
***ПРИЛОГ IV ЛИСТА НА СУРОВИНИ И ПОМОШНИ МАТЕРИЈАЛИ,
СУПСТАНЦИИ, ПРЕПАРАТИ, УПОТРЕБЕНИ И ПРОИЗВЕДЕНИ ВО
ИНСТАЛАЦИЈАТА***

1. Гасен азот - се користи како суровина за добивање на течен азот.
Азот N₂ - се добива со сепарација на атмосферскиот воздух.

▪ Карактеристики на Азотот N₂

Азотот најмногу го има во земјината атмосфера. Се смета дека количеството на азот во атмосферата на Земјата изнесува околу 4000 милијарди тони. Волуменскиот удел на азотот во воздухот изнесува 78%. На обични услови, азотот е безбоен гас, без вкус и миризба. Слабо е растворлив во вода. Полесен е од воздухот. Течниот азот е исто така безбоен и без миризба, по изглед сличен на водата. Цврстиот азот е бела кристална супстанца. Познати се две алотропски модификации на азотот: α и β модификација, со премин од една во друга на -237 °C. Молекулскиот (двоатомски) азот е хемиски мошне инертен. Енталпијата на дисоцијација на двоатомскиот азот е извонредно голема. Тројната врска меѓу атомите на азотот спаѓа меѓу најсилните хемиски врски.

Температура на топење	-209,86 °C
Температура на вриење	-195,8 °C
Релативна густина	1,25
Оксидациона состојба	+3, +5

2. Вода за ладење - се користи како средство за ладење во ладилна постројка.
Како вода за ладење се употребува вода од сопствени бунари. На неа редовно се вршат контролни анализи од страна на Операторот и од надворешни фирми, од аспект омекнување на оваа вода. (во прилог е анализа од страна на Варус, Скопје од 25.03.2016) Врз основа на резултатите од овие анализи се определува количината на инхибитори кои треба да се употребат за омекнување на водата. Оваа вода се користи за дополнување во затворените ладилни системи на постројката.

VARUS

Date: 15.05.2015

SOL SEE d.o.o. Skopje
St. Aco Sopov no. 80
1000 Skopje
Production plant: s.Vozarci – Kavadarci

Service Report

"Skupi" No. 15,
R. Macedonia, 1000 Skopje
P.O.Box 536
Tel: 00389 02 3161-806, 3115-122
Fax: 00389 02 3137-013

e-mail: varus@varus.com.mk
www.varus.com.mk

VARUS

4. Chemical stock status

Date: 16.10.2014

Product	System (cm)			Warehouse (drums)
	big-old	big-new	small	
Ferrofos 8509	25	30	/	2
Dilurit 946V	/	/	/	2
Turbospin D83	/	/	/	1
Aktophos 647	/	/	/	1

5. Dosing pumps settings.


System	Chemical	Dosing pump settings (stroke%/frequency)
BIG/OLD Cooling Tower	Ferrofos 8509	/
	Dilurit 946V	/
	Turbospin D83	/
BIG/NEW Cooling Tower	Ferrofos 8509	/
	Dilurit 946V	/
	Turbospin D83	/
Small Cooling Tower	Aktophos 647	/
	Dilurit 946V	/

"Skupi" No. 15,
R. Macedonia, 1000 Skopje
P.O.Box 536
Tel: 00389 02 3161-806, 3115-122
Fax: 00389 02 3137-013

e-mail: varus@varus.com.mk
www.varus.com.mk



VARUS
1. Cooling water parameters in Big/Old Cooling Tower - SOL Kavadarci

 COOLING WATER PARAMETERS Big / Old cooling tower					
Make up water			Cooling tower water		
pH		7,7	pH		8,74
m-alkalinity	mval/l	6,15	m-alkalinity	mval/l	9,55
Total hardness	*dH	10,92	Total hardness	*dH	14
Ca hardness	*dH	6,55	Ca hardness	*dH	8,4
conductivity	μS/cm	680	conductivity	μS/cm	980
			Ferros 8509	ppm	27,8

limits of the system			Control parameters	
pH		8,6	CoC (m-alkalitet)	1,55
m-alkalinity	mval/l	9	CoC (ukupna tvrdoća)	1,28
Total hardness	*dH	12	CoC (provodljivost)	1,44
Ca hardness	*dH	7	Rysnar index	5,09
conductivity	μS/cm	1200	Langelier index	1,80
Aktiphos 647 availability	ppm	40	Ca ekvilibrijum	0,83
Ca equilibrium		0,9 -1,1	Ferros 8509 availability	ppm 21,68
			Optimum CoC	1,5

Recommended control and corrective actions ICL Water solutions

Increase the dosage of Ferros 8509

CoC is acceptable

Scaling potential! Check the inhibitor dosage and increase blowdown

RYZNAR-Index < 6: Scaling potential !

"Skupi" No. 15,
 R. Macedonia, 1000 Skopje
 P.O.Box 536
 Tel: 00389 02 3161-806, 3115-122
 Fax: 00389 02 3137-013

e-mail: varus@varus.com.mk
www.varus.com.mk



VARUS
1.1. Corrosion report in Big/Old Cooling Tower - SOL Kavadarci.
**Kupon-Auswertung
in Anlehnung an ASTM D 2688**

Kadovic Bosko
Zastopstvo PERPER d.o.o.
Milcinskega ul. 12
SI-3000 Celje
Sales rep.: Kadovic Bosko

System: Vel. SS. Stari

 **KURITA**
efficiency for industry

Product:

SOL Kavadarci

Period of measurement:

Dosage:

10.10.14 - 10.02.2015

point of installation / position					
material / alloying		C1010	CDA110		
coupon-number		9456	WS677		
installation weight (g)		8,1919	9,3947		
date of installation		10.10.2014	10.10.2014		
dismounting weight (g)		8,1148	9,3719		
date of dismounting		10.02.2015	10.02.2015		
time of installation [days]		123	123		
difference weight (mg)		77,1	22,6		
factor		0,026	0,023		
corrosion-rate [mm/a]		0,018	0,004		
visual examination	deposits	no <input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>
	wide pitting	no <input checked="" type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
		few <input type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>
		highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>
	pitting	no <input type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
		few <input checked="" type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>
		highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>
	blistering	no <input checked="" type="checkbox"/>	no <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>
		few <input type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>	few <input type="checkbox"/>
		highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>	highly <input type="checkbox"/>
	uniform corrosion	no <input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/> yes <input checked="" type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/> yes <input type="checkbox"/>

remarks:

after dismounting:



after stain:



19.03.2015

Buda


"Skupi" No. 15,
R. Macedonia, 1000 Skopje
P.O.Box 536
Tel: 00389 02 3161-806, 3115-122
Fax: 00389 02 3137-013

e-mail: varus@varus.com.mk
www.varus.com.mk



VARUS

2. Cooling water parameters in BIG/NEWCooling Tower - SOL Kavadarci.

 COOLING WATER PARAMETERS Big /New cooling tower					
Make up water			Cooling tower water		
pH		7,47	pH		8,52
m-alkalinity	mval/l	6,15	m-alkalinity	mval/l	6,85
Total hardness	*dH	9,4	Total hardness	*dH	8,12
Ca hardness	*dH	5,64	Ca hardness	*dH	4,87
conductivity	μS/cm	670	conductivity	μS/cm	760
			Ferrosfos 8509	ppm	14,8

Recommended limits of the system			Control parameters	
pH		8,8	CoC (m-alkalitet)	1,11
m-alkalinity	mval/l	10	CoC (ukupna tvrdoća)	0,86
Total hardness	*dH	12	CoC (provodljivost)	1,13
Ca hardness	*dH	7	Rysnar index	6,02
conductivity	μS/cm	1200	Langelier index	1,22
Aktiphos 647 availability	ppm	40	Ca ekvilibrijum	0,78
Ca equilibrium		0,9 - 1,1	Ferrosfos 8509 availability	17,13
			Optimum CoC	1,6

Recommended control and corrective actions ICL Water solutions

Increase the dosage of Ferrosfos 8509

Increase CoC

Scaling potential! Check the inhibitor dosage and increase blowdown

RYZNAR-Index: problems are not expected

"Skupl" No. 15,
R. Macedonia, 1000 Skopje
P.O.Box 536
Tel: 00389 02 3161-806, 3115-122
Fax: 00389 02 3137-013

e-mail: varus@varus.com.mk
www.varus.com.mk



VARUS

2.1. Corrosion report in BIG/NEWCooling Tower - SOL Kavadarci


Corrosion report of ASTM line for determining the corrosion rate in the system is missing. Flow direction in ASTM line is not installed property and system was empty for all period of testing. Now flow direction is correct and new coupons are installed.

"Skupl" No. 15,
R. Macedonia, 1000 Skopje
P.O.Box 536
Tel: 00389 02 3161-806, 3115-122
Fax: 00389 02 3137-013

e-mail: varus@varus.com.mk
www.varus.com.mk



VARUS
3. Cooling water parameters in Small Cooling Tower - SOL Kavadarci.

 COOLING WATER PARAMETERS Small cooling tower					
Make up water			Cooling tower water		
pH		7,57	pH		8,73
m-alkalinity	mval/l	6,1	m-alkalinity	mval/l	8,5
Total hardness	*dH	6,72	Total hardness	*dH	4,26
Ca hardness	*dH	4,03	Ca hardness	*dH	2,56
conductivity	µS/cm	660	conductivity	µS/cm	1210
			Aktiphos 647	ppm	103,5
limits of the system			Control parameters		
pH		8,8	CoC (m-alkalitet)		1,39
m-alkalinity	mval/l	12	CoC (ukupna tvrdoća)		0,63
Total hardness	*dH	3	CoC (provodljivost)		1,83
Ca hardness	*dH	2	Rysnar index		6,28
conductivity	µS/cm	1000	Langelier index		1,20
Aktiphos 647 availability	ppm	25	Ca ekvilibrijum		0,45
Ca equilibrium		0,9-1,1	Aktiphos 647 availability	ppm	163,27
			Optimum CoC		2,0

Recommended control and corrective actions ICL Water solutions

Decrease the dosage of Aktiphos 647

Increase CoC

Scaling potential! Check the inhibitor dosage and increase blowdown

RYZNAR-Index: problems are not expected

"Skupi" No. 15,
 Rt. Macedonia, 1000 Skopje
 P.O.Box 536
 Tel: 00389 02 3161-806, 3115-122
 Fax: 00389 02 3137-013

e-mail: varus@varus.com.mk
www.varus.com.mk



3. Компресорски масла се користат како средство за подмачкување,

4,5,6,7. Дилурит 946 В, Актипхос 647, Ферофос 8509, Турбодиспин Д 83-се користат за третман на бунарска вода за ладење,