



"DAVID PACKARD"
IMO no.: 9955234

4	28/06/2023	New revision updated according owner comments	TEC-OT	J.C.F.	
3	03/05/2023	Updated	TEC-OT	J.C.F.	
2	05/04/2023	Updated	TEC-OT	J.C.F.	
1	22/09/2022	General Update According Circuit Diagram	TEC-OT	J.C.F.	
REV	DATE	DESCRIPTION	MADE BY	CHECKED	APPR.

Documento/Document:

Balance eléctrico AC / Electrical Load Calculation AC Systems

	OBRA/PROJECT: NC-731 C.N.P. FREIRE R/V David Packard 50m Research Vessel	HOJA/SHEET: Portada/Cover Nº PLANO/DWG. No.: 1346 A2_731-850-501	FECHA/DATE:	10.05.2022	PROYECTO/PROJECT NUM.:	
			DIBUJADO/DRAWN:	TEC-OT	OT19701	PE0422
			SUSTITUYE/REPLACE:		HOJA/SHEET	A2-00

Revision Control
Rev.0 First issue. Updated from Glosten Load Balance.
Rev.1 Updated some consumer values Updated Bow Thruster and Propulsion power values General update according Circuit Diagrams Sent to yard (22/09/2022)
Rev.2 Updated consumers Updated according owner comments Sent to yard (05/04/2023)
Rev.3 Updated generators power Updated growth reserve Updated ABB UPSs back-up supplies Sent to yard (03/05/2023)
Rev.4 Updated according owner comments Sent to yard (29/06/2023)

NOTES

1. Definitions and acronyms

DF: Demand Factor, defined as the fraction of time that the load is operational in an operational profile.

ekW: Electrical kilowatts

FLA: Full Load Amperes

HP: Horsepower

kVA: Kilo Volt-Amperes

UF: Utilization Factor, the fraction of the connected load rating that is utilized during normal operation.

V: Voltage

Φ : Number of phases

UVT: Undervoltage trip, used for load shedding

2. Calculation procedure: Profile Load = Connected * Utilization Factor * Demand Factor

VESSEL CHARACTERISTICS

BOW THRUSTER

1x 300ekW Tunnel thruster, 3x690V-60Hz.

STERN THRUSTERS (PROPULSION)

2x 530ekW Stern thrusters, 3x690V-60Hz.

MAIN GENERATORS

Three variable speed main generators supply power to the Propulsion Bus at 690VAC, 3PH through rectifiers. The Propulsion Bus supplies power to propulsion systems, as well as the 480 VAC Ship Service Bus. One fixed speed emergency generator supplies power to a 480VAC, 60Hz, 3PH bus.

3x 930kVA Auxiliary engines, 3x690V-60Hz - Variable Speed 1440-1800r.p.m.

EMERGENCY GENERATOR

1x 163ekW 3x480V-60Hz.

MAIN TRANSFORMERS

2x 750kVA Transformer 570/480V-60Hz; 480V Ship Services Switchboard (3 phase-3 wire)

2x 150kVA Transformer 480:208/120V-60Hz; 208/120V Ship Services Swbd. (3 phase-4 wire)

2x 75kVA Transformer 480:208/120V-60Hz; 208/120V Emerg. Services (3 phase-4 wire)

1x 30kVA Transformer 480/440V-60Hz; Ballast Water Treatment System

The following modes of operation are considered:

1 - TRANSIT (Summer)

10 knots cruise in calm conditions with L-drives and elevated ventilation and A/C loads.

2 - TRANSIT (Winter)

10 knots cruise in calm conditions with L-drives and elevated heating loads.

3 - FULL SPEED

Maximum speed (12 knots with increased sea state) with L-drives operating at maximum power.

4 - HEAVY DP

Station keeping or maneuvering with high use of L-drives and bow thruster, operation of overboard handling systems, and elevated science loads.

5 - LOITERING (LIGHT DP)

Station keeping with low use of L-drives and bow thruster, and minimal operation of overboard handling systems.

6 - IN PORT (SHORE POWER)

Hotel loads based on winter loads.

7 - EMERGENCY

Full load for all items fed from the Emergency Switchboard.

	PROPULSION SWBD
	Machinery Control Room

Rev.	Load Description	V	Φ	HP	FLA	Power Factor	Connected		UF	Used		Load Notes	Transit Summer			Transit Winter			Full Speed			Heavy DP			Loitering (Light DP)			In Port (Shore Power)			Emergency					
							ekW	kVA		ekW	kVA		DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA
	BOW THRUSTER	690	3		360,53	0,74	300,0	405,4	1,	318,8	430,9	Includes efficiency losses: motor 95%; inverter 97%	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,5	159,4	215,4	0,1	31,9	43,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,				
	STBD PROPULSION MOTOR	625	3		574,97	0,91	530,0	585,6	1,	563,3	622,4	Includes efficiency losses: motor 97%; inverter 97%	0,5	279,4	308,7	0,5	279,4	308,7	1,	563,3	622,4	0,5	281,6	311,2	0,06	32,7	36,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
	PORT PROPULSION MOTOR	625	3		574,97	0,91	530,0	585,6	1,	563,3	622,4	Includes efficiency losses: motor 97%; inverter 97%	0,5	279,4	308,7	0,5	279,4	308,7	1,	563,3	622,4	0,5	281,6	311,2	0,06	32,7	36,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
2	480V SHIP SERVICE SWBD BUS 1	690	3				1406,9	1591,4		975,2	1109,7	Includes efficiency losses: transformer 98%; inverter 97%	-	273,	304,8	-	227,1	256,3	-	250,3	277,4	-	463,4	531,2	-	387,9	437,7	-	160,4	172,1	-	0,	0,			
2	480V SHIP SERVICE SWBD BUS 2	690	3				1324,	1528,5		1026,1	1190,3	Includes efficiency losses: transformer 98%; inverter 97%		307,1	349,7		258,7	297,1		285,4	323,8		396,9	456,2		434,1	486,3		263,1	281,8		100,8	112,7			
		Totals					4090,9	4696,5		3446,7	3975,8			1138,9	1272,0		1044,6	1170,9		1662,2	1846,1		1583,0	1825,3		919,3	1039,3		423,5	453,8		100,8	112,7			

	Propulsion Load					1360,0	1576,7		1675,7			558,8	617,4	558,8	617,4	1126,6	1244,8	722,7	837,9	97,3	115,4	0,	0,	0,	0,
	Ship Service Load					2730,9	3119,8		2300,0			580,1	654,6	485,8	553,4	535,7	601,2	860,3	987,4	821,9	923,9	423,5	453,8	100,8	112,7
	Load Sub-Total					4090,9	4696,5		3975,8			1138,9	1272,	1044,6	1170,9	1662,2	1846,1	1583,	1825,3	919,3	1039,3	423,5	453,8	100,8	112,7
	Ship Service Growth Margin	15%				409,6	468,0		345,0			87,	98,2	72,9	83,	80,4	90,2	129,	148,1	123,3	138,6	63,5	68,1	10,1	11,3
	Emergency Growth Margin	10%																							
3	Margin Sub-Total					409,6	468,0		345,			87,	98,2	72,9	83,	80,4	90,2	129,	148,1	123,3	138,6	63,5	68,1	10,1	11,3
	Total					4500,5	5164,5		4320,8			1225,9	1370,2	1117,5	1253,9	1742,6	1936,2	1712,	1973,4	1042,5	1177,9	487,1	521,9	110,9	123,9

	GENERATORS	PF		ekW	kVA	Notes
3	Generator #1	0,86		641	770	96,8% eff 662 bkW
3	Generator #2	0,86		641	770	96,8% eff 662 bkW
3	Generator #3	0,86		641	770	96,8% eff 662 bkW
	Total Ship Generating Power			1923,0	2310,0	

	GENERATOR LOADING	ekW	kVA	Configuration	Transit Summer	Transit Winter	Full Speed	Heavy DP	Loitering (Light DP)	In Port (Shore Power)	Emergency
	All Online		1923,0	2310,0	1,2,3	63,7%	58,1%	90,6%	89,0%	54,2%	-
	2 Online		1282,0	1540,0	1,2	95,6%	87,2%	135,9%	133,5%	81,3%	-
	1 Online		641,0	770,0	1	191,2%	174,3%	271,9%	267,1%	162,6%	-

	SHORE POWER	Qty.	V	Amps	kVA	Transit Summer	Transit Winter	Full Speed	Heavy DP	Loitering (Light DP)	In Port (Shore Power)	Emergency
	Input Capacity	2	480	400	665	-	-	-	-	-	78,5%	-

	EMERGENCY GENERATOR	PF		ekW	kVA	Transit Summer	Transit Winter	Full Speed	Heavy DP	Loitering (Light DP)	In Port (Shore Power)	Emergency
	Input Capacity	0,8		163	204	-	-	-	-	-	-	68,1%

	TRANSFORMERS	Qty.	V	Amps	kVA	Notes	Transit Summer	Transit Winter	Full Speed	Heavy DP	Loitering (Light DP)	In Port (Shore Power)	Emergency
2	Off Grid Transformer No.1	1	480		750,0	570/480V	52,8%	44,4%	48,1%	92,1%	75,9%	-	-
2	Off Grid Transformer No.2	1	480		750,0	570/480V	60,6%	51,5%	56,1%	79,1%	84,3%	-	-
2	Service Transformer No.1	1	208		150,0	480/208:120V	60,2%	72,4%	61,2%	74,3%	74,3%	56,8%	-
2	Service Transformer No.2	1	208		150,0	480/208:120V	49,8%	58,2%	51,2%	68,5%	68,5%	47,3%	-

	480V SHIP SERVICE SWBD
	Machinery Control Room

Rev.	Bus*	Load Description	V	Φ	HP	FLA	Power Factor	Connected		UF	Used		Load Notes	Transit Summer			Transit Winter			Full Speed			Heavy DP			Loitering (Light DP)			In Port (Shore Power)			Emergency					
								ekW	kVA		ekW	kVA		DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA
1	A	ENGINE ROOM VENT. PS BOW THRUSTER HYD. POWER UNITS	480	3		17,91	0,9	13,4	14,9	0,8	10,7	11,9		0,9	9,6	10,7	0,8	8,6	9,5	0,9	9,6	10,7	0,9	9,6	10,7	0,8	8,6	9,5	0,2	2,1	2,4	0,	0,	0,			
1	A	PORT SCHOTTEL SCP CABINET MAIN SUPPLY	480	3		27,06	0,8	18,0	22,5	1,	18,	22,5		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,75	13,5	16,9	0,1	1,8	2,3	0,	0,	0,	0,	0,	0,				
1	A	480V MACHINERY EQUIPMENT No.1	480	3		55,13	0,48	22,0	45,8	0,98	21,6	44,9		0,3	6,5	13,5	0,3	6,5	13,5	0,3	6,5	13,5	0,5	10,8	22,5	0,4	8,6	18,	0,	0,	0,	0,	0,				
1	A	480V SCIENCE DISTR. PANELS PS	480	3				112,0	132,8		103,6	122,1		-	39,6	48,1	-	27,8	33,5	-	30,9	38,4	-	36,9	44,3	-	41,2	48,5	-	34,1	40,8	-	0,0	0,0			
1	A	MULTI-STAGE CHILLER	480	3		194,86	1,	162,0	162,0	0,8	129,6	129,6		0,75	97,2	97,2	0,4	51,8	51,8	0,75	97,2	97,2	0,75	97,2	97,2	0,75	97,2	97,2	0,3	38,9	38,9	0,	0,	0,			
1	A	OHS Central HPU Supply 1	480	3		129,19	0,81	87,0	107,4	0,9	78,3	96,7		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,4	31,3	38,7	0,2	15,7	19,3	0,	0,	0,	0,	0,	0,				
1	A	ELECTRIC WATER HEATER NO. 1 (lag)	480	3		120,28	1,	100,0	100,0	1,	100,	100,		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,				
1	A	ROLL STABILIZER HPU 1	480	3		67,66	0,8	45,0	56,3	0,8	36,	45,		0,4	14,4	18,	0,4	14,4	18,	0,	0,	0,	0,8	28,8	36,	0,8	28,8	36,	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
1	A	Winch Room DX Cooler w/ heating No.1 (SCU5-CST08)	480	3		34,04	1,	28,3	28,3	0,67	19,	19,		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,4	7,6	7,6	0,2	3,8	3,8	0,	0,	0,	0,	0,	0,				
1	A	WINCH DRIVE CABINET	480	3		296,99	0,81	200,0	246,9	0,67	134,	165,4		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,4	53,6	66,2	0,2	26,8	33,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,				
1	A	AUXILIARY PUMPS NO. 1	480	3				55,5	79,5		36,9	53,2	Previously MCC, now starters	-	20,2	28,2	-	21,3	29,8	-	20,7	28,9	-	20,7	28,9	-	20,7	28,9	-	8,0	11,2	-	0,0	0,0			
1	B	STBD. SCHOTTEL SCP CABINET MAIN SUPPLY	480	3		55,13	0,48	22,0	45,8	0,98	21,6	44,9		0,3	6,5	13,5	0,3	6,5	13,5	0,3	6,5	13,5	0,5	10,8	22,5	0,4	8,6	18,	0,	0,	0,	0,	0,				
1	B	VENTILATION SERVICES	480	3		59,34	0,9	44,4	49,3	0,8	35,5	39,5		0,9	32,	35,5	0,9	32,	35,5	0,9	32,	35,5	0,9	32,	35,5	0,9	32,	35,5	0,4	14,2	15,8	0,	0,	0,			
1	B	480V MACHINERY EQUIPMENT No.2	480	3				134,9	163,1		114,2	137,3		-	39,2	48,3	-	26,7	31,9	-	33,4	42,1	-	33,2	41,8	-	36,3	44,2	-	39,0	47,6	-	0,0	0,0			
1	B	480V SCIENCE DISTR. PANELS SB	480	3				137,6	152,9		0,	0,		-	9,0	9,6	-	9,0	9,6	-	9,0	9,6	-	20,2	21,6	-	20,2	21,6	-	7,9	8,3	-	0,0	0,0			
1	B	ROLL STABILIZER HPU 2	480	3		67,66	0,8	45,0	56,3	0,8	36,	45,		0,4	14,4	18,	0,4	14,4	18,	0,	0,	0,	0,8	28,8	36,	0,8	28,8	36,	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
1	B	RESCUE BOAT DAVIT	480	3		18,56	0,81	12,5	15,4	1,	12,5	15,4		0,1	1,3	1,5	0,1	1,3	1,5	0,1	1,3	1,5	0,1	1,3	1,5	0,1	1,3	1,5	0,1	1,3	1,5	0,	0,	0,			
1	B	MULTI-STAGE CHILLER	480	3		194,86	1,	162,0	162,0	0,8	129,6	129,6		0,75	97,2	97,2	0,4	51,8	51,8	0,75	97,2	97,2	0,75	97,2	97,2	0,75	97,2	97,2	0,3	38,9	38,9	0,	0,	0,			
1	B	OHS Central HPU Supply 2	480	3		129,19	0,81	87,0	107,4	0,9	78,3	96,7		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,4	31,3	38,7	0,2	15,7	19,3	0,	0,	0,	0,	0,	0,				
1	B	ELECTRIC WATER HEATER NO. 2 (primary)	480	3		120,28	1,	100,0	100,0	1,	100,	100,		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,55	55,	55,	0,75	75,	75,	0,	0,	0,				
2	B	480V GALLEY POWER PANEL (PB07)	480	3		42,67	0,9	32,0	72,1	1,	32,	72,1		0,3	9,6	21,6	0,3	9,6	21,6	0,3	9,6	21,6	0,3	9,6	21,6	0,3	9,6	21,6	0,1	3,2	7,2	0,	0,	0,			
1	B	AUXILIARY PUMPS NO. 2	480	3				46,1	64,5		29,0	40,7	Previously MCC, now starters	-	1,9	2,7	-	1,9	2,7	-	1,9	2,7	-	1,9	2,7	-	1,9	2,7	-	0,4	0,6	-	0,0	0,0			
1	B	Winch Room DX Cooler w/ heating No.2 (SCU6-CST08)	480	3		34,04	1,	28,3	28,3	0,67	19,	19,		0,	0,	0,	0,2	3,8	3,8	0,	0,	0,	0,4	7,6	7,6	0,2	3,8	3,8	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
1	B	BWTS	480	3		24,81	0,8	16,5	20,6	1,	16,5	20,6	Feed through 480:440V XFMR, includes transformer efficiency loss: 97%	0,2	3,3	4,1	0,2	3,3	4,1	0,2	3,3	4,1	0,2	3,3	4,1	0,2	3,3	4,1	0,1	1,7	2,1	0,	0,	0,			
1	B	FIRE PUMP NO. 1	480	3		26,56	0,77	17,0	22,1	0,71	12,1	15,7		0,1	1,2	1,6	0,1	1,2	1,6	0,1	1,2	1,6	0,1	1,2	1,6	0,1	1,2	1,6	0,1	1,2	1,6	0,	0,	0,			
1	B	ENGINE ROOM VENT. SB	480	3		17,91	0,9	13,4	14,9	0,8	10,7	11,9		0,9	9,6	10,7	0,8	8,6	9,5	0,9	9,6	10,7	0,9	9,6	10,7	0,8	8,6	9,5	0,2	2,1	2,4	0,	0,	0,			
1	B	STORES CRANE HPU	480	3		24,06	0,9	18,0	20,0	0,8	14,4	16,		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,5	7,2	8,	0,	0,	0,				
1	A	208-120V SHIP SERVICE SWBD	480	3				250,6	255,9		239,3	244,6		-	64,5	66,1	-	77,9	79,5	-	65,5	67,1	-	80,0	81,6	-	80,0	81,6	-	61,8	62,3	-	0,0	0,0			
1	B	208-120V SHIP SERVICE SWBD	480	3				225,2	227,3		212,0	214,1		0,	54,0	54,6	0,	63,2	63,8	0,	55,6	56,2	0,	74,6	75,2	0,	74,6	75,2	0,	51,6	51,8	0,	0,0	0,0			
1	B	480V EMERGENCY SWBD	480	3				116,7	131,1		102,0	113,2		-	12,7	13,4	-	12,7	13,4	-	10,7	11,4	-	14,7	15,4	-	14,7	15,4	-	6,4	7,1	-	95,9	107,1			
		Bus A Sub-Total						1337,4	1512,8		927,0	1054,9			259,6	289,8		215,9	243,6		237,9	263,7		440,5	505,0		368,7	416,1		152,5	163,6		0,0	0,0			
		Bus B Sub-Total						1258,6	1452,9		975,4	1131,5			291,9	332,5		245,9	282,5		271,3	307,8		377,3	433,7		412,6	462,2		250,1	267,9		95,9	107,1			
2		Bus A Design Margin	15%					200,6	226,9		139,1	158,2			38,9	43,5		32,4	36,5		35,7	39,6		66,1	75,8		55,3	62,4		22,9	24,5		0,0	0,0			
2		Bus B Design Margin	15%					188,8	217,9		146,3	169,7			43,8	49,9		36,9	42,4		40,7	46,2		56,6	65,0		61,9	69,3		37,5	40,2		14,4	16,1			
2		Bus A Growth Margin	15%					200,6	226,9		139,1	158,2			38,9	43,5		32,4	36,5		35,7	39,6		66,1	75,8		55,3	62,4		22,9	24,5		0,0	0,0			

*480V Ship Service Switchboard configured with two busses (A & B) connected by a normally opened bus-tie. All redundant or duplicate machinery shall be split on either side of the bus-tie

	208-120V SHIP SERVICE SWBD
	Machinery Control Room

Rev.	Bus*	Load Description	V	Φ	HP	FLA	Power Factor	Connected		UF	Used		Load Notes	Transit Summer			Transit Winter			Full Speed			Heavy DP			Loitering (Light DP)			In Port (Shore Power)			Emergency		
								ekW	kVA		ekW	kVA		DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA
1	A	208-120V GALLEY POWER PANEL	208	3		86,05	0,9	27,9	31,0	1,	27,9	31,		0,3	8,4	9,3	0,3	8,4	9,3	0,3	8,4	9,3	0,3	8,4	9,3	0,3	8,4	9,3	0,1	2,8	3,1	0,	0,	0,
1	A	208-120V MACHINERY POWER PANEL No.1	208	3		60,14	0,9	19,5	21,7	1,	19,5	21,7		0,29	5,7	6,4	0,29	5,7	6,4	0,29	5,7	6,4	0,29	5,7	6,4	0,29	5,7	6,4	0,11	2,1	2,3	0,	0,	0,
1	A	208-120V VENTILATION PANEL No. 1	208	3		126,57	1,	45,6	45,6	1,	45,6	45,6		0,3	13,7	13,7	0,5	22,8	22,8	0,3	13,7	13,7	0,3	13,7	13,7	0,3	13,7	13,7	0,5	22,8	22,8	0,	0,	0,
1	A	208-120V VENTILATION PANEL No. 3	208	3		59,4	1,	21,4	21,4	1,	21,4	21,4		0,3	6,4	6,4	0,5	10,7	10,7	0,3	6,4	6,4	0,3	6,4	6,4	0,3	6,4	6,4	0,5	10,7	10,7	0,	0,	0,
1	A	208-120V LIGHTING/RECEPTACLE PANEL No. 1	208	3		45,63	1,	16,4	16,4	1,	16,4	16,4		0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,	0,	0,
1	A	208-120V LIGHTING/RECEPTACLE PANEL No. 3	208	3		27,76	1,	10,0	10,0	1,	10,	10,		0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,	0,	0,
1	A	208-120V LIGHTING/RECEPTACLE PANEL No. 5	208	3		33,31	1,	12,0	12,0	1,	12,	12,		0,4	4,8	4,8	0,4	4,8	4,8	0,4	4,8	4,8	0,4	4,8	4,8	0,4	4,8	4,8	0,4	4,8	4,8	0,	0,	0,
1	A	208-120V SCIENCE RECEPTACLES (BUS A)	208	3				73,3	73,3		62,0	62,0	2 Swbds. On A Bus	-	8,3	8,3	-	8,3	8,3	-	9,3	9,3	-	23,8	23,8	-	23,8	23,8	-	6,2	6,2	-	0,0	0,0
1	A	DC GRID MULTI-DRIVES UPS No.1	208	2		48,08	1,	10,0	10,0	1,	10,	10,		0,2	2,	2,	0,2	2,	2,	0,2	2,	2,	0,2	2,	2,	0,2	2,	2,	0,1	1,	1,	0,	0,	0,
1	A	BRIDGE NAVIGATION UPS No.1 (KONGSBERG)	208	2		14,42	1,	3,0	3,0	1,	3,	3,		0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,1	0,3	0,3	0,	0,	0,
1	A	DC SWBD. 1 COOLING FANS	208	2		27,88	1,	5,8	5,8	1,	5,8	5,8		0,5	2,9	2,9	0,5	2,9	2,9	0,5	2,9	2,9	0,5	2,9	2,9	0,5	2,9	2,9	0,	0,	0,	0,	0,	
1	A	SEWAGE TREATMENT PLANT	208	3		15,82	1,	5,7	5,7	1,	5,7	5,7		0,2	1,1	1,1	0,2	1,1	1,1	0,2	1,1	1,1	0,2	1,1	1,1	0,2	1,1	1,1	0,1	0,6	0,6	0,	0,	0,
1	B	ST.HEAT. ABB HEATERS POWER BOARD	208	3		16,1	1,	5,8	5,8	1,	5,8	5,8		0,3	1,7	1,7	0,3	1,7	1,7	0,3	1,7	1,7	0,3	1,7	1,7	0,3	1,7	1,7	0,2	1,2	1,2	0,	0,	0,
1	B	208-120V BRIDGE DISTRIBUTION PANEL	208	3		22,82	1,	8,2	8,2	1,	8,2	8,2		0,4	3,3	3,3	0,4	3,3	3,3	0,4	3,3	3,3	0,4	3,3	3,3	0,4	3,3	3,3	0,4	3,3	3,3	0,	0,	0,
1	B	DC GRID MULTI-DRIVES UPS No.2	208	2		48,08	1,	10,0	10,0	1,	10,	10,		0,2	2,	2,	0,2	2,	2,	0,2	2,	2,	0,2	2,	2,	0,2	2,	2,	0,1	1,	1,	0,	0,	0,
1	B	BRIDGE NAVIGATION UPS No.2 (KONGSBERG)	208	2		14,42	1,	3,0	3,0	1,	3,	3,		0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,1	0,3	0,3	0,	0,	0,
1	B	208-120V MACHINERY POWER PANEL No.2	208	3		62,22	0,91	20,4	22,4	1,	20,4	22,4		0,3	6,	6,6	0,3	6,	6,6	0,3	6,	6,6	0,3	6,	6,6	0,3	6,	6,6	0,11	2,3	2,5	0,	0,	0,
1	B	208-120V VENTILATION PANEL No. 2	208	3		63,01	1,	22,7	22,7	1,	22,7	22,7		0,3	6,8	6,8	0,5	11,4	11,4	0,3	6,8	6,8	0,3	6,8	6,8	0,3	6,8	6,8	0,5	11,4	11,4	0,	0,	0,
1	B	208-120V VENTILATION PANEL No. 4	208	3		64,12	1,	23,1	23,1	1,	23,1	23,1		0,3	6,9	6,9	0,5	11,6	11,6	0,3	6,9	6,9	0,3	6,9	6,9	0,3	6,9	6,9	0,5	11,6	11,6	0,	0,	0,
1	B	208-120V LIGHTING/RECEPTACLE PANEL No. 2	208	3		45,63	1,	16,4	16,4	1,	16,4	16,4		0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,4	6,6	6,6	0,	0,	0,
1	B	208-120V LIGHTING/RECEPTACLE PANEL No. 4	208	3		27,76	1,	10,0	10,0	1,	10,	10,		0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,4	4,	4,	0,	0,	0,
1	B	DC SWBD. 2 COOLING FANS	208	2		27,88	1,	5,8	5,8	1,	5,8	5,8		0,5	2,9	2,9	0,5	2,9	2,9	0,5	2,9	2,9	0,5	2,9	2,9	0,5	2,9	2,9	0,	0,	0,	0,	0,	0,
1	B	208-120V SCIENCE RECEPTACLES (BUS B)	208	3				65,4	65,4		54,1	54,1	2 Swbds. On B Bus	-	6,7	6,7	-	6,7	6,7	-	7,1	7,1	-	18,2	18,2	-	18,2	18,2	-	5,9	5,9	-	0,0	0,0
1	B	CLEAN POWER AND SCIENCE UPS	208	3				34,4	34,4		32,4	32,4		-	6,5	6,5	-	6,5	6,5	-	7,7	7,7	-	15,5	15,5	-	15,5	15,5	-	4,2	4,2	-	0,0	0,0

	480V EMERGENCY SWBD
	EDG Room

Rev.	Bus*	Load Description	V	Φ	HP	FLA	Power Factor	Connected		UF	Used		Load Notes	Transit Summer			Transit Winter			Full Speed			Heavy DP			Loitering (Light DP)			In Port (Shore Power)			Emergency		
								ekW	kVA		ekW	kVA		DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA
1		BILGE PUMP NO.2	480	3		8,51	0,65	4,6	7,1	0,9	4,1	6,4		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	1,	4,1	6,4
1		FIRE PUMP NO. 2	480	3		26,56	0,77	17,0	22,1	0,55	9,4	12,1		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	1,	9,4	12,1
1		Stabilizer Emerg. Pump	480	3		4,78	0,8	3,2	4,0	0,8	2,5	3,2		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	1,	2,5	3,2	
1		Ship Motion Control SMC-4000	480	3		6,01	1,	5,0	5,0	1,	5,	5,		0,4	2,	2,	0,4	2,	2,	0,	0,	0,	0,8	4,	4,	0,8	4,	4,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
1		INTERIOR COMMS SYSTEM (EMERGENCY FEED)	480	3		11,28	0,8	7,5	9,4	1,	7,5	9,4		0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	0,1	0,8	0,9	1,	7,5	9,4
1		EMERGENCY ROOM FAN	480	3		1,5	0,8	1,0	1,3	1,	1,	1,3		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	1,	1,	1,3	
		208-120V EMERGENCY SWBD	480	3				78,4	82,3		72,4	75,9		-	10,0	10,5	-	10,0	10,5	-	10,0	10,5	-	10,0	10,5	-	10,0	10,5	-	5,7	6,2	-	71,3	74,8
		208-120V EMERGENCY SWBD	480	3		1,		0,0	0,0		0,	0,	Redundant feed		0,	0,		0,	0,		0,	0,		0,	0,		0,	0,		0,	0,		0,	0,

	208-120V EMERGENCY SWBD
	EDG Room

[illegible]

	208-120V SCIENCE RECEPTACLES
	TBD

Rev.	Bus*	Load Description	V	Φ	HP	FLA	Power Factor	Connected		UF	Used		Load Notes	Transit Summer			Transit Winter			Full Speed			Heavy DP			Loitering (Light DP)			In Port (Shore Power)			Emergency					
								ekW	kVA		ekW	kVA		DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA
	A	WET LAB AND HANGER CONV. RECEPTACLES	120	1		86,25	1,	10,4	10,4	1,	10,4	10,4		0,2	2,1	2,1	0,2	2,1	2,1	0,2	2,1	2,1	0,3	3,1	3,1	0,3	3,1	3,1	0,2	2,1	2,1	0,	0,	0,			
	B	AUX LAB, ROV CONTROL, DARK ROOM CONV. RECEPTACLES	120	1		75,	1,	9,0	9,0	1,	9,	9,		0,2	1,8	1,8	0,2	1,8	1,8	0,2	1,8	1,8	0,3	2,7	2,7	0,3	2,7	2,7	0,2	1,8	1,8	0,	0,	0,			
	A	COMPUTER LOUNGE, LOUNGE, SERVER ROOM CONV. RECEPTACLES	120	1		54,	1,	6,5	6,5	1,	6,5	6,5		0,2	1,3	1,3	0,2	1,3	1,3	0,3	1,9	1,9	0,8	5,2	5,2	0,8	5,2	5,2	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
	A	ROV CONTROL ROOM EQUIPMENT NO. 1	120	1		20,	1,	2,4	2,4	0,8	1,9	1,9		0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6	0,8	1,5	1,5	0,8	1,5	1,5	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
	B	ROV CONTROL ROOM EQUIPMENT NO. 2	120	1		20,	1,	2,4	2,4	0,8	1,9	1,9		0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6	0,8	1,5	1,5	0,8	1,5	1,5	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
	A	ROV CONTROL ROOM EQUIPMENT NO. 3	120	1		20,	1,	2,4	2,4	0,8	1,9	1,9		0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6	0,8	1,5	1,5	0,8	1,5	1,5	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
	B	ROV CONTROL ROOM EQUIPMENT NO. 4	120	1		20,	1,	2,4	2,4	0,8	1,9	1,9		0,2	0,4	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,6	0,6	0,8	1,5	1,5	0,8	1,5	1,5	0,	0,	0,	0,	0,	0,			
	A	WET LAB RECEPTACLE 208V NO. 1	208	3		30,	1,	10,8	10,8	0,8	8,6	8,6		0,1	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,3	2,6	2,6	0,3	2,6	2,6	0,1	0,9	0,9	0,	0,	0,			
	B	WET LAB RECEPTACLE 208V NO. 2	208	3		30,	1,	10,8	10,8	0,8	8,6	8,6		0,1	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,3	2,6	2,6	0,3	2,6	2,6	0,1	0,9	0,9	0,	0,	0,			
	B	AUX LAB RECEPTACLE 208V	208	3		30,	1,	10,8	10,8	0,8	8,6	8,6		0,1	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,3	2,6	2,6	0,3	2,6	2,6	0,1	0,9	0,9	0,	0,	0,			
	A	SCIENCE VAN RECEPTACLE 208V NO. 1	208	3		60,	1,	21,6	21,6	0,8	17,3	17,3		0,1	1,7	1,7	0,1	1,7	1,7	0,1	1,7	1,7	0,3	5,2	5,2	0,3	5,2	5,2	0,1	1,7	1,7	0,	0,	0,			
	B	SCIENCE VAN RECEPTACLE 208V NO. 2	208	3		60,	1,	21,6	21,6	0,8	17,3	17,3		0,1	1,7	1,7	0,1	1,7	1,7	0,1	1,7	1,7	0,3	5,2	5,2	0,3	5,2	5,2	0,1	1,7	1,7	0,	0,	0,			
	A	CRANE BASE RECEPTACLE 208V	208	3		30,	1,	10,8	10,8	0,8	8,6	8,6		0,1	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,1	0,9	0,9	0,3	2,6	2,6	0,3	2,6	2,6	0,1	0,9	0,9	0,	0,	0,			
	A	SCIENCE VAN RECEPTACLE 120V NO. 1	120	1		50,	1,	6,0	6,0	0,8	4,8	4,8		0,1	0,5	0,5	0,1	0,5	0,5	0,1	0,5	0,5	0,3	1,4	1,4	0,3	1,4	1,4	0,1	0,5	0,5	0,	0,	0,			
	B	SCIENCE VAN RECEPTACLE 120V NO. 2	120	1		50,	1,	6,0	6,0	0,8	4,8	4,8		0,1	0,5	0,5	0,1	0,5	0,5	0,1	0,5	0,5	0,3	1,4	1,4	0,3	1,4	1,4	0,1	0,5	0,5	0,	0,	0,			
	A	AFT DECK RECEPTACLE NO.1	120	1		20,	1,	2,4	2,4	0,8	1,9	1,9		0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	0,6	0,3	0,6	0,6	0,1	0,2	0,2	0,	0,	0,			
	B	AFT DECK RECEPTACLE NO.2	120	1		20,	1,	2,4	2,4	0,8	1,9	1,9		0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,3	0,6	0,6	0,3	0,6	0,6	0,1	0,2	0,2	0,	0,	0,			
		BUS A	Totals			370,25		73,26	73,26		61,98	61,98			8,26	8,26		8,26	8,26		9,3	9,3		23,75	23,75		23,75	23,75		6,2	6,2		0,	0,			
		BUS B	Totals			305,		65,43	65,43		54,15	54,15			6,7	6,7		6,7	6,7		7,08	7,08		18,16	18,16		18,16	18,16		5,93	5,93		0,	0,			

	480V AUXILIARY PUMPS NO. 1
	TBD

Rev.	Bus*	Load Description	V	Φ	HP	FLA	Power Factor	Connected		UF	Used		Load Notes	Transit Summer			Transit Winter			Full Speed			Heavy DP			Loitering (Light DP)			In Port (Shore Power)			Emergency		
								ekW	kVA		ekW	kVA		DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA
1		FUEL OIL TRANSFER PUMP	480	3		4,81	0,63	2,5	4,0	0,68	1,7	2,7		0,1	0,2	0,3	0,2	0,3	0,5	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,0	0,0	0,0
1		ENGINE LUBE OIL TRANSFER PUMP	480	3		1,08	0,5	0,5	0,9	0,67	0,3	0,6		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0
1		FW COOLING PUMP No. 1 (PRIMARY)	480	3		21,35	0,71	12,6	17,7	0,6	7,6	10,6		0,7	5,3	7,5	0,7	5,3	7,5	0,7	5,3	7,5	0,7	5,3	7,5	0,7	5,3	7,5	0,1	0,8	1,1	0,0	0,0	0,0
1		GENERAL SERVICE SW PUMP No. 1 (PRIMARY)	480	3		35,08	0,72	21,0	29,2	0,6	12,6	17,5		0,7	8,8	12,3	0,7	8,8	12,3	0,7	8,8	12,3	0,7	8,8	12,3	0,7	8,8	12,3	0,1	1,3	1,8	0,0	0,0	0,0
1		BILGE PUMP NO.1	480	3		8,51	0,65	4,6	7,1	0,9	4,1	6,4		0,1	0,4	0,6	0,1	0,4	0,6	0,1	0,4	0,6	0,1	0,4	0,6	0,1	0,4	0,6	0,1	0,4	0,6	0,0	0,0	0,0
1		WASTE HEAT RECOVER PUMP NO. 1	480	3		10,55	0,73	6,4	8,8	0,75	4,8	6,5		0,8	3,8	5,2	1,0	4,8	6,5	0,9	4,3	5,9	0,9	4,3	5,9	0,9	4,3	5,9	1,0	4,8	6,5	0,0	0,0	0,0
1		HOT WATER CIRCULATING PUMP	480	3		0,9	0,6	0,5	0,8	0,73	0,3	0,5		0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1		SCIENCE SEAWATER PUMP	480	3		3,31	0,8	2,2	2,8	0,73	1,6	2,0		0,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0	0,5	0,8	1,0	0,1	0,2	0,2	0,0	0,0	0,0
1		CHLORINATION CIRCULATION PUMP	480	3		1,56	0,5	0,7	1,3	0,73	0,5	0,9		0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
1		BALLAST PUMP No.1	480	3		8,51	0,65	4,6	7,1	0,75	3,5	5,3		0,2	0,7	1,1	0,2	0,7	1,1	0,2	0,7	1,1	0,2	0,7	1,1	0,2	0,7	1,1	0,1	0,3	0,5	0,0	0,0	0,0

	480V MACHINERY EQUIPMENT No.1
	PB01 - PB03 - PB05

Rev.	Bus*	Load Description	V	Φ	HP	FLA	Power Factor	Connected		UF	Used		Load Notes	Transit Summer			Transit Winter			Full Speed			Heavy DP			Loitering (Light DP)			In Port (Shore Power)			Emergency		
								ekW	kVA		ekW	kVA		DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA	DF	ekW	kVA
1		ANTIFOULING SYSTEM	480	3		3,37	1,	2,8	2,8	1,	2,8	2,8		0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,	0,	0,
1		OILY WATER SEPARATOR	480	3		3,01	0,96	2,4	2,5	1,	2,4	2,5		0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,	0,	0,	0,	0,	0,
1		FUEL OIL PURIFIER	480	3		1,98	0,85	1,4	1,6	1,	1,4	1,6		1,	1,4	1,6	1,	1,4	1,6	1,	1,4	1,6	1,	1,4	1,6	1,	1,4	1,6	0,2	0,3	0,3	0,	0,	0,
1		DC SWITCHBOARD 1, LIQUID COOLING UNIT	480	3		5,81	0,58	2,8	4,8	0,67	1,9	3,2		0,6	1,1	1,9	0,6	1,1	1,9	1,	1,9	3,2	0,9	1,7	2,9	0,4	0,8	1,3	0,2	0,4	0,6	0,	0,	0,
1		SHIP SERVICE AIR COMPRESSOR No.1	480	3		6,92	0,8	4,6	5,8	1,	4,6	5,8		0,2	0,9	1,2	0,2	0,9	1,2	0,2	0,9	1,2	0,2	0,9	1,2	0,2	0,9	1,2	0,2	0,9	1,2	0,	0,	0,
1		ELECTRICAL ROOM DX UNIT NO. 1 (SCU3)	480	3		13,36	0,9	10,0	11,1	1,	10,	11,1		0,38	3,8	4,2	0,2	2,	2,2	0,38	3,8	4,2	0,38	3,8	4,2	0,38	3,8	4,2	0,38	3,8	4,2	0,	0,	0,
1		PROVISION STORES COOLING PLANT	480	3		4,81	1,	4,0	4,0	0,8	3,2	3,2		0,9	2,9	2,9	0,6	1,9	1,9	0,6	1,9	1,9	0,6	1,9	1,9	0,6	1,9	1,9	0,4	1,3	1,3	0,	0,	0,
1		DRIVE ROOM DX UNIT NO. 1 (SCU1)	480	3		18,94	0,8	12,6	15,8	1,	12,6	15,8		0,38	4,7	5,9	0,2	2,5	3,2	0,38	4,7	5,9	0,38	4,7	5,9	0,38	4,7	5,9	0,38	4,7	5,9	0,	0,	0,
1		FRESH WATER GENERATOR	480	3		5,41	0,6	2,7	4,5	0,73	2,	3,3		0,2	0,4	0,7	0,2	0,4	0,7	0,2	0,4	0,7	0,2	0,4	0,7	0,2	0,4	0,7	0,	0,	0,	0,	0,	0,
1		CHILLED WATER PRIMARY PUMP CWP-1	480	3		4,63	0,65	2,5	3,8	0,75	1,9	2,9		0,9	1,7	2,6	0,4	0,8	1,2	0,7	1,3	2,	0,7	1,3	2,	0,7	1,3	2,	0,7	1,3	2,	0,	0,	0,
1		CHILLED WATER SECONDARY PUMP CWP-3	480	3		7,38	0,75	4,6	6,1	0,75	3,5	4,6		0,9	3,1	4,1	0,4	1,4	1,8	0,7	2,4	3,2	0,7	2,4	3,2	0,7	2,4	3,2	0,7	2,4	3,2	0,	0,	0,
1		FWD MACHY ROOM DX UNIT NO. 1 (SCU7)	480	3		18,48	0,82	12,6	15,4	1,	12,6	15,4		0,38	4,7	5,8	0,2	2,5	3,1	0,38	4,7	5,8	0,38	4,7	5,8	0,38	4,7	5,8	0,38	4,7	5,8	0,	0,	0,
1		POTABLE WATER HEATER NO. 1	480	3		24,06	1,	20,0	20,0	1,	20,	20,		0,3	6,	6,	0,3	6,	6,	0,1	2,	2,	0,1	2,	2,	0,3	6,	6,	0,4	8,	8,	0,	0,	0,
1		WASTE COMPACTOR	480	3		3,09	0,7	1,8	2,6	1,	1,8	2,6		0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,	0,	0,1	0,2	0,3	0,1	0,2	0,3	0,3	0,5	0,8	0,	0,	0,	
1		POTABLE WATER PUMP STATION (AZCUE)	480	3		11,	0,7	6,4	9,1	1,	6,4	9,1		0,3	1,9	2,7	0,3	1,9	2,7	0,1	0,6	0,9	0,1	0,6	0,9	0,3	1,9	2,7	0,4	2,6	3,7	0,	0,	0,
1		PP-1. PROVISION PLANT	480	3		12,48	0,8	8,3	10,4	0,8	6,6	8,3		0,9	6,	7,5	0,6	4,	5,	0,6	4,	5,	0,6	4,	5,	0,6	4,	5,	0,4	2,7	3,3	0,	0,	0,
1		BOW THRUSTER S-DRIVE SWBD.	480	3		15,04	1,	12,5	12,5	0,8	10,	10,		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,6	6,	6,	0,6	6,	6,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	

