

VIIKONVAIHDE

VIIKON ÄLÄHDYS



PÄHKINÄ

Talvirengasralli

Pohjois-Suomessa kaikissa autoissa alkaa olla jo talvirenkaat. Mutta mitä etelämmäksi tullaan sitä useampi autoilija odottaa vielä talven merkkejä. Tavallisesti se tarkoittaa ensimmäistä kunnan lumimyräkkää. Vasta sen jälkeen suurikunnille luokset sijaitvat panikissa touhuta nastoja tai kitkoja alle. – Mikäli sinä kuulut näihin mattimöhäisiin, sinun kannattaa jo nyt harjoitella rengasliikkeiden ensimmäisen vapaan renkaanvaihdon metsästä.

Maze: A maze puzzle with a car icon at the start. The maze has several paths leading to different tire icons. The paths are labeled with the number of days it takes to reach the tire.

- Jono 10 päivää
- Jono 6 päivää
- Jono 12 päivää
- Jono 9 päivää
- Jono 5 päivää

SUDOKU

Taso: Keskivaikea

			6	4	8			
1	4				9			
				1	4	7		
			8	6				9
	5			7			1	
6				2	9			
	7	3	9					
		6				2	5	
		1	3		2			

Sudoku-tehtävän 405 ratkaisu. Tehtävä numero 406.

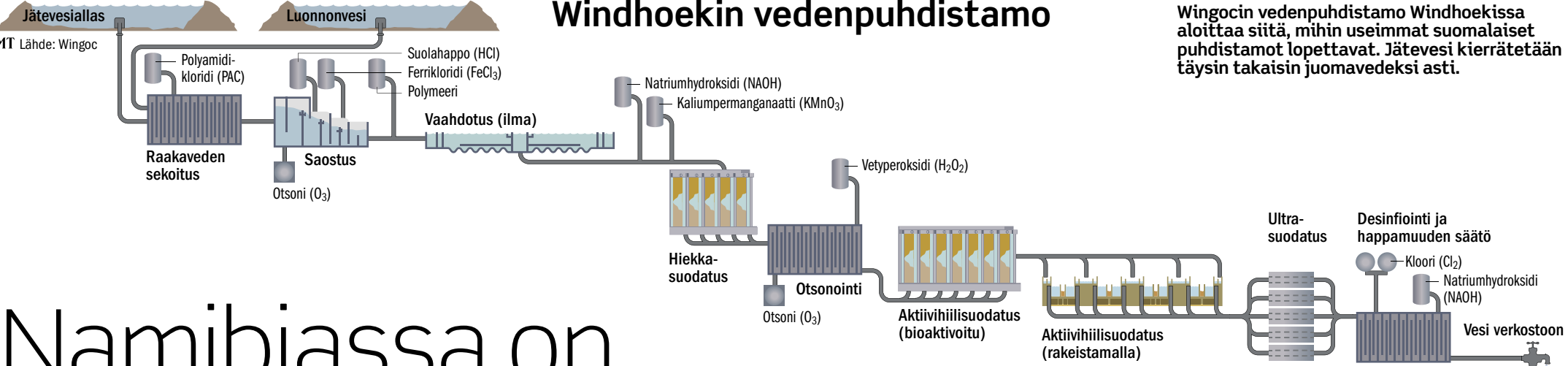
9	6	5	7	1	4	3	8	2
7	2	4	9	8	3	6	1	5
8	3	1	2	5	6	4	7	9
4	9	3	6	2	1	7	5	8
6	1	8	3	7	5	2	9	4
2	5	7	4	9	8	1	6	3
5	4	2	8	6	7	9	3	1
3	8	6	1	4	9	5	2	7
1	7	9	5	3	2	8	4	6

Täytä ristikko siten, että jokaisella pysty- ja vaakarivillä (ja paksuilla viivoilla rajatuissa 3 x 3 laatikoissa) on jokainen luku yhdestä yhdeksään. Kerran ja vain kerran! Apua Sudokun ratkaisuun osoitteessa: www.sudoku.org.uk

EDELLISEN RISTIKON RATKAISU

PALATA					OMMEL	TAOTTU
ALASIN					MAITOLA	ITURI
IKISET					ARINA	IVANIT
SATAMA					IIKAT	DINGOT
TAITAA					S A	ASENTO A
A L A					UTTI A	AASIA
VAAITUS					PAINUA	HANAT S
AHTI					HERRUUS	SPARTAK
M LOOK					UUNI	OLAT ALUSTA
VALINTA					ISOTELLA	URAANI P
A T L E S E					AASA A	MAORI
RASTIEST					TINES	TINARASIA
OPTIO					ISÄNTÄ	IVANIMI
KETSUPPI					ÄÄRET	ROVIO LATA
ETUUS					ÄÄNTÄÄ	EROTA TUUTIA

▶ jatkoa edelliseltä sivulta



Namibiassa on pakko laittaa jätevesi kiertämään

Namibian pääkaupungin vedenpuhdistamo on lajissaan harvinaisuus. Puhdistettua jätevettä johdetaan suoraan vesijohtoverkostoon.

WINDHOEK, NAMIBIA (MT)
"Namibiaan verrattuna meillä on vesivaroja enemmän eikä puhdistettua jätevettä tarvitse suoraan käyttää yhdyskuntien tarpeisiin", huomauttaa Tampereen teknillisen yliopiston dosentti **Tapio S. Katko**. Hän on yksi harvoja Windhoekin vedenpuhdistuslaitoksella vierailleita suomalaisia vesialan tutkijoita. Hänen mukaansa vesivarojen runsaus on myös pääsyy, miksi Suomessa keskitytään puhdistamaan taajamien jätevedet vain sellaiseen kuntoon, jossa ne voi turvallisesti palauttaa luontoon. Enempään ei ole tarvetta. Liki 400 000 asukkaan Windhoekissa on Namibia on Saharan alueen jälkeen Afrikan kuivin maa: haihdunta on kymmenkertainen vuotuisen sademäärään verrattuna. Lähin ympärivuotinen joki virtaa 700 kilometrin päässä Kalaharin autiomaan takana.

Täysi kierrätys
Kun ollaan tarkkoja, Wingoc Oy:n puhdistamo on perinteisesti puhdistetun jäteveden jatkokäsittelylaitos. Jätevesi kierrätetään täysin. Valmistuessaan vuonna 2002 sitä mainostettiin parhaaksi maailmassa. Kierrätys nojaa kolmiportaiseen sulkujärjestelmään, esittelee tekniikasta ja tutkimuksesta vastaava johtaja **Siegfried Mueller**.



Dietlinde Andjene valvoo vedenpuhdistuksen kaikkia vaiheita. "Koko toiminta on periaatteessa hänen käsissään", toteaa Siegfried Mueller.

"Ensimmäisellä portaalla erotetaan teollisuuden vedet yhteiskuntavesistä. Teollisuuden vettä ei käytetä juomaveden raaka-aineeksi." "Sitten Gammamsin jätevedenpuhdistamolla erotetaan kiinteät epäpuhtaudet. Osaksi puhdistettu jätevesi johdetaan meille ja siihen sekoitetaan Goreangabin padolta otettavaa luonnonvettä." Tässä kohtaa ollaan kutakuinkin "tasoissa" suomalaisen jätevesipuhdistamon kanssa. Windgocissa työ vasta alkaa.

"Julmetun hieno laitos"
Laitoksen prosessi (grafiikka sivun yläosassa) on yhdeksänvaiheinen. Vesialan konsultti ja yksi suomalaisen vedenpuhdistuksen pioneereista **Timo Koski** innostuu sen nähdessään. "Onpa julmetun hieno laitos. Meillä ei ole tarvetta näin monivaiheiseen puhdistukseen." "Näkee, että tässä on mukana saksalaista osaamista. Sikäläi-

Windhoekin vedenpuhdistamo

set, ranskalaiset ja englantilaiset suuret vesilaitokset ovat lähteneet maailmalla mukaan vesibisnekseen." Yhtä asiaa Koski ei Windhoekin vesijärjestelmässä ymmärrä: "Jos ne tällä tavalla puhdistavat veden, sehän on puhtaampaa kuin heidän tai meidän hanavetemme. Minkä ihmeen tähden siihen enää sekoitetaan luonnonvettä?" Muellerin mukaan syynä on ensiksikin sulkujärjestelmä: kolmannella portaalla Windhoekin vesilaitos yhdistää Wingocin lopputuotteen padottuun pohja- ja pintaveteen. Sekoitussuhde on enimmillään yksi osa puhdistettua ja kaksi luonnonvettä.

Lääkejäämätkin pois
Lisäksi laadunvarmistukseen on panostettu huomattavasti. "Meillä on ainakin kaksi es-tettä jokaista taudinaiheuttajaa vastaan", Mueller kehuu. Windhoekissa ollaan ylpeitä juomaveden laadusta. Kertaa-



Wingocin puhdistamon valtti on moninkertainen laadunvarmistus, arvioi Siegfried Mueller vaahdotusaltaan äärellä.

kaan puhdistetusta vedestä ei ole löydetty sellaisia epäpuhtauksia, jotka olisivat johtaneet ihmisten sairastumisiin. Vaikka lääkejäämät ja huu-meet ovat useille nykyaikaisille jätevedenpuhdistamoille murheenkryyni, Mueller vakuuttaa, että Wingocin linjastolle nekaan eivät ole ongelmia. "Poistamme ne kaikki. Haluatko nähdä? Voimme osoittaa tulokset joka vaiheesta."

Kehitystä muilta oppimalla
"Meidän suomalaistenkin pitäisi oman tutkimuksemme täydentämiseksi enemmän kulkea maail-malla "varastamassa" ideoita. Siihenhän kaikki edistys perustuu, että yksi on hyvä jossain ja toinen vie ideoa eteenpäin", Timo Koski tuumii. Niin Tapio S. Katko kuin Koski ovat huolissaan suomalaisen ve-siossaamisen hiipumisesta. Osaamista karttui 1970- ja 1980-luvuilla kansainvälisty-misen aallossa. Kun suomalais-

insinöörit lähtivät rakentamaan kehitysapuna kaivoja Afrikkaan, oli pakko soveltaa eri tavalla niitä oppeja, jotka olivat toimineet kotimaassa. Kehittyi uutta osaamista. Mueller painottaa, että nyt mennään vauhdilla eteenpäin jäteveden täyden kierrätyksen teknologiasa. "Wingocin laitoksesta on haettu mallia Shanghain miljoonakaupungin jätevedenpuhdis-

tamoon Kiinaan. Kiinnostusta löytyy Siegfried Muellerin mukaan myös naapureista Etelä-Afrikasta ja Botswanasta. Kysymykseen siitä, montako suomalaista ammattilaista – eli potentiaalista kilpailijaa – Wingocissa otetaan vierailulle, hän vastaa hyväntuulisesti: "Tervetuloa vaan! Mitä useampi innostuu täydestä kierrätyksestä, sen parempi."

KAUJALEENA RUNSTEN

YRITYS WINGOC

Wingoc on namibialainen vesiosakeyhtiö, jonka puhdistamo on toiminut Windhoekin luoteisrannalla vuodesta 2002. **Samalla paikalla** toimi vuodesta 1968 kaupungin pyörittämä puhdistamo. **Wingocin osakkaista** ovat saksalainen vesiyhtiö Berlin-wasser, maailman suurin

laitevalmistaja Veolia ja alunperin itävaltalainen jätevesijärjestelmien suunnitteluyritys Wabag. **Laitos tuottaa** noin 17 000 kuutiota vettä vuorokaudessa. **Yritys työllistää** 24 henkilöä. **Kaupunki maksaa** yhtiölle seitsemisen senttiä puhdistetusta vesikuutiosta.

LOMASAARI haltioitua **ARVOPAPERI** **TARKKA** **neuvoja LOINEN**

AI

elimille

noita-

ilkeä

jutut

www.sanaris.fi / laadinta Teemu Pallonen, ulkoasu P.A. Manninen