

SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ A TECHNICKÉ SPECIFIKACE

ZMĚNY	c		DATUM		PODPIS	
	b					
	a					

INVESTOR:

Masarykova univerzita	Masarykova univerzita Žerotínovo nám. 617/9, 601 77 Brno tel.: +420 549 491 011 e-mail: info@muni.cz	MUNI
-----------------------	--	-------------

PROJEKTANT:

ZODP. PROJEKTANT:	Ing. Matěj KUDLÍK	TECHNICO architects & engineers TECHNICO Opava s.r.o. Hradecká 1576/51 746 01 Opava tel: 553 760 970 info@technico.cz
VYPRACOVAL:	Ing. Radim ČERNOCH	
KONTROLOVAL:	Ing. Martin ULICHÝ	

ČÁST DOKUMENTACE:

D.1.4.5. CHLAZENÍ

Výstavba a modernizace Fakulty informatiky a Ústavu výpočetní techniky Masarykovy univerzity	FORMÁT	A4
	DATUM	06/2021
	STUPEŇ	DPS
PS 04 - DIESELAGREGÁT NA CESTĚ B - OBJEKT SO 7030 BUDOVA B	ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO	TO-517-DPS
K.ú. Ponava, parc.č. 228/1, 228/5	MĚŘÍTKO:	ČÍSLO VÝKRESU: D.1.4.5.c.
SEZNAM STROJŮ A ZAŘÍZENÍ A TECHNICKÉ SPECIFIKACE		

Data chlazení/soustavy chladicí vody

Č.	Chladicí stroje/chladicí věže Typ	Výkon [v kW]	Vodní objem [v litrech]	Expanzní potrubí	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Zdroj chladu	611	100	DN 20	DN 20
	Celkem	611	100	DN 20	DN 20

Výstupní teplota	tv	60 °C
Teplota zpátečky	tr	70 °C
Min. teplota soustavy	tsmin	6 °C
Maximální teplota soustavy	tsmax	70 °C
Koeficient roztažnosti	n	2,9 %
Nemrz. směs		25 %
Statický tlak	pst	2,0 bar (př)
Min. tlak na sání oběhového čerpadla	pz	1,0 bar (př)
Minimální provozní tlak	po	2,2 bar (př)
Otevírací tlak PSV	psv	3,5 bar (př)
Tlak soustavy	pe	3,0 bar (př)
Požadavky na funkci Udržování tlaku a vyrovnávání objemu		
Maximální průměr nádoby		2 000 mm
Maximální stavební výška		8 000 mm

Vodní objem	
Chladicí registr/ spotřebič	112 litrů
Potrubní rozvody	0 litrů
Dálková potrubí	893 litrů
Akumulační zásobník	0 litrů
Ostatní	100 litrů
Vodní objem soustavy (vč. chladicích strojů)	1 205 litrů
Expanzní objem	35 litrů

Zvolená vodní předloha		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% nebo 3 litry	nebo	6 litrů
Efektivní vodní předloha		0,4 %
	nebo	5 litrů

Přibližné hodnoty pro pracovní tlak soustavy = plnicí tlak při odp.teplotě

Max. tep. soust. ve °C	6	10	20	30	40	50	60	70
Tlak v barech(př)	2,3	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	3,0

Správnost této tabulky je zaručena jen v případě, že údaje reálné soustavy odpovídají datům zadaným do výpočtu.

1. Zajištění okruhu chladicí vody/chlazení

Pozice	Obj. č.	Množství	Druh textu
1.1		1	<p>Reflex N,</p> <p>membránová tlaková expanzní nádoba pro uzavřené topné soustavy a soustavy chladicí vody, vyráběná podle DIN EN 13831, schváleno ve smyslu Evropské směrnice pro tlaková zařízení 2014/68/EU.</p> <p>-nohy pro ustavení od N 35 -vnější ochranný nátěr -nevyměnitelná membrána</p> <p>Typ : N 200 Jmenovitý objem : 200 litrů Užitkový objem max. : 180 litrů Dovol. výst. teplota zdroje: 120 °C Dov. prov. tepl. na membr. : 70 °C Dovol. provozní přetlak : 6 bar Tlak plynu z výroby : 1,5 bar Tlak plynu nastavený : 2,2 bar Průměr : 634 mm Výška : 758 mm Hmotnost (prázd.) : 23,1 kg Připojení na systém : R 1 Barva : šedá</p>
1.2		1	<p>Reflex Uzavírací ventil se zajištěním, pro membránové tlakové expanzní nádoby v uzavřených topných soustavách a soustavách chladicí vody. Včetně zajištění proti neúmyslnému uzavření a s integrovaným vypouštěním, podle DIN EN 12828, se zkouškami TÜV.</p> <p>Typ : SU R 1 x 1 Připojení : R 1 x R 1 Dovol. provozní tlak : PN 10 Dovol. provozní teplota: 120 °C</p>

2. Zajištění chladicího stroje 1

Pozice	Obj. č.	Množství	Druh textu
2.1		1	Pojistný ventil, označení F, pro soustavy chladicí vody. Výrobek/Typ : 652 Vstupní jmenovitá světlost : G 1/2 Potřebný pojistný průtok : 611 kW Otev. přetl. poj. ventilu : 3,5 bar C I Z Í V Ý R O B E K
2.2		1	Reflex Exvoid-T, automatický rychloodvzdušňovač určený pro odvedení velkého množství vzduchu, vhodný pro topné a chladicí soustavy, popř. uzavřená, kapalinou plněná technologická zařízení. Armatura pro stálé odvádění plynových bublin z nejvyšších bodů hydraulických potrubních soustav nebo pro tento účel určených sběrných míst, kde k hromadění dochází. Typ : 1/2 Materiál tělesa : mosaz Připoj. rozměr : IG 1/2 Max. provozní přetlak : 10 bar Max. provozní teplota : 10 bar Výška : 110 °C Průměr : 122 mm Hmotnost : 63 mm

Zboží bez objednačního čísla nepatří do výrobního programu Reflex.

Projekt:

**VÝSTAVBA A MODERNIZACE FAKULTY INFORMATIKY
A ÚSTAVU VÝPOČETNÍ TECHNIKY MASARYKOVY
UNIVERZITY – DIESELAGREGÁT**

1) Cenová část – Výrobky CIAT

Poz.	Popis	Počet	
	Varianta s omezením hluku		
	OPERA DMN 9063-2 SHF 500E9B 12A1	1	
	- Rozvaděč s regulací Aeroconnect	1	
	- Teplotní čidlo	1	
	- Externí čidlo teploty	1	
	- Ochranná mřížka lamel	1	

1 Suchý chladič OPERA DMN 9063-2 SHF 500E9B 12A1

Horizontální pozice, Obrácené proudění, Podle katalogu

• TEPELNÝ VÝKON 1 JEDNOTKY

Teplotní výkon	611 kW
Výměnná plocha (Thermal margin)	755 m ² (-1.2%)
Kapalina	MPG 30%
Vstupní / výstupní teplota	75.31 / 65 °C
Průtok na vstupu	54 m ³ /h (0.015 m ³ /s)
Tlaková ztráta	29.3 kPa

Vnější vzduch

Nadmořská výška	250 m
Teplota	38 °C

• HLADINA HLUKU PRO 1 JEDNOTKU *(Bez příslušenství - pro X jednotek, přidej 10logX)*

Hladina akustického tlaku : 42.9 dBA v 10 metrech od jednotky,

v podélném směru výměníku, ve volném poli, směrovost 2, tolerance +/-2 dB.

Akustický tlak: reference $2 \cdot 10^{-5}$ Pa, tolerance +/-2 dB.

Vypočteno podle $L_p = L_w - 10 \times \log S$

Hladina akustického tlaku je závislá na místě a druhu instalace. Uvedená hodnota je pouze informativní. Pouze certifikované hladiny akustického výkonu jsou porovnatelné.

Spektrum akustického výkonu (ISO 3744) :

Frekvence (Hz)	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Celkový
Akustický výkon dB(A)	63	67	70	69	65	59	50	75.0

• ROZMĚRY A HMOTNOST 1 KS JEDNOTKY

Ref.	Šířka Celková maximální	Délka Celková maximální	Výška Celková maximální	Empty Weight, options included.
V mm	2400	5230	1420	994 kg +/-10%

Tyto rozměry mohou být změněny na základě Vámi vybraného příslušenství: Podívejte se do příručky k příslušenství.

• VLASTNOSTI 1 JEDNOTKY

- **Opláštění** : Oboustranně lakované panely z pozinkovaného plechu - RAL 7035 (světle šedá)

- 1 Výměník :

Potrubí: Měď

Lamely: Hliník

2 Průchod (y) - Vstup a výstup je na stejné straně

Objem : 168 dm³

PED 2014/68/UE: Článek 4.3

3 Řady - rozteč lamel: 2.1 mm

Vstup: 304L s/s příruba (PN16, 02A DN 100 DIN2642)

Výstup: 304L s/s příruba (PN16, 02A DN 100 DIN2642)

Maximální přípustný tlak/teplota: 9 bar g. / 110 °C

- 6 ks instalovaných ventilátorů :

počet otáček: 500 ot/min

Ventilátor s Hliník lopatkami D 910 mm

Motor EC - Třída F - IP54 - 3 f, 400 V, 50Hz

Operation : 6 x 285 W - 6 x 0.60 A - 500 ot/min

Maximum : 6 x 3 250 W - 6 x 4.83 A - 1 100 ot/min

Elektrické připojení: na připojovací svorkovnici motoru bez připojovacího rozvaděče, další motory jsou připojeny do připojovacího rozvaděče

• PŘÍSLUŠENSTVÍ A DOPLŇKY PRO 1 JEDNOTKU

- Rozvaděč s regulací Aeroconnect (x1)

3 f, 400 V, 50Hz + N

IP54 box in aluminium A3G with one switch-main disconnect switch for copper cables, magnetic protection of motors by fuse, connection of motors defaults, control by Aeroconnect board, configure as instructed in the manual supplied, 1 fault summary, stages nb with AC motors : 3,

Main functions of Aeroconnect: staged temperature control (AC motors) or temperature control governed by rotation speed (EC motors), communication by bus connection (MODBUS protocol), balancing of the stage running times (AC motors), 2 setpoints, water law based on the outdoor temperature, free cooling management, misting management, override/automatic operation controls, configurable maximum speed (EC motors), console with LCD screen facilitating parameter setting and access to operating information (setpoint, temperature, etc.) or to faults.

- Teplotní čidlo (x1)

Fluid max. 90 °C – sensor connected and fitted on the outlet piping.

- Externí čidlo teploty (x1)

to be connected to the vertical unit by the customer during installation

- Ochranná mřížka lamel (x1)

Ocel lakovaná barvou RAL 7035, rozměr ok: 12.7 mm x 25.4 mm

• **INSTALAČNÍ DOPORUČENÍ** : instalační firma musí učinit všechna nezbytná opatření, aby nedocházelo k míchání horkého vzduchu, které sníží výkon jednotky.

• POZNÁMKY

Použití (Press. Equipts Dir.): Úprava vzduchu, Chlazení, Tepelná čerpadla

Power consumption indicated at 20°C - it may change depending on the air temperature and voltage variations.

Maximum consumption of the device according to the options: refer to the electrical installation instructions.

DALŠÍ PROVOZNÍ BODY

Poi nt	Wr ot/min	SPL 10 m dB(A) Unit	Absorbe d Power kW Unit	Vzduch Tair / H °C / %(RH)	Kapalina Ti °C	Kapalina To °C	Kapalina Flow m3/h Celkový	Kapalina PD kPa	Power kW Celkový
1	1100(10V)	65	17.0	37.1 / 38.9	75.3	59.1	54.0	29.6	957.8
2	850(7.8V)	58	7.95	37.1 / 38.9	75.3	60.9	54.0	29.5	852.3
3	650(6.0V)	50	3.61	37.1 / 38.9	75.3	62.9	54.0	29.4	735.3



Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: Na vyžádání

Nesamonasávací, jednostupňové odstředivé čerpadlo, navržené podle ISO 5199 s rozměry a jmenovitým výkonem podle EN 733 (10 bar). Příruby jsou PN 16 s rozměry podle EN 1092-2. Čerpadlo má axiální sací hrdlo, radiální výtlačné hrdlo, vodorovnou hřídel a konstrukci back pull-out, která umožňuje vyjmutí motoru, lucerny motoru, krytu a oběžného kola, aniž by se porušilo těleso čerpadla nebo potrubí.

Nevyvážená ucpávka s pryžovým vlnovcem je podle DIN EN 12756.

Čerpadlo je dvojitě připojené k synchronnímu motoru s permanentními magnety.

Motor obsahuje frekvenční měnič a PI regulátor ve svorkovnici motoru. To umožňuje plynulou regulaci otáček motoru, a tím přizpůsobování jeho výkonu daným provozním podmínkám. Řídící jednotky:

Frequency converter: Integrovaný

Kapalina:

Čerpaná kapalina: Studená voda/chladicí voda

Rozsah teploty kapaliny: -25 .. 120 °C

Hustota: 999.9 kg/m³

Techn.:

Otáčky čerpadla, ke kterým se vztahují údaje čerpadla: 2898 ot/min

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku: 55 m³/h

Výsledná dopravní výška čerpadla: 25 m

Skutečný průměr oběžného kola: 135 mm

Jmenovitý průměr oběžného kola: 125

Uspořádání mechanické ucpávky: Jednoduchá

Kód mechanické ucpávky: BQQE

Toleranční pásmo křivky: ISO9906:2012 3B2

Typ ložiska: Standard

Materiály:

Těleso čerpadla: Litina

EN-GJL-250

ASTM class 35

Třecí kroužek: Mosaz

Oběžné kolo: Litina

EN-GJL-200

ASTM class 30

Hřídel: Stainless steel

EN 1.4301

AISI 304

Instalace:

Maximum ambient temperature: 50 °C

Maximální provozní tlak: 16 bar

Připojení potrubí standard: EN 1092-2

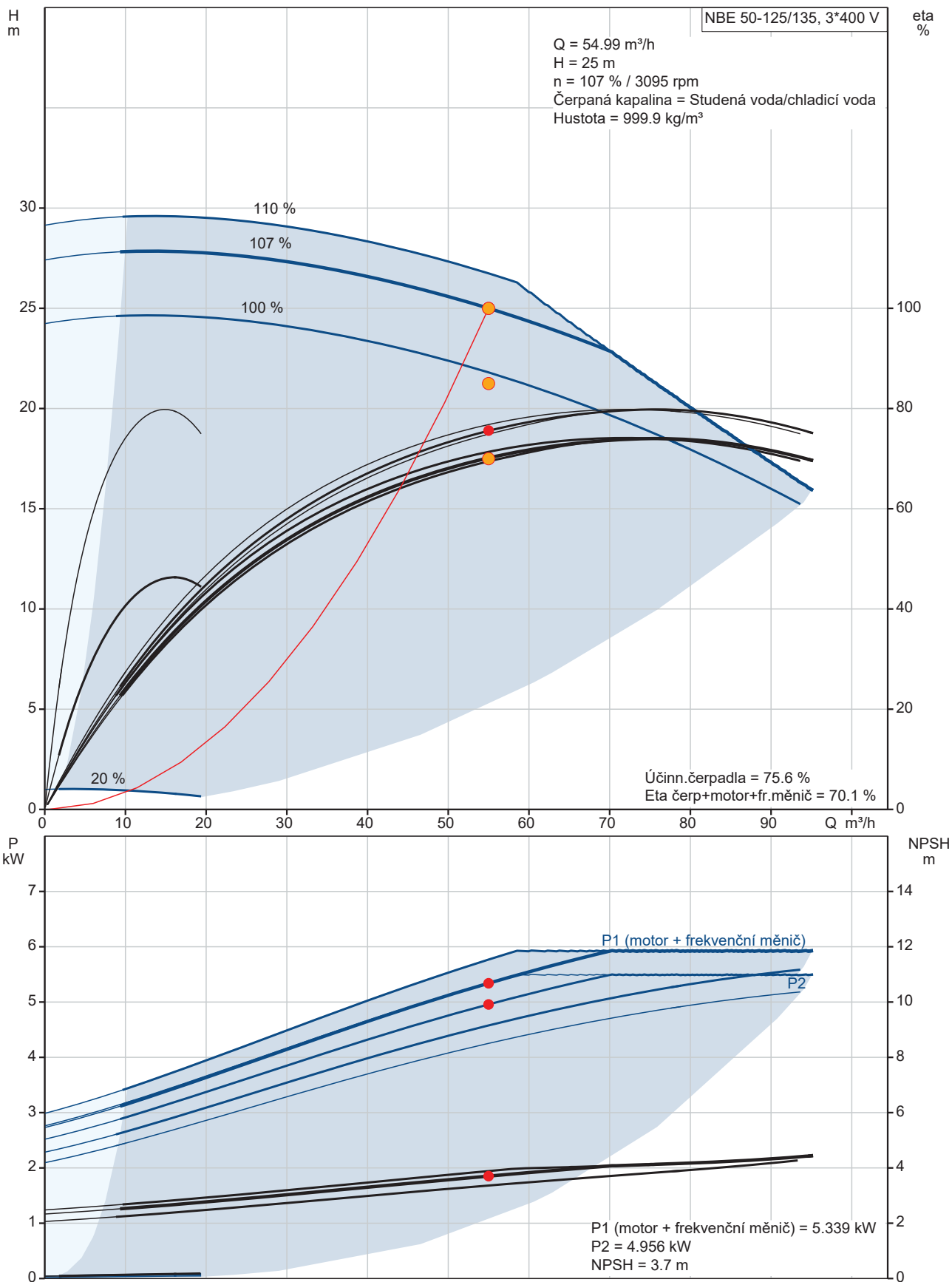
Potrubní přípojka - vstup: DN 65

Potrubní přípojka - výstup: DN 50

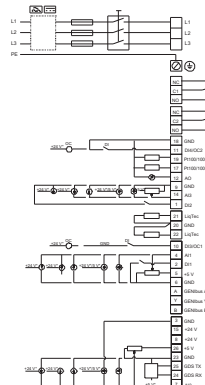
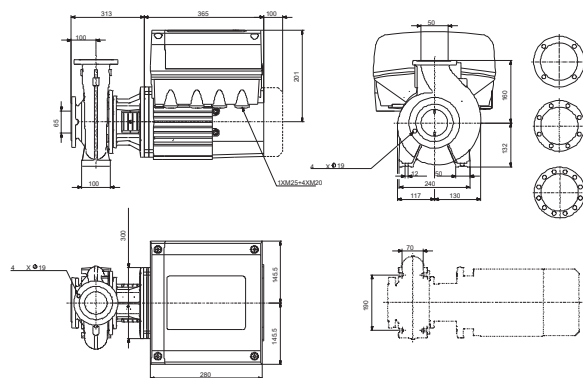
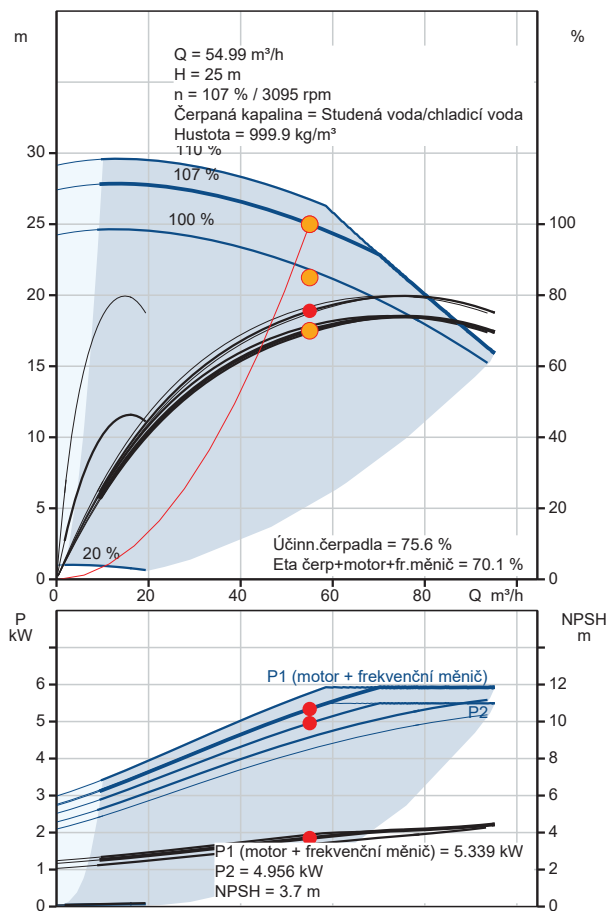
Připojení potrubí standard: EN 1092-2

PN pro potrubní přípojku: PN 16

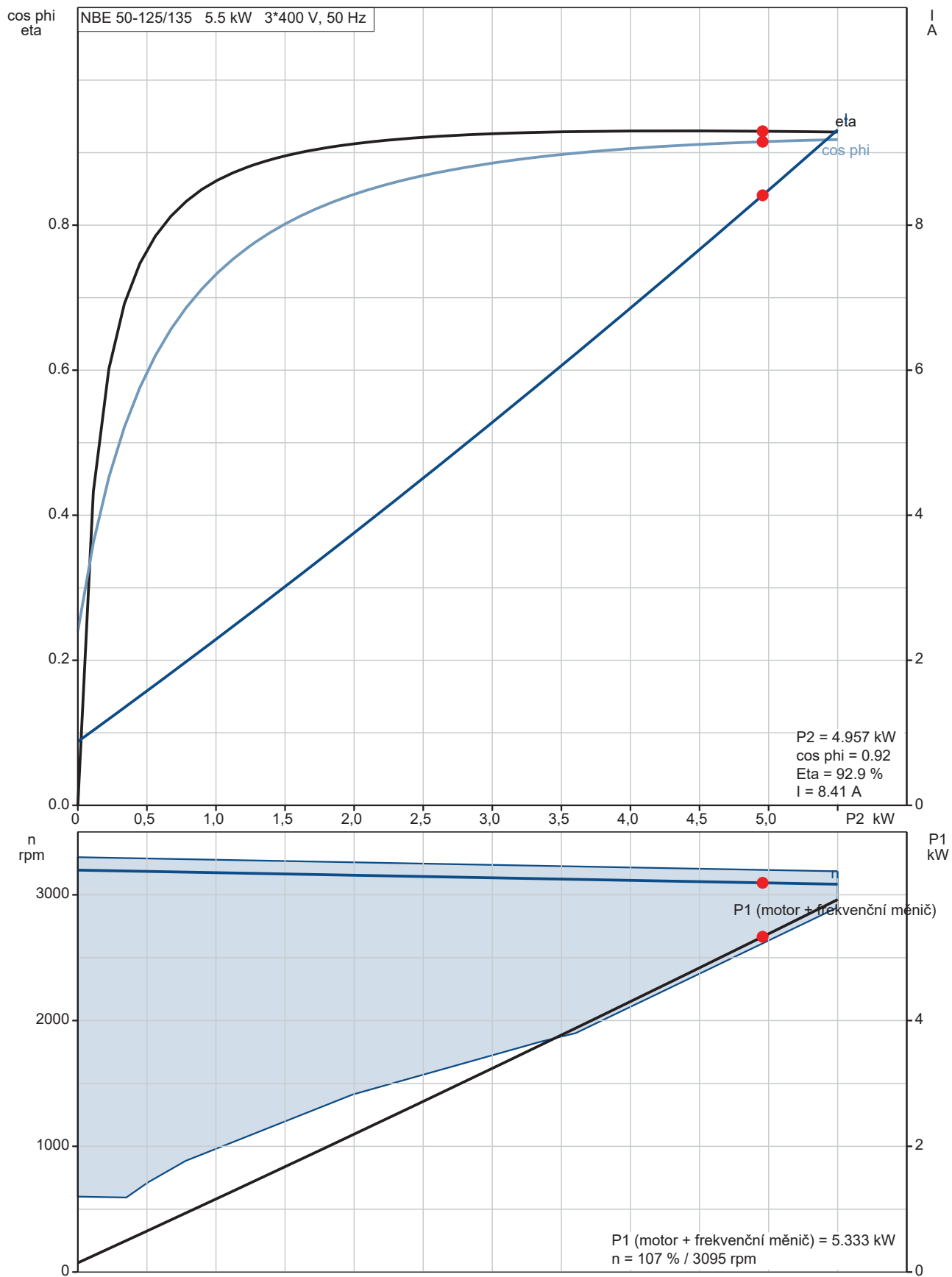
Počet	Popis
	<p>Těleso čerpadla s patkami: Ano</p> <p>Podpůrný blok: N</p> <p>Elektrické údaje:</p> <p>Třída účinnosti IE: IE5</p> <p>Jmenovitý výkon - P2: 5.5 kW</p> <p>Frekvence el. sítě: 50 Hz</p> <p>Jmenovité napětí: 3 x 380-500 V</p> <p>Jmenovitý el. proud: 10.3-8.20 A</p> <p>RequestedVoltage: 400 V</p> <p>RatedCurrentAtThisVoltage: 9.95 A</p> <p>Cos phi - účinník: 0.92-0.88</p> <p>Jmenovité otáčky: 360-4000 ot/min</p> <p>Účinnost: 92.7%</p> <p>Účinnost motoru při plném zatížení: 92.7 %</p> <p>Počet p lů: 2</p> <p>Krytí (IEC 34-5): IP55</p> <p>Třída izolace (IEC 85): F</p> <p>Výr.č. motoru: 98971271</p> <p>Jiné:</p> <p>Index minimální účinnosti, MEI : 0.70</p> <p>Čistá hmotnost: 75 kg</p> <p>Hrubá hmotnost: 92 kg</p> <p>Přepravní objem: 0.315 m³</p> <p>Země původu: HU</p> <p>Číslo tarifu: 84137051</p>

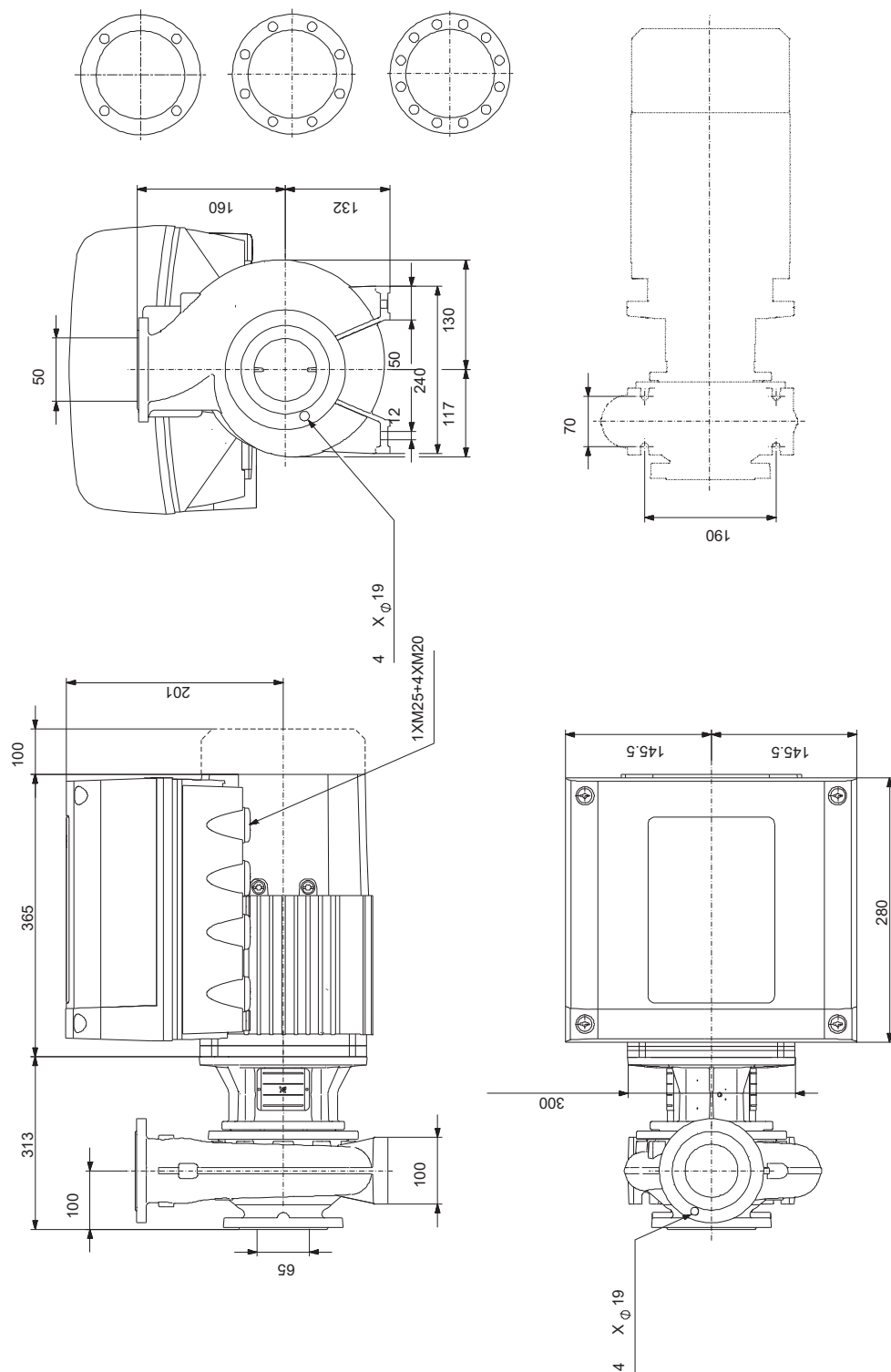


Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	
Objednací číslo:	Na vyžádání
EAN k d::	Na vyžádání
Techn.:	
Otáčky čerpadla, ke kterým se vztahují údaje čerpadla:	2898 ot/min
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	55 m³/h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	25 m
Skutečný průměr oběžného kola:	135 mm
Jmenovitý průměr oběžného kola:	125
Uspořádání mechanické ucpávky:	Jednoduchá
Průměr hřídele:	24 mm
K d mechanické ucpávky:	BQQE
Toleranční pásmo křivky:	ISO9906:2012 3B2
Verze čerpadla:	A
Typ ložiska:	Standard
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-250
Těleso čerpadla:	ASTM class 35
Třecí kroužek:	Mosaz
Oběžné kolo:	Litina
Oběžné kolo:	EN-GJL-200
Oběžné kolo:	ASTM class 30
Hřídel:	Stainless steel
Hřídel:	EN 1.4301
Hřídel:	AISI 304
K d materiálového provedení:	A
K d pryžové součásti:	E
Instalace:	
Maximum ambient temperature:	50 °C
Maximální provozní tlak:	16 bar
Připojení potrubí standard:	EN 1092-2
Potrubní přípojka - vstup:	DN 65
Potrubní přípojka - výstup:	DN 50
Připojení potrubí standard:	EN 1092-2
PN pro potrubní přípojku:	PN 16
Těleso čerpadla s patkami:	Ano
Podpůrný blok:	N
K d připojení:	F2
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Studená voda/chladicí voda
Rozsah teploty kapaliny:	-25 .. 120 °C
Hustota:	999.9 kg/m³
Elektrické údaje:	
Třída účinnosti IE:	IE5
Jmenovitý výkon - P2:	5.5 kW
Frekvence el. sítě:	50 Hz
Jmenovité napětí:	3 x 380-500 V
Jmenovitý el. proud:	10.3-8.20 A
Požadované napětí:	400 V
Jmenovitý proud při udaném napětí:	9.95 A
Cos phi - účinník:	0.92-0.88
Jmenovité otáčky:	360-4000 ot/min
Účinnost:	92.7%
Účinnost motoru při plném zatížení:	92.7 %

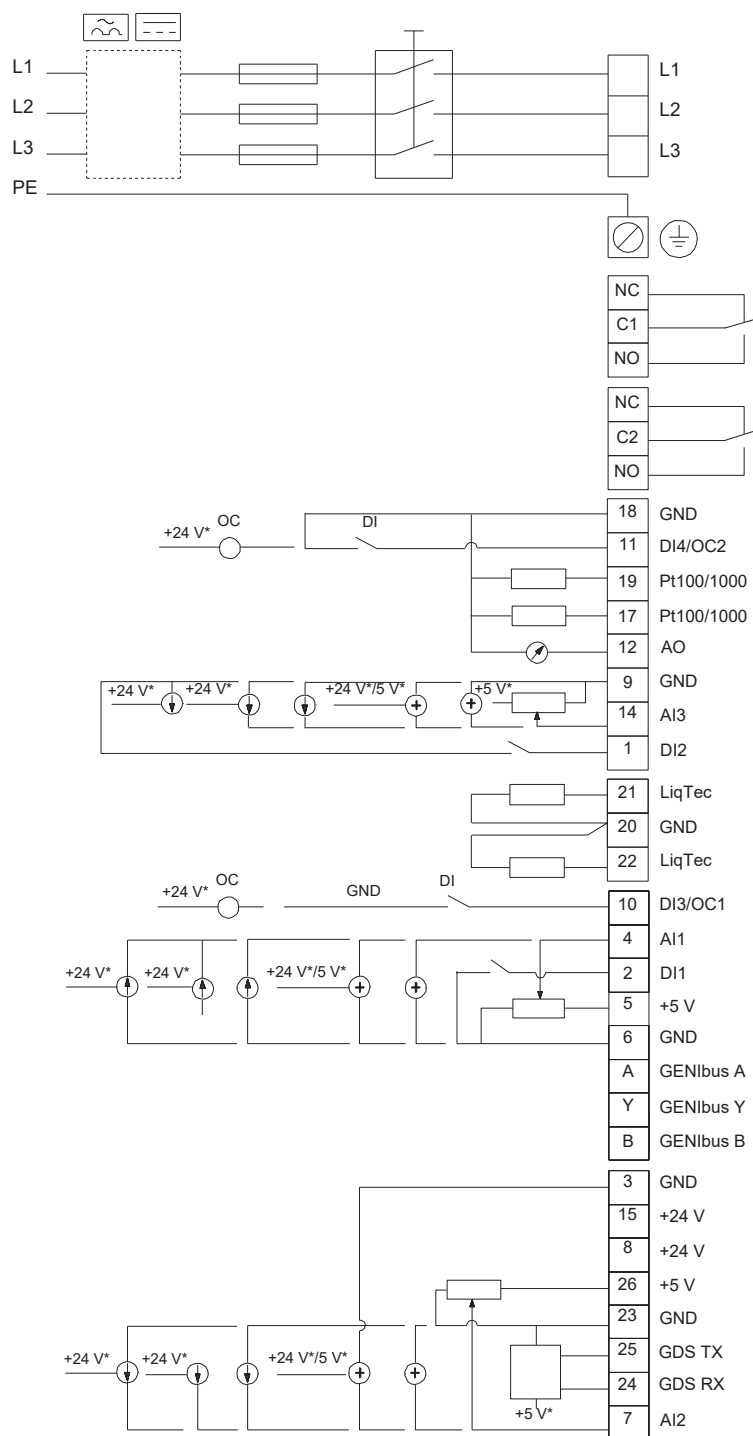


Popis	Hodnota
Počet p lů:	2
Krytí (IEC 34-5):	IP55
Třída izolace (IEC 85):	F
Motorová ochrana:	ELEC
Výr.č. motoru:	98971271
Konstrukce dle IEC 34-7:	IM V1/B5
Řídící jednotky:	
Ovládací panel:	HMI300 - Pokročilý
Modul funkcí:	FM300 - pokročilý
Frekvenční měnič:	Integrovaný
Jiné:	
Index minimální účinnosti, MEI	: 0.70
Čistá hmotnost:	75 kg
Hrubá hmotnost:	92 kg
Přepravní objem:	0.315 m³
Země původu:	HU
Číslo tarifu:	84137051





Poznámka! Všechny jednotky musí být v mm, jestliže není uvedeno jinak.
Poznámka: tento zjednodušený rozměrový náčrtek nezobrazuje všechny detaily.



Upozornění! Všechny jednotky jsou v mm , pokud není uvedeno jinak!

Zadání

Obecný

Aplikace	Klimatizace
Oblast aplikace	Komerční budovy
Typ instalace	Pouze primární systém
Instalace	Jeden chladič
Průtok (Q)	55 m³/h
Dopravní výška (H)	25 m
BMS konektivita	Ano
Preferovaná rychlá dodávka	Ne

Vaše požadavky

Čerpaná kapalina	Studená voda/chladicí voda
Min. teplota kapaliny	6 °C
Max. teplota kapaliny	40 °C
Max. provozní tlak	10 bar
Dovolené poddimenzování průtoku	10 %
Min. tlak na sání	1.5 bar

Způsob regulace

Způsob regulace	Konstantní průtok
Stupeň krytí	IP20
Dálkové ovládání externí řídicí jednotkou	Ne

Změnit Zátěžový profil

Roční provozní doba	100 dny
Zátěžový profil	Standardní profil

Konfigurace

Vybrat typ hydrauliky	Jednotlivé čerpadlo
-----------------------	---------------------

Provozní podmínky

Frekvence	50 Hz
Fáze	1 nebo 3
Min. hodnota pro spínání hvězda/trojúhelník	5.5 kW
Napětí	1 x 230 nebo 3 x 400 V
Okolní teplota	20 °C

Nastavení seznamu nabízených čerpadel v Dimezování.

Cena energie	0.15 EUR/kWh
Nárůst ceny el. energie	6 %
Výpočtové období	15 roky
Intenzita emisí CO2	0.513 kg/kWh

Nahrát profil

	1	2	3	
Q	100	100	100	%
H	100	85	70	%
P1	5.339	4.451	3.613	kW
Eta celk.	70.1	71.5	72.5	%
Doba	800	800	800	h/a
Spotřeba energie	4271	3560	2891	kWh/Rok
Množství	1	1	1	

Výsledky dimenzování

Typ NBE 50-125/135

Množství 1

Motor 5.5 kW

Q 55 m³/h

H 25 m

Příkon P1 5.339 kW

Požadovaný výkon P2 v provozním bodě 4.956 kW

Eta čerp. 75.6 %

Eta motoru 92.8 %

Eta čerp+motor 70.1 % = Účinn. čerp.* motoru

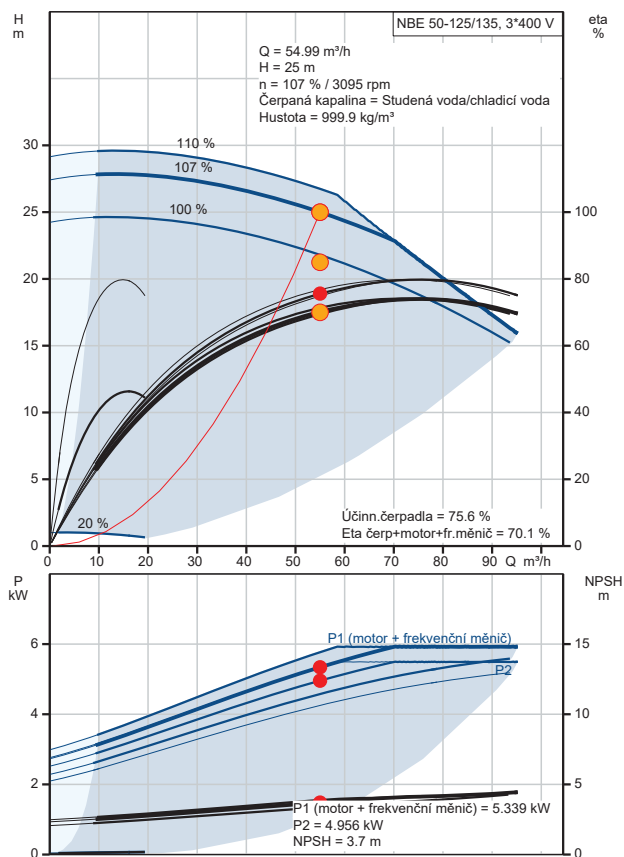
Eta celk. 70.1 % = Účinn. vztažená k prac.bodu

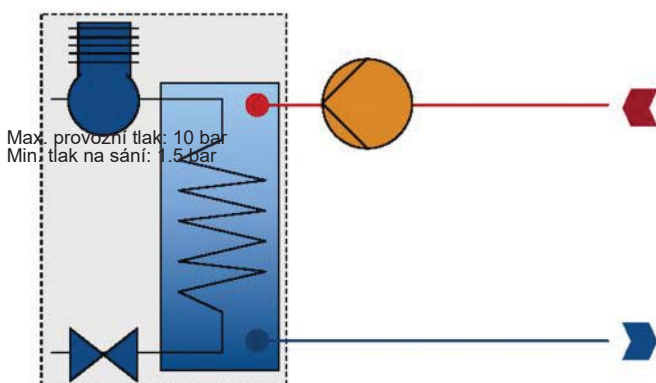
Spotřeba energie 10722 kWh/Rok

Emise CO2 5500 kg/Rok

Cena 5.487,00 EUR

Náklady LCC 44035 EUR /15Roky



Průtok (Q): 55 m³/h Dopravní výška (H): 25 mPrůtok (Q): 55 m³/h Dopravní výška (H): 25 m

Objednací číslo:	Na vyžádání
Typ:	NBE 50-125/135
Množství:	1
Motor:	5.5 kW
Q:	55 m³/h
H:	25 m
Příkon P1:	5.339 kW
Eta čerp.:	75.6 %
Eta čerp.+motor:	70.1 % =Účinn. čerp.* motoru
Eta celk.:	70.1 % =Účinn.vztažená k prac.bodu
Spotřeba energie:	10722 kWh/Rok
Emise CO2:	5500 kg/Rok
Cena:	5.487,00 EUR

Profil zátěže	1	2	3	
Q	100	100	100	%
H	100	85	70	%
P1	5.339	4.451	3.613	kW
Eta celk.	70.1	71.5	72.5	%
Doba	800	800	800	h/a
Spotřeba energie	4271	3560	2891	kWh/Rok
Množství	1	1	1	

Top Graph: Head (H) vs. Flow Rate (Q)
 Y-axis: H m (0 to 30)
 X-axis: Q m³/h (0 to 100)
 Parameters:
 Q = 54.99 m³/h
 H = 25 m
 n = 107 % / 3095 rpm
 Čerpaná kapalina = Studená voda/chladicí voda
 Hustota = 999.9 kg/m³
 Efficiency curves (eta %): 110 %, 107 %, 100 %, 20 %
 Power curves (P kW): 110 %, 107 %, 100 %, 20 %
 Účinn. čerpadla = 75.6 %
 Eta čerp+motor+fr.měníč = 70.1 %

Bottom Graph: Power (P) vs. Flow Rate (Q)
 Y-axis: P kW (0 to 6)
 X-axis: Q m³/h (0 to 100)
 Parameters:
 P1 (motor + frekvenční měnič) = 5.339 kW
 P2 = 4.956 kW
 NPSH = 3.7 m
 Efficiency curves (eta %): 110 %, 107 %, 100 %, 20 %
 Power curves (P kW): 110 %, 107 %, 100 %, 20 %

Technical drawing of a 1000W 400V 2P motor, showing multiple views and dimensions:

- Top View (Left):** Shows the motor's footprint with dimensions 160 (total width), 132 (inner width), 130 (height), 117 (inner height), 50 (flange width), and 240 (flange diameter). It includes three circular detail views of the mounting holes.
- Front View (Left):** Shows the motor's profile with dimensions 201 (total width), 365 (total height), 313 (height to base), 100 (base width), and 65 (base thickness). It features a callout for "4 X $\varnothing 19$ " (four 19mm diameter mounting holes) and a label "1000W-400V2P".
- Side View (Right):** Shows the motor's side profile with dimensions 190 (total width) and 70 (height).
- Bottom View (Right):** Shows the motor's base with dimensions 145.5 (total width) and 145.5 (inner width). It includes four mounting holes labeled "19" and a callout for "4 X $\varnothing 19$ ".