

Süleyman Demirel Üniversitesi
İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi
Y.2002, C.7, S.2 s.345-368.

SIMULATION OF PROVIDING THE ELECTRIC NEED OF RESIDENCE BY THE USE OF THE WIND ENERGY IN İZMİR-TURKEY

Associate Prof.H.Ahmet AKDENİZ*
Faruk DURMAZ**

SUMMARY

The main target of this study is providing the electric need of all residence by the use of the wind energy by a simulation due to regarding to different electric loads.

For this purpose area of Güzelyalı-İZMİR whose 1998 year data is provided is chosen for the no-wind situation accumulators are considered as sources of energy.

After that for every electric load of each wind turbine the number of accumulators is calculated by simulating the energy consumption of a residence.

1.INTRODUCTION

The electric production of Turkey in the year 2000 is 124.949 GWh and The electric consumption of Turkey is 128.322 GWh and the total power of wind turbine centrals are 19 MW. In the year 2000 the total wind turbine power on the world is 18.449 MW.

The important contribution of the wind energy problem to the solution of the energy problem in the future can't be denied. The two core problem of the usage of wind energy is the non-continuity and the non-storability of the wind energy and these two problems are related to each other. As the non-storability problem is solved, the excessive energy when the wind potential is high will help for the low potential situations, so that the non-continuity problem will be solved. Today wind energy is used widely on accumulators and enter connect systems. In the future it is planned to be stored as hydrogen energy or potential energy.

In this study is researched if the total need of residence can be met by the wind energy. Izmir –Guzelyali is chosen as application area. Four different wind turbines with different power s are selected to provide energy

* Dokuz Eylül University Department of Econometry Buca-İZMİR/TURKEY

** Industrial Engineering on WMI Hacılarıkırı street nr:8 Bornova-İZMİR/TURKEY

for the residence in this area. And the usage of accumulators for the no-wind situations are considered. Then daily energy consumption of one residence is simulated for one year and the number of accumulators for each different powered wind turbine is determined in order to provide continuous electric energy. Finally economic analysis of the accumulator system is performed.

2. THEORY OF MEASUREMENT AND EVALUATION

Today the usage of wind energy whose negative effect to the environment is much less than other types of energies is getting wider and wider and the reason can be easily seen as the economic and the technological factors are evaluated. The improvement of the wind energy technology will make if possible to produce electric energy where it is far from the electric network and the cost are high.

First the change of electricity need of a house can be met by wind or not . In the second step wind velocity values for the turbine positions must be determined.

Wind velocity measurements are performed by anemograph for a whole year and the hourly average values are used. Wind velocity, changes according to geographic conditions. For the application; to rely on theoretic principles height is important and must be determined carefully. If the measurement height is different from the turbine tower height the measurement values can be transformed in to the desired height by the following equation [4].

$$V_r = V_{rref} (H / H_{ref})^\mu \dots\dots\dots (1)$$

Here,

V_r : The wind velocity at the required height,

V_{rref} :The wind velocity for the heights that the measurement results are known;

H :The height of the point

H_{ref} :The height of the point the measurement values are known, from the ground level

μ :Hellmann coefficient

Hellmann coefficient depends on the geographic conditions of the measurement point.

Table 1: The change of Hellmann Coefficient according to the characteristic of measurement point[5]

Features Of The Measurement Place	H (Hellmann Coefficient)
Law high seas	0,14
Fields and open areas	0,18
Woods and cities	0,28
Cities with high buildings, skyscrapers	0,40

Since meeting the whole energy need from wind power is aimed the energy output of the turbine must calculated. This value can be calculated from the wind velocity (V_{ri}) against the conduction loss power (P_{ii}) table by the manufacturer companies.

$$E = \eta \sum_{i=1}^n P_{ii} \cdot \Delta t_i \dots\dots\dots (2)$$

Where,

η : Performance factor by the including conduct losses after the turbine exit

P_i : Turbine exit power

Δt_i :Time interval

n: Number of measurements

And the finally the number of accumulators for the lack of wind situations must be calculated. The excessive energy is stored in the accumulators and if the needed energy for the lack of wind situations a new accumulator must be added to the system. Mathematical model of the number of accumulators hourly productions to the hourly consumption is as follows;

$$\begin{aligned}
 E_i < E_{ii} &\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} K_i = K_{i-1} - |E_i - E_{ii}|, N_i = N_{i-1} \text{ if } K_{i-1} \geq |E_i - E_{ii}| \\ K_i = K_{i-1} - |E_i - E_{ii}| + K_b, N_i = N_{i-1} + 1 \text{ if } K_{i-1} < |E_i - E_{ii}| \end{array} \right. \\
 E_i = E_{ii} &\Rightarrow K_i = K_{i-1}, N_i = N_{i-1} \\
 E_i > E_{ii} &\Rightarrow K_i = K_{i-1} + E_i - E_{ii}, N_i = N_{i-1}, K_{i\max} = N_i \cdot K_b
 \end{aligned}$$

Where,

E_i =Energy Produced by the turbine at the i'th hour,

E_{ii} =The required energy for the consumption of the i'th hour,

N_i =The number of accumulators required at the i'th hour,

K_i =the total accumulator capacity at the i'th hour,

K_b =Unit accumulator capacity

3. SIMULATION MODELLING

Simulation is numerical technique for estimating the measures of performance of the modelled system. Estimation of simulation output is based on random sampling.

A summary of the conceptual approach of simulation is presented in Figure 1a.

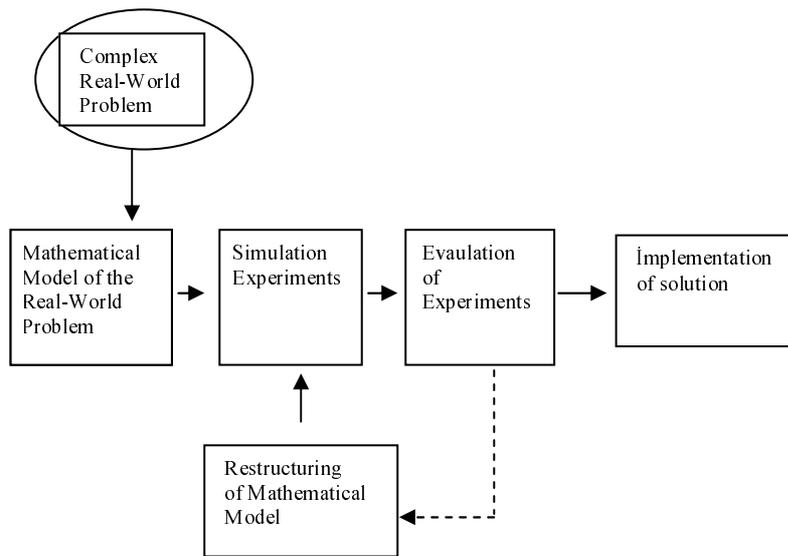


Figure 1a: The Conceptual Approach of Simulation

The sampling idea of the Monte-Carlo Method differs in that is concerned with the study of the behaviour of real systems in function of time. Two distinct types of simulation models exist :

I.) Continuous Models

II.) Discrete Models

Continuous simulation models usually are represented in terms of difference-differential equations that describe the interactions among the different elements of the system. Discrete models deal with systems whose behaviour changes only at given instants. The instants at which changes in the system occur identify the model's events. These events occur at discrete points. Gives rise to the name discrete event simulation. The discrete type is the one that is usually presented in conjunction with operations research topics.

4.APPLICATION

4.1. Investigation Of Energy Consumption, Wind Potential And Wind Turbines Of Residence Chosen

Daily consumption of electric energy of residence in Izmir where the application was realised, was recorded from counter with intervals of 1 hour, and conduction loss of 10% was added to recorded readings. Amounts of consumption were shown in Table 2. In the residence refrigerator, washing-machine, dish-washer, television, computer, electric-oven, vacuum-cleaner, small electric devices for kitchen, electric iron, electric water-heater, electric heater and electric lighting-devices have been used as consumer of electric.

Table 2: Daily Real and Simulated Energy Consumption of a Residence

Time of the day	Counter value recorded (Wh)	Conduction loss (%10)	Energy requirement (Wh)	Average simulated Energy requirement (Wh)
00 ⁰⁰ - 01 ⁰⁰	112	11,2	123,2	137,6
01 ⁰⁰ - 02 ⁰⁰	128	12,8	140,8	115,6
02 ⁰⁰ - 03 ⁰⁰	108	10,8	118,8	115,6
03 ⁰⁰ - 04 ⁰⁰	109	10,9	119,9	130,2
04 ⁰⁰ - 05 ⁰⁰	106	10,6	116,6	120,9
05 ⁰⁰ - 06 ⁰⁰	107	10,7	117,7	120,1
06 ⁰⁰ - 07 ⁰⁰	176	17,6	193,6	193,4
07 ⁰⁰ - 08 ⁰⁰	214	21,4	235,4	232,0
08 ⁰⁰ - 09 ⁰⁰	171	17,1	188,1	188,1
09 ⁰⁰ - 10 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
10 ⁰⁰ - 11 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
11 ⁰⁰ - 12 ⁰⁰	71	7,1	78,1	78,1
12 ⁰⁰ - 13 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
13 ⁰⁰ - 14 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
14 ⁰⁰ - 15 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
15 ⁰⁰ - 16 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
16 ⁰⁰ - 17 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
17 ⁰⁰ - 18 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
18 ⁰⁰ - 19 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
19 ⁰⁰ - 20 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
20 ⁰⁰ - 21 ⁰⁰	71	7,1	78,1	78,1
21 ⁰⁰ - 22 ⁰⁰	71	7,1	78,1	78,1
22 ⁰⁰ - 23 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
23 ⁰⁰ - 00 ⁰⁰	111	11,1	122,1	122,1
TOTAL	5388	538.83	5926,8	5793,2

Simulations was done for the other 364 days by derived new consumption from observed data shown in Table 2. Values by a visual basic program, because daily consumption of electric energy residence can not become fixed through 1 year. Hourly means of energy consumption simulated for one year were shown in table 2. As seen in table 2 daily yearly and 20 yearly energy requirement of the residence will be 5793,2Wh, 2114,5 kWh and 42290,2 kWh respectively. Change of hourly means were shown in Figure 2.

Hourly mean wind velocity values in 22m height for the year 1998 in region where application was realised, were taken from General Director of Meteorology. These values were adapted by equation (1) for 50 m. height in which wind turbine will be established velocity values which were measured in 50 m. height in January between December 1998 were shown table 3 between table 14.

Table 3: Velocity values which were measured in 50 m. height in January 1998.

Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr^3
1	1,7	1,9	1,7	1,7	1,9	3,1	1,8	2,6	2,2	1,9	1,5	1,8	2,6	2,6	3,9	3,3	3,2	1,0	1,4	1,7	1,8	0,8	2,2	1,9	307,3
2	1,7	0,8	0,6	2,5	2,4	0,8	1,8	2,4	3,5	2,8	2,8	2,2	1,1	1,7	1,5	2,5	1,4	0,8	2,2	1,9	2,8	2,9	2,5	1,9	265,4
3	3,6	2,8	2,5	3,3	6,1	5,8	5,8	3,1	5,3	5,0	4,7	4,9	3,9	4,6	3,9	3,7	1,7	1,7	1,2	0,7	1,9	0,6	2,8	1,7	1578,4
4	2,2	2,1	1,8	1,7	2,4	2,6	2,1	2,9	3,5	5,4	4,3	3,1	1,7	1,5	1,9	2,1	3,2	2,6	2,9	4,4	3,1	4,2	4,7	5,3	946,1
5	4,7	5,4	5,6	6,7	5,8	5,3	5,4	4,6	4,9	7,8	6,5	6,2	5,1	5,7	4,4	2,4	1,2	2,9	4,4	2,4	3,1	3,5	5,6	7,5	3651,9
6	6,1	5,0	4,4	5,3	6,7	5,3	5,8	4,7	5,0	5,4	6,1	5,4	5,3	6,4	2,5	3,7	4,0	6,1	6,7	5,4	5,8	6,7	6,9	7,4	4458,2
7	7,5	6,9	7,2	6,4	6,0	5,8	5,8	4,7	4,3	3,2	2,5	3,7	4,7	5,4	3,9	3,7	6,1	7,1	6,9	10,0	10,0	7,5	6,7	3,1	6329,2
8	1,4	1,2	1,2	1,8	1,4	1,5	1,1	1,5	2,6	4,9	4,9	5,7	5,0	3,1	3,3	6,1	6,1	3,1	1,2	1,1	2,2	0,7	2,2	3,9	1216,0
9	1,0	1,7	2,9	1,7	0,8	1,7	0,4	1,4	1,4	1,2	0,7	2,2	4,6	5,1	4,4	5,1	3,9	3,3	1,9	1,0	0,3	2,2	1,8	1,2	637,1
10	2,6	3,2	3,6	3,9	3,7	3,6	3,3	3,5	3,7	1,1	2,2	4,7	6,8	6,5	5,4	5,6	6,1	6,4	3,6	2,4	1,7	8,5	8,1	6,0	3326,4
11	5,8	6,1	5,6	6,5	4,4	6,7	8,3	8,9	7,8	5,1	5,0	5,7	6,1	7,1	8,2	8,6	8,1	8,6	5,8	6,5	6,0	7,9	8,1	7,4	8495,6
12	5,6	5,3	2,5	3,2	4,6	4,6	4,9	3,9	2,1	1,5	2,2	3,6	5,4	5,7	4,7	4,9	3,9	3,1	3,9	2,6	2,1	2,1	1,1	1,9	1558,2
13	2,4	1,7	1,7	1,7	2,1	0,8	1,2	1,7	1,2	1,9	1,1	1,5	1,7	2,9	2,9	1,9	1,4	1,9	1,5	1,4	0,8	1,5	1,4	1,4	144,8
14	1,9	4,4	2,6	3,7	5,1	6,5	5,1	3,3	6,7	4,7	6,7	3,5	1,9	5,4	7,1	7,8	6,5	4,7	4,3	2,6	3,3	4,4	5,0	4,6	3311,5
15	5,0	6,4	4,9	4,7	5,1	4,0	3,6	1,8	3,1	2,5	4,2	5,0	6,2	4,2	3,1	3,1	1,7	2,4	1,1	1,9	1,9	3,6	2,5	2,1	1580,1
16	4,0	4,7	5,0	6,2	6,7	5,1	3,9	6,4	5,0	5,3	5,7	5,7	4,0	1,8	1,5	2,9	2,1	2,1	0,8	1,4	1,4	1,5	2,1	1,2	2070,2
17	2,1	3,7	2,4	2,9	1,7	3,7	2,1	1,1	1,9	0,8	0,6	2,1	2,2	2,6	1,8	0,7	0,3	0,8	0,4	0,8	0,8	0,3	1,0	0,3	223,0
18	1,0	2,4	1,5	1,8	1,8	1,7	1,2	0,6	1,5	2,4	1,5	1,7	3,3	4,0	5,8	4,9	2,2	2,8	3,3	4,7	4,7	3,5	3,1	2,2	838,0
19	1,7	2,1	2,6	2,4	1,7	1,9	1,5	0,8	0,8	1,0	4,2	4,6	3,7	3,1	1,0	1,5	1,1	1,2	0,8	2,1	1,9	0,8	1,7	3,2	375,2
20	3,2	4,0	5,7	5,7	5,7	6,0	7,1	6,1	8,5	8,6	8,3	7,5	6,2	6,0	7,6	6,4	4,9	6,4	7,1	7,1	9,6	8,6	8,7	9,3	8937,3
21	8,3	9,0	7,9	5,0	6,4	6,8	7,2	2,9	4,7	4,6	3,9	7,2	8,1	10,4	9,6	8,2	9,3	4,6	5,1	8,1	7,4	9,4	7,1	4,9	9902,4
22	2,9	3,6	3,5	1,5	1,7	7,2	4,7	2,4	3,2	2,8	2,6	4,3	3,7	4,2	2,4	3,7	3,7	3,5	3,9	5,1	1,9	4,2	2,6	2,5	1362,7
23	3,7	4,7	2,8	5,0	4,0	1,8	1,5	4,3	4,9	5,0	4,2	3,7	3,5	3,6	2,9	2,6	3,6	3,9	2,5	2,4	1,9	0,6	0,8	1,5	1102,2
24	1,9	1,7	3,1	2,5	1,7	2,4	1,4	1,5	2,2	2,1	1,4	5,4	6,4	6,8	6,8	5,7	3,6	4,9	4,9	2,6	1,5	1,8	1,9	2,6	1667,5
25	1,2	0,8	2,1	1,9	0,8	0,4	0,6	1,4	1,9	0,7	1,5	2,1	1,7	1,8	5,7	6,0	4,2	5,4	6,1	3,2	2,6	2,2	6,9	7,4	1705,5
26	2,1	1,9	2,9	3,1	3,9	2,6	5,3	2,9	3,9	4,2	4,7	5,4	7,8	7,8	7,4	8,3	8,9	8,5	6,2	6,8	7,2	6,8	7,8	2,9	5687,8
27	3,3	4,6	4,0	3,7	2,6	3,5	3,7	4,0	4,0	3,6	4,3	3,6	5,6	5,4	8,2	4,3	5,1	6,4	8,1	9,6	10,4	8,3	6,9	5,7	5655,5
28	5,0	4,2	3,7	3,6	3,9	4,3	4,2	2,5	2,6	4,6	3,6	4,0	4,2	3,2	6,1	6,5	5,0	4,2	3,6	2,6	3,5	5,1	5,8	5,0	2125,3
29	3,1	2,2	2,5	2,4	1,7	1,8	1,5	2,2	1,5	1,2	1,7	2,2	2,5	2,2	1,9	0,6	0,7	1,5	1,9	2,2	2,5	2,5	3,3	4,6	335,3
30	4	3,1	3,3	1,7	2,4	1,9	2,2	3,1	6,9	10,3	8,888	8,194	8,61	7,083	6,11	4,166	3,611	3,888	5,833	3,333	1,944	2,639	1,805	0,417	4534,8
31	1,7	1,5	2,2	1,1	1,4	1,9	2,9	1,0	2,8	4,4	3,3	3,3	2,4	1,7	2,2	1,7	1,4	2,6	4,3	5,4	5,6	6,1	6,9	7,2	1643,5
Total:																							85972,3		

Table 4: Velocity values which were measured in 50 m. height in February 1998

Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr^3	
1	5,7	5,3	4,4	4,9	5,3	5,8	6,7	6,8	6,9	8,1	6,4	7,4	6,9	6,7	6,4	5,8	6,4	7,9	8,5	8,6	8,6	6,7	7,2	8,3	7990,2	
2	7,1	9,0	###	###	###	###	###	###	###	12,8	10,8	7,1	8,2	8,3	9,9	6,4	3,9	2,2	3,6	0,8	1,5	1,0	0,8	1,4	17126,9	
3	1,9	0,7	1,8	2,5	2,2	0,8	0,4	1,2	0,1	1,0	0,8	3,1	5,4	3,2	1,2	1,7	1,4	2,6	2,6	3,3	1,1	3,5	3,5	5,3	579,3	
4	5,4	6,0	7,8	6,9	6,2	6,5	8,2	8,9	9,3	6,5	10,6	13,3	9,3	10,3	12,1	10,1	13,2	13,3	14,3	10,0	9,6	8,3	7,8	7,1	23152,6	
5	7,4	8,5	5,7	7,2	9,4	9,3	###	###	###	11,9	13,1	12,4	8,3	3,9	4,4	4,2	4,0	4,9	8,1	10,8	7,6	2,5	4,0	3,3	19948,0	
6	1,9	4,2	1,5	1,0	2,1	3,1	3,6	3,7	4,9	5,1	4,7	6,8	7,5	6,9	6,0	6,8	4,2	6,4	4,4	3,9	5,3	6,9	6,9	5,3	3620,0	
7	4,3	6,0	4,4	3,6	6,7	3,6	4,7	2,6	6,5	6,0	9,6	10,8	10,3	8,6	8,6	8,2	7,2	6,0	2,1	2,6	5,0	9,3	8,2	10,1	9587,7	
8	###	7,2	6,8	6,5	5,6	4,0	6,7	9,6	8,9	8,9	6,8	6,4	5,3	4,4	5,4	7,8	7,6	8,5	6,1	8,2	10,1	6,4	7,5	3,5	9824,0	
9	2,9	2,4	2,9	3,6	1,9	1,7	3,1	3,5	4,4	4,3	3,6	1,5	2,8	4,0	3,2	2,2	2,9	8,9	8,6	8,7	8,5	8,2	7,8	8,2	4754,0	
10	6,8	5,6	5,0	5,6	7,2	6,5	8,1	7,5	6,4	4,7	3,7	4,4	7,5	4,4	5,4	5,8	7,5	6,2	6,7	6,7	8,9	6,7	4,4	11,1	7470,6	
11	7,5	3,3	3,5	3,7	2,6	3,1	2,2	2,1	1,2	1,4	2,5	4,8	6,8	7,9	7,2	4,9	4,9	4,7	2,9	4,4	4,6	3,6	3,3	3,9	2624,8	
12	1,4	1,7	0,4	1,9	2,9	1,8	2,1	2,2	1,1	1,5	2,2	3,1	5,0	5,6	5,1	4,6	4,6	3,6	1,9	1,1	1,9	2,4	2,4	1,7	828,5	
13	1,8	4,4	4,9	4,4	3,5	2,4	4,3	5,3	5,7	4,6	3,5	1,2	2,9	2,9	3,3	4,6	2,4	1,1	1,9	0,4	1,1	2,4	1,2	2,1	1133,0	
14	0,8	2,2	1,2	0,8	1,7	2,5	1,4	1,2	1,4	2,1	4,9	7,8	7,9	8,3	8,2	8,2	8,5	6,8	7,5	6,0	5,8	3,1	3,1	3,3	4660,7	
15	2,4	8,2	9,0	7,8	5,7	2,8	1,9	1,9	2,1	4,9	4,6	4,4	3,9	5,8	5,1	5,1	5,0	4,0	3,7	3,3	3,1	2,8	2,9	3,2	3213,6	
16	1,5	0,4	0,6	1,5	0,8	1,4	1,7	0,8	1,0	1,8	3,3	2,9	3,7	4,6	3,7	2,9	3,1	2,9	0,8	1,7	1,9	2,2	0,7	1,9	395,5	
17	1,8	2,9	1,5	3,1	3,1	6,5	6,7	7,8	7,5	6,5	7,8	9,9	7,5	6,9	6,8	6,8	5,0	3,3	3,1	3,3	3,2	2,5	2,6	3,5	4987,3	
18	4,7	5,7	###	8,9	7,8	9,3	9,9	8,6	7,1	4,3	9,3	12,4	16,1	11,1	13,3	11,2	9,7	6,9	11,1	13,5	11,9	13,2	11,2	14,0	30860,9	
19	###	###	###	###	6,8	###	###	9,4	4,6	4,9	6,1	6,9	2,9	2,5	2,9	3,1	3,3	5,1	2,1	2,9	3,3	1,4	2,6	2,6	12403,2	
20	1,5	1,9	2,9	2,5	2,9	2,2	1,7	2,5	3,2	3,1	2,5	1,5	3,1	4,4	5,3	4,6	5,3	5,3	4,0	4,2	2,2	0,1	1,0	1,9	997,9	
21	2,5	2,2	1,9	2,5	2,6	2,4	1,0	1,5	1,4	4,0	1,5	1,8	3,9	3,9	5,1	5,3	5,4	4,6	3,1	1,1	2,1	0,8	2,2	2,4	882,0	
22	1,9	1,8	1,8	1,0	1,5	2,1	2,1	2,2	0,6	1,1	1,5	3,1	2,9	4,0	2,6	2,2	2,9	3,5	3,2	1,7	1,9	2,5	1,7	1,2	339,2	
23	0,7	1,0	2,1	2,8	1,4	1,5	1,1	3,1	1,7	1,5	4,0	2,6	3,5	4,3	4,2	4,7	6,1	5,3	4,3	3,5	3,1	2,6	0,3	0,8	1003,2	
24	2,4	1,9	1,2	1,4	2,4	2,4	1,4	1,9	1,2	1,0	3,1	3,2	4,2	3,9	6,7	7,6	6,7	5,3	5,3	4,6	2,5	2,9	1,0	0,6	1726,2	
25	0,8	0,1	0,7	1,0	1,0	1,9	1,5	0,8	0,0	1,7	3,5	5,1	4,6	4,0	5,8	6,1	6,5	6,9	4,9	4,9	3,2	1,7	2,5	2,6	1698,3	
26	6,1	4,4	9,4	###	###	8,9	6,1	7,4	###	9,2	9,9	9,0	9,3	7,4	8,6	9,7	9,3	8,2	9,4	12,2	12,2	10,6	9,6	11,1	20763,2	
27	9,9	5,8	4,4	3,7	5,8	8,5	2,6	8,6	5,7	3,1	2,5	3,1	4,4	4,3	3,9	3,1	3,3	3,2	3,1	3,5	1,8	2,5	1,2	2,5	3451,7	
28	2,9	2,1	1,5	2,2	1,2	2,2	1,2	2,2	1,1	2,5	2,8	4,3	6,7	5,7	5,3	6,1	6,8	5,7	2,9	0,4	1,4	1,5	1,5	1,8	1588,6	
29																										0,0
30																										0,0
31																										0,0
Total:																									197611,0	

Table 5: Velocity values which was measured in 50 m. height in March 1998

Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr ³
1	2,8	4,4	5,7	4,3	3,6	5,6	4,9	4,6	3,7	4,6	2,9	3,1	3,7	3,2	3,7	3,6	1,9	1,2	2,4	2,8	3,9	4,0	4,9	6,1	1701,5
2	6,5	8,1	10,3	9,9	8,9	7,9	8,2	7,5	7,6	7,1	6,8	4,7	3,6	4,0	4,4	5,0	6,1	5,8	4,2	3,6	5,1	6,1	8,9	9,0	8908,2
3	8,7	5,4	2,1	1,1	2,1	1,0	1,7	1,9	2,2	5,3	5,4	7,1	7,1	6,7	8,9	8,1	6,9	5,7	5,4	4,6	5,8	4,2	3,6	0,6	4501,6
4	1,0	2,9	3,2	1,4	1,4	2,8	1,7	1,1	1,2	1,7	2,4	3,1	3,6	3,6	3,6	3,9	3,9	2,5	0,7	1,5	2,8	1,2	3,5	2,8	504,3
5	2,1	5,0	4,6	5,4	5,8	5,0	7,4	7,1	8,6	8,6	7,6	9,4	8,1	8,2	7,9	6,8	7,1	5,6	6,2	8,6	6,9	5,0	7,5	6,8	8520,2
6	6,2	5,7	4,6	4,3	5,7	5,6	5,4	6,7	9,2	10,3	10,6	7,6	7,1	5,4	6,1	5,0	3,6	1,9	4,4	7,5	14,7	12,1	6,4	9,7	12456,4
7	5,4	4,9	3,7	3,1	6,0	5,8	6,4	4,3	4,9	3,9	3,9	3,9	6,0	7,5	8,7	7,4	9,3	6,7	5,4	6,0	3,7	3,9	3,1	1,2	4716,6
8	1,2	1,5	1,8	2,5	4,6	5,8	4,7	4,7	5,4	5,0	7,1	7,5	5,8	5,3	7,2	7,2	8,6	8,5	9,0	5,8	7,1	6,4	7,8	10,6	7133,9
9	9,4	11,0	10,8	9,4	8,7	8,5	6,1	6,7	9,0	7,2	6,2	6,1	8,7	11,7	13,6	16,7	8,7	9,2	8,6	8,7	9,4	8,2	6,1	5,4	21594,9
10	6,7	10,1	9,0	8,5	11,1	10,1	3,9	7,5	5,0	7,5	6,9	8,6	7,5	6,0	6,8	8,6	6,9	6,1	9,0	9,2	11,2	11,4	13,9	12,1	18093,6
11	8,7	9,3	8,5	5,4	5,0	3,3	1,9	2,6	1,1	2,2	2,6	6,2	4,7	4,7	5,7	6,9	6,1	8,3	6,4	5,0	5,6	5,0	6,7	9,7	6137,9
12	8,1	4,7	2,4	2,2	2,8	2,4	2,4	3,5	1,8	3,2	2,4	2,8	3,5	2,2	2,1	3,2	3,6	3,6	3,6	2,2	1,9	1,8	0,4	1,1	1075,9
13	1,0	1,4	1,4	1,2	2,5	1,4	2,2	2,6	4,3	3,6	3,6	2,5	3,3	4,9	4,9	4,6	4,7	4,6	4,0	2,6	1,1	1,2	2,1	1,9	913,3
14	1,9	1,7	2,2	2,4	2,4	2,1	1,5	1,5	1,0	2,2	3,5	3,9	4,2	4,7	5,3	4,4	4,4	4,9	3,5	1,4	2,1	2,4	1,4	1,7	866,9
15	1,7	1,9	1,7	1,7	2,6	1,5	2,1	1,0	0,8	1,7	2,6	2,8	3,6	4,2	2,6	6,5	4,7	3,9	7,6	6,8	9,7	6,4	7,2	8,6	3633,0
16	5,3	7,1	5,4	4,7	8,2	9,7	9,2	9,3	5,8	9,2	8,3	9,7	10,4	9,9	11,0	13,2	11,7	12,5	9,4	10,7	9,9	8,5	8,9	9,4	20697,0
17	11,1	11,8	10,6	8,7	5,8	6,1	7,5	9,2	7,2	9,9	11,5	11,9	12,5	10,3	9,6	13,3	13,7	13,2	11,9	11,1	10,4	9,0	11,1	7,8	29014,0
18	9,4	11,2	9,7	10,0	9,0	9,6	7,9	8,3	8,7	11,1	9,3	9,2	8,5	9,0	10,0	9,6	9,9	9,0	4,6	6,1	8,2	8,1	6,7	5,7	17285,1
19	5,0	4,0	5,0	3,3	1,9	4,3	5,3	5,0	2,2	4,2	5,4	7,1	7,2	2,4	7,8	7,6	6,9	6,7	5,0	2,8	2,2	2,6	2,2	2,6	3450,5
20	2,5	1,2	2,2	1,8	2,1	1,8	1,9	2,6	2,2	2,5	2,5	2,2	3,3	3,3	3,9	5,0	5,0	3,3	1,7	1,2	1,5	1,4	1,1	1,5	565,8
21	1,2	1,7	2,5	3,6	1,9	3,1	2,6	4,4	3,9	2,4	2,9	5,4	4,3	2,5	5,0	8,3	7,9	7,2	8,2	7,6	5,4	2,6	1,9	2,9	3343,4
22	3,5	4,2	5,4	6,7	6,0	10,1	10,1	8,2	9,7	10,8	8,6	6,2	7,2	7,9	9,6	11,4	10,4	9,2	7,1	9,4	8,1	5,4	2,9	1,9	13528,1
23	1,8	2,5	2,5	2,6	1,5	1,1	1,9	1,4	1,1	2,4	1,9	4,9	6,8	7,8	6,2	10,1	7,5	6,4	6,1	4,6	4,4	4,2	4,4	6,1	3761,4
24	6,4	4,4	4,2	4,9	4,2	3,5	2,6	1,9	1,5	2,5	2,5	1,9	2,8	3,3	5,0	5,6	5,8	5,0	2,8	1,4	2,5	2,8	2,2	2,8	1489,4
25	1,7	2,2	2,5	2,9	3,1	4,2	3,6	4,0	3,3	3,6	4,0	5,6	4,7	4,0	2,1	4,6	5,4	6,7	3,6	4,9	5,4	4,2	4,7	5,3	1966,3
26	5,3	7,9	6,5	8,1	10,6	7,8	11,9	12,5	8,6	12,9	10,6	10,0	12,4	12,9	10,6	7,2	3,7	3,1	3,2	4,4	8,7	4,0	3,1	4,6	18369,7
27	3,6	4,2	4,9	4,0	3,1	3,9	1,9	3,2	3,3	1,7	3,3	3,1	2,9	3,7	3,3	5,0	5,6	5,0	3,6	3,3	6,1	6,8	4,6	6,0	2006,4
28	2,2	2,1	2,5	4,0	7,6	5,7	5,3	6,1	6,8	3,5	1,7	3,2	4,2	2,1	4,0	8,7	8,3	5,8	3,5	5,6	3,1	1,1	1,2	2,5	3354,4
29	2,1	1,4	2,8	5,7	5,6	4,2	4,2	3,9	5,7	6,2	7,5	7,1	7,2	7,6	6,8	6,8	7,6	6,7	6,5	6,4	7,8	8,9	9,7	8,7	7292,0
30	8,89	8,05	7,5	7,083	10,28	9,17	8,05	8,33	8,5	8,61	5,972	4,444	9,443	9,305	5,972	5,555	6,388	6,11	7,499	8,61	8,055	7,221	5,555	4,861	11271,3
31	7,22	7,36	7,78	7,777	7,5	6,7	3,6	8,1	8,7	7,2	8,3	7,8	6,5	4,3	4,2	4,3	6,0	4,4	3,5	1,1	1,9	2,2	2,1	1,7	5984,6
Total :																							244137,6		

Table 6: Velocity values which were measured in 50 m. height in April 1998

50 m YÜKSEKLİKTE ÖLÇÜLEN RÜZGAR HIZ DEĞERLERİ (NİSAN 1998)																									
Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr ³
1	0,6	2,4	2,1	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	2,1	2,9	3,2	4,0	4,4	5,0	3,9	2,8	5,7	6,2	3,5	1,4	1,8	3,3	5,3	6,2	1367,9
2	7,8	5,0	4,3	4,9	2,6	2,9	4,2	5,7	6,5	7,1	7,2	5,4	4,7	4,7	5,1	2,1	1,4	0,8	1,1	0,8	1,7	4,2	4,4	6,5	3062,0
3	6,7	7,1	7,1	7,8	6,9	6,9	5,6	6,5	7,2	8,6	6,8	4,6	3,6	2,9	4,4	4,4	5,3	4,4	2,2	1,2	1,4	2,2	2,9	2,1	4564,9
4	1,7	1,1	1,4	1,8	1,1	3,3	1,9	3,9	1,7	1,5	2,6	3,9	4,9	5,3	5,8	5,7	4,7	5,3	4,3	3,3	1,7	2,6	1,8	1,7	1251,8
5	4,6	4,2	3,5	3,2	5,0	3,6	4,4	3,6	5,3	5,3	6,9	7,1	5,4	4,4	5,1	5,6	3,6	1,8	1,0	1,7	3,7	2,9	3,5	3,9	2324,2
6	4,0	5,8	7,4	5,1	4,7	3,9	3,9	4,4	5,7	7,2	4,0	3,3	4,7	4,4	3,9	2,9	3,3	4,3	3,1	2,8	2,6	4,7	8,2	7,5	3311,1
7	6,5	7,2	8,9	6,7	7,5	7,1	6,7	6,0	6,4	6,4	7,2	5,7	7,9	3,2	3,5	3,2	5,3	4,6	5,0	7,6	7,2	5,7	6,8	8,9	7016,8
8	7,5	7,8	6,4	8,7	7,4	7,4	9,3	8,6	8,9	10,0	10,3	9,4	8,7	6,1	5,8	6,8	7,9	5,7	5,3	7,4	7,1	7,8	6,9	7,1	11846,3
9	8,2	7,2	9,4	8,5	8,6	9,2	7,9	6,7	5,4	7,6	10,0	9,6	7,6	8,5	8,9	9,0	7,2	10,7	10,4	8,2	10,3	6,4	8,2	9,7	15646,3
10	8,9	8,3	4,0	6,5	9,9	8,1	9,9	11,1	9,7	10,0	12,5	13,6	12,5	12,8	10,6	7,2	2,5	3,1	3,6	6,0	4,7	2,1	2,8	7,1	18212,1
11	4,4	4,3	2,9	3,6	8,2	7,1	5,6	8,3	10,3	9,3	7,1	6,7	7,1	5,8	5,4	5,1	2,4	3,5	3,1	1,2	3,1	4,2	6,9	5,6	5977,7
12	6,0	6,4	5,4	7,8	11,0	11,2	9,6	8,3	7,1	6,8	9,0	8,2	7,9	10,3	12,8	13,9	10,8	12,5	13,3	12,2	11,9	9,0	5,3	10,7	24833,1
13	9,6	4,0	3,6	4,4	5,4	8,2	7,1	2,6	1,9	3,1	4,3	4,6	5,6	8,2	8,9	6,9	3,7	3,7	3,6	2,6	3,6	2,2	2,2	3,3	4409,8
14	1,1	1,2	1,2	0,6	2,2	1,7	1,2	4,0	2,5	1,5	1,2	2,9	5,4	4,3	8,1	5,6	5,7	3,7	1,5	3,3	1,9	1,0	1,0	1,2	1355,9
15	0,6	1,1	2,1	1,9	1,5	1,7	1,5	0,7	2,1	3,3	4,3	6,5	7,5	8,1	8,9	8,7	8,1	8,7	6,8	6,1	5,8	5,1	6,2	5,7	5248,3
16	3,1	2,6	3,3	3,2	2,2	2,6	2,1	3,9	5,8	5,1	5,0	6,1	7,8	9,0	9,6	8,5	8,3	6,2	5,3	3,6	1,5	2,5	3,6	2,5	4693,0
17	1,1	1,4	1,9	1,8	1,7	2,4	2,1	1,1	2,4	3,9	3,6	5,3	4,9	4,3	5,8	4,9	5,4	3,3	2,5	2,8	5,6	5,0	3,6	4,9	1510,6
18	6,1	5,7	6,4	6,8	6,9	6,7	7,6	8,5	6,1	7,5	9,3	7,4	9,2	7,6	9,3	7,8	6,2	7,9	6,0	7,2	6,0	7,4	4,9	6,0	9287,7
19	6,2	7,2	6,9	6,4	7,1	9,6	8,6	9,2	10,0	10,0	7,5	7,6	7,8	6,7	7,8	6,1	4,9	2,9	2,1	3,7	4,9	1,4	2,8	2,5	8547,2
20	1,9	2,1	1,9	2,6	2,5	3,1	2,6	2,6	2,5	3,3	4,4	3,6	4,3	5,7	6,4	5,0	5,4	5,7	4,9	4,3	3,7	2,9	4,7	4,4	1769,1
21	6,7	5,7	0,8	1,5	1,0	2,9	1,4	2,1	2,6	5,6	5,4	6,5	6,8	8,3	7,4	7,2	7,2	8,7	7,2	6,1	2,5	1,5	2,6	2,5	4522,2
22	1,9	1,2	2,4	1,5	2,6	4,9	4,9	3,9	1,7	3,3	3,3	2,9	6,1	8,3	10,0	9,7	10,6	9,2	10,6	4,6	8,2	4,7	3,7	3,9	7145,8
23	2,4	1,9	2,2	2,8	8,1	7,1	5,6	3,1	2,6	3,2	5,0	4,7	3,6	8,6	6,4	3,7	7,1	7,4	7,1	7,5	7,9	5,4	2,5	1,4	4614,8
24	1,5	1,5	1,7	1,5	2,1	2,2	4,9	4,2	3,1	2,5	3,7	4,3	5,7	7,4	7,9	7,8	8,1	8,1	5,6	3,1	2,9	2,8	3,5	1,2	3283,9
25	0,4	1,9	5,0	3,9	5,0	4,9	3,9	4,3	3,6	5,7	4,2	4,6	5,1	4,9	4,6	4,6	4,9	5,3	3,6	3,2	1,8	1,5	0,7	0,6	1765,5
26	1,8	1,9	1,9	6,8	9,6	8,3	8,3	10,0	9,3	9,7	9,7	10,0	10,0	10,1	9,7	8,6	8,1	8,1	7,5	7,2	6,5	8,7	7,1	5,4	13918,6
27	5,4	4,4	4,7	5,6	6,1	6,2	6,1	4,3	3,7	4,6	2,4	5,0	5,1	6,1	9,3	9,3	6,5	7,2	6,8	6,8	4,2	1,9	1,7	0,8	4935,1
28	0,8	1,2	0,4	0,6	0,8	0,6	0,7	0,6	2,4	2,9	3,2	3,5	2,9	2,2	2,5	2,2	1,5	0,8	0,8	3,1	2,5	3,2	3,7	3,2	345,5
29	3,1	3,9	4,0	3,9	4,0	3,1	2,4	4,3	5,3	5,8	6,7	7,6	8,1	7,1	7,5	7,2	3,2	2,8	4,9	3,6	4,0	4,0	4,3	5,8	3786,3
30	4,4	3,6	3,6	4,4	4,17	4,722	5,3	7,499	6,9	7,64	7,083	3,472	6,388	6,666	5,277	5,138	4,861	3,888	4,583	3,888	3,888	1,944	1,805	2,083	3442,7
31																									0,0
Total :																							183996,5		

Table 7: Velocity values which were measured in 50 m. height in May 1998

Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr^3
1	2,2	2,4	1,8	3,1	3,3	1,9	4,9	2,6	1,4	2,6	3,5	3,7	4,3	4,6	4,7	5,4	6,8	6,2	3,7	1,1	1,2	1,0	1,8	2,9	1438,7
2	1,2	1,7	1,9	2,4	2,2	0,8	0,1	2,1	3,3	1,9	2,5	4,2	4,2	5,0	5,4	5,7	6,4	4,9	2,4	1,5	0,8	0,8	2,4	2,6	1145,7
3	0,3	3,1	2,8	3,6	3,5	5,3	1,7	2,8	1,0	4,2	8,9	9,9	4,9	7,4	7,4	9,3	8,2	8,1	8,2	8,6	7,6	3,3	4,0	4,9	6687,4
4	8,9	9,3	8,7	8,1	7,6	10,6	12,8	12,4	13,5	13,5	12,9	13,3	14,7	14,6	13,6	13,7	11,5	17,5	18,2	16,5	16,5	11,9	8,5	7,1	53720,8
5	3,5	3,3	2,4	4,7	4,6	4,2	3,6	3,7	3,7	6,9	6,0	4,7	7,8	8,7	7,6	5,6	5,7	5,7	3,9	2,9	2,2	2,5	3,2	5,8	3638,8
6	5,8	5,3	7,6	7,2	6,7	6,5	8,9	7,6	5,0	4,6	4,0	5,8	6,4	6,9	6,7	6,5	7,5	7,8	6,4	6,1	4,7	3,1	2,1	1,7	6072,6
7	1,5	1,2	2,5	1,2	0,8	0,3	1,7	2,5	4,3	4,2	7,2	6,9	9,4	9,7	8,9	10,6	9,0	7,5	6,2	6,4	2,6	2,2	2,1	1,7	6251,0
8	0,7	1,2	1,1	1,0	1,2	1,1	2,4	3,7	2,2	7,1	5,7	4,9	3,9	3,9	3,6	3,6	5,0	7,2	6,8	6,8	9,0	9,0	6,5	1,4	3834,7
9	4,0	2,2	2,6	2,9	5,3	6,4	4,0	4,4	5,3	5,3	6,1	5,4	4,0	4,3	6,7	3,7	8,1	7,9	1,7	1,4	0,8	1,5	2,8	1,7	2911,2
10	1,5	1,1	0,8	2,1	4,2	5,4	4,4	2,6	1,4	1,9	3,5	5,3	5,4	6,7	6,4	7,6	7,1	170,2	6,1	4,6	3,9	4,3	1,9	0,8	2914,8
11	1,1	0,1	1,5	1,2	1,7	1,9	1,5	1,7	0,4	0,6	0,8	2,4	5,1	6,5	9,0	9,2	8,6	7,9	7,5	6,8	4,2	5,0	5,4	5,0	4312,5
12	5,8	4,7	3,5	2,4	4,0	5,8	4,2	4,0	4,3	4,7	2,9	5,4	8,2	6,8	7,4	6,8	6,0	4,4	4,0	3,3	4,0	4,6	4,0	1,4	3340,4
13	1,8	2,6	2,9	3,1	3,6	3,6	2,9	2,5	5,1	6,5	7,4	8,1	8,1	7,6	6,8	5,7	5,4	4,4	2,8	5,0	2,4	2,2	3,6	5,4	3638,1
14	6,9	7,8	8,9	7,2	6,5	4,2	4,9	6,2	6,9	5,3	5,1	1,9	2,6	3,3	4,7	5,3	6,1	9,4	5,3	4,7	2,2	1,5	0,4	2,1	4871,6
15	1,4	1,9	5,7	4,7	1,1	2,5	3,7	2,2	1,9	3,5	5,0	6,1	6,7	8,9	9,2	7,4	7,5	6,1	5,4	4,4	3,7	2,1	0,6	1,0	3909,3
16	1,2	0,6	3,9	1,7	1,8	2,5	5,0	5,0	5,3	5,1	5,7	6,1	7,2	5,7	5,0	3,7	2,6	4,0	5,8	6,5	5,7	2,8	5,3	6,4	2945,0
17	6,4	7,8	9,0	4,4	2,1	2,4	1,7	2,2	3,9	1,7	2,9	2,9	3,7	3,3	2,2	3,3	3,6	3,6	3,6	3,6	3,2	2,6	1,1	1,5	2087,1
18	2,1	1,4	1,8	1,7	1,9	0,4	0,3	2,2	3,9	4,7	4,6	5,1	6,5	6,4	7,5	7,5	6,1	6,7	5,8	5,0	4,4	1,8	1,8	2,9	2790,9
19	4,0	5,3	5,6	6,8	5,8	6,7	6,8	5,1	1,8	0,8	2,4	3,6	5,4	3,3	2,8	2,1	2,6	1,1	1,2	2,2	1,4	1,9	1,9	1,8	1993,2
20	1,1	1,5	1,9	1,2	1,5	1,2	0,6	0,8	1,5	2,5	4,4	4,3	5,4	5,7	6,4	5,7	6,7	5,0	3,6	1,5	1,7	2,4	3,6	3,5	1574,5
21	4,4	2,8	4,0	4,6	5,0	4,9	6,4	7,4	6,4	5,3	3,5	4,6	5,0	6,0	7,5	6,4	5,4	5,4	3,9	2,5	3,3	3,1	4,0	3,7	3311,8
22	5,7	5,8	5,1	4,0	4,3	5,3	7,1	7,1	6,7	4,3	4,0	4,4	4,9	5,0	7,5	7,6	5,7	5,0	3,7	2,1	4,6	4,3	4,7	5,0	3935,1
23	5,4	2,9	4,6	4,2	3,3	2,2	4,3	6,0	4,6	3,1	4,6	4,9	4,7	7,6	9,6	9,0	6,8	7,1	6,1	4,3	1,7	1,5	1,9	0,8	4189,5
24	2,2	2,5	2,2	0,8	1,1	1,9	1,2	1,4	3,1	3,6	3,5	4,3	5,3	5,6	6,4	6,8	7,2	6,1	5,6	4,7	3,7	1,4	1,7	2,4	2097,5
25	1,7	1,9	2,2	1,4	1,9	4,7	4,3	5,1	4,0	4,3	4,3	4,2	5,1	5,6	3,9	6,1	6,4	5,3	3,7	4,0	5,4	5,4	10,7	8,1	3833,7
26	7,9	7,5	5,4	5,4	4,3	10,6	13,2	13,3	13,5	13,9	11,1	14,2	14,6	12,2	9,4	7,2	8,2	5,4	5,4	5,1	4,6	7,8	8,6	8,1	25368,3
27	7,8	5,6	6,9	5,7	6,0	7,5	5,1	4,7	2,5	2,9	3,3	3,9	4,3	5,0	6,1	6,2	5,4	8,1	6,4	4,9	3,7	1,8	0,8	1,7	3970,7
28	3,1	1,7	1,5	1,7	1,9	2,2	3,9	3,9	4,0	3,9	5,3	7,2	8,2	9,9	9,6	8,1	9,9	7,8	5,4	5,0	4,3	2,5	2,5	1,5	5563,3
29	0,6	0,4	1,1	1,4	1,4	1,1	3,2	2,5	2,8	3,3	4,2	5,1	5,3	7,4	7,4	7,4	6,1	6,7	5,4	4,9	4,2	5,0	5,0	2,8	2807,8
30	4,9	3,2	2,4	2,5	1,9	2,916	1,53	0,555	0,97	2,36	2,5	4,583	5,694	3,055	4,2	5,277	5,694	5,694	4,999	4,999	3,194	2,916	1,944	1,666	1458,9
31	1,1	1,7	3,9	3,9	3,9	2,6	2,1	3,5	3,9	3,7	2,9	4,4	4,4	6,7	7,6	7,8	7,4	9,4	7,9	5,4	5,0	3,7			4053,8
Total:																							180668,8		

Table 8: Velocity values which were measured in 50 m. height in June 1998

Saat Gün	0- 1	1- 2	2- 3	3-4	4-5	5- 6	6- 7	7- 8	8- 9	9- 10	10- 11	11- 12	12- 13	13- 14	14- 15	15- 16	16- 17	17- 18	18- 19	19- 20	20- 21	21- 22	22- 23	23- 24	Vr^3
1	4,3	3,7	2,5	3,5	1,7	2,5	3,3	2,6	3,5	3,1	4,3	4,7	8,2	9,6	10,1	10,7	10,8	8,9	8,1	5,7	5,0	3,5	2,6	3,3	7118,0
2	2,5	1,8	3,5	2,1	1,0	2,5	2,5	3,3	4,3	5,4	6,0	6,7	9,3	10,8	9,4	10,0	9,4	8,2	6,8	6,0	6,0	3,9	2,9	1,1	7025,8
3	3,5	2,9	2,1	1,8	1,1	2,6	2,2	2,5	2,1	2,6	3,1	4,0	5,4	5,8	7,6	8,3	11,1	8,1	8,9	7,6	5,4	2,8	2,4	2,4	4878,7
4	1,9	1,5	2,5	3,3	3,3	2,5	1,9	1,9	3,3	3,3	4,6	6,4	7,5	7,9	7,8	8,6	8,2	9,4	8,5	6,4	5,3	3,9	2,6	3,6	5120,3
5	3,2	2,9	2,6	2,1	3,1	5,0	7,8	5,1	4,7	3,3	3,7	3,9	3,2	6,7	6,8	8,5	8,5	6,7	8,2	2,4	5,7	7,5	3,9	4,7	4587,6
6	3,7	5,3	6,0	4,6	2,9	6,4	5,3	1,5	2,6	2,1	2,9	3,1	3,5	3,7	3,6	5,4	8,2	6,2	6,4	5,8	4,0	5,8	5,8	3,1	3070,1
7	3,5	2,5	4,7	5,7	7,2	4,7	4,6	3,5	4,4	5,8	3,3	2,5	3,2	4,0	6,8	8,5	10,4	8,7	8,2	5,1	3,6	4,4	2,4	1,9	4967,7
8	0,7	3,1	2,1	1,4	3,1	2,1	5,3	2,5	4,2	6,7	5,7	6,8	7,9	8,2	8,1	8,3	6,8	7,5	6,8	5,0	4,2	4,3	3,2	1,2	4619,6
9	1,2	3,6	0,7	0,8	0,6	1,1	1,8	1,5	3,5	5,4	6,4	5,3	6,2	7,2	7,2	6,8	7,5	6,8	5,7	5,6	4,3	3,9	4,0	4,0	3343,7
10	2,9	3,6	1,2	1,5	1,8	1,8	3,1	3,6	4,2	3,1	4,9	4,7	5,1	5,8	6,1	7,8	6,9	6,1	3,1	0,7	0,7	1,7	2,8	5,6	2307,9
11	3,9	5,4	4,7	6,7	5,8	4,4	2,9	1,1	4,6	5,7	4,7	4,9	5,7	3,3	7,9	6,9	6,4	4,7	4,6	4,7	4,3	4,4	6,9	6,4	3815,3
12	4,2	5,7	6,2	8,3	8,9	6,1	5,0	7,9	8,9	7,8	4,4	4,2	3,7	4,6	4,7	4,6	5,4	5,4	5,3	5,7	6,9	6,5	7,9	5,8	6270,3
13	5,8	6,7	5,1	1,7	2,2	4,2	5,3	7,4	9,7	8,9	7,1	7,1	8,1	7,1	6,7	6,2	6,4	4,6	2,4	3,6	3,6	5,6	5,8	6,8	6162,5
14	6,8	4,2	3,5	3,1	4,3	4,0	2,5	1,7	3,5	4,3	6,7	8,7	8,6	9,4	8,7	8,6	8,1	7,4	5,8	5,0	2,4	2,6	2,2	2,1	5795,3
15	2,6	1,9	1,9	1,8	2,1	1,9	1,5	0,6	2,5	3,7	3,1	3,6	4,4	7,5	8,2	9,0	9,2	8,9	8,9	10,6	5,3	5,3	3,7	5,4	5853,5
16	6,4	3,1	4,7	6,0	5,8	6,1	5,0	5,3	5,7	7,1	6,5	8,2	9,4	10,6	10,3	11,2	10,3	9,7	8,9	7,8	7,1	4,3	0,8	1,2	10814,4
17	1,4	1,7	1,8	4,6	5,1	5,6	6,4	7,1	5,6	7,6	7,2	9,2	10,3	11,5	11,1	10,6	9,0	9,7	10,0	9,0	6,2	6,0	5,3	2,6	11971,5
18	0,8	3,3	5,8	5,0	4,4	5,3	6,1	6,0	7,4	8,2	10,6	10,6	11,9	13,1	12,5	11,2	10,6	9,3	8,5	7,4	6,8	3,6	7,1	6,9	15681,0
19	7,6	6,2	3,7	1,1	2,4	3,3	5,0	3,9	3,2	6,4	5,8	6,7	10,0	12,8	11,5	10,4	11,4	10,4	10,7	8,5	9,7	7,2	3,7	4,6	13393,6
20	4,6	2,6	3,6	4,7	5,8	3,2	3,1	4,3	4,7	2,9	3,3	3,6	5,3	7,2	9,7	9,0	9,6	10,4	10,8	10,6	10,3	8,7	7,2	5,7	9770,8
21	6,1	6,2	7,5	9,7	10,1	9,2	7,5	3,9	4,0	4,2	6,5	7,2	8,6	9,7	11,0	11,7	12,9	13,1	13,5	8,6	7,2	7,4	9,4	8,2	18991,3
22	5,1	6,0	7,1	7,8	7,1	6,1	4,2	7,5	8,2	8,1	8,6	8,1	8,6	8,6	8,9	8,2	8,7	9,0	8,7	8,2	7,9	5,6	1,2	1,2	10310,3
23	1,1	2,2	5,6	1,2	2,4	1,1	1,7	0,7	2,4	4,7	2,8	3,7	5,1	6,4	8,2	7,8	7,8	7,9	6,8	6,5	3,7	3,1	4,7	3,6	3607,6
24	1,1	0,6	0,8	1,2	1,9	1,5	1,2	1,1	1,7	2,9	3,3	3,9	5,6	7,4	7,5	7,5	8,1	8,6	8,9	6,9	5,0	3,1	1,2	1,5	3913,9
25	0,7	1,1	0,4	0,6	0,8	0,3	0,3	1,4	2,2	4,7	3,3	4,4	5,8	7,6	7,6	8,1	8,3	7,2	6,5	6,2	4,9	3,6	1,1	1,8	3504,9
26	1,1	1,4	2,2	2,6	1,5	1,0	1,5	2,9	3,2	5,4	5,1	8,2	10,1	10,3	10,7	10,4	9,7	9,9	7,4	6,8	7,4	5,3	1,9	2,6	8585,7
27	5,6	3,5	1,8	1,5	4,0	3,9	6,0	4,4	3,3	5,7	5,1	4,0	6,8	8,6	9,3	11,1	11,1	10,3	9,2	7,8	4,6	2,5	3,6	2,9	8081,0
28	1,9	6,2	5,3	1,4	4,4	4,4	4,2	7,4	6,9	2,9	4,4	4,4	5,8	4,6	8,5	9,9	7,6	8,3	7,9	5,4	3,9	4,7	2,2	1,0	5298,9
29	0,4	0,7	0,7	2,4	6,0	5,6	5,1	4,2	5,4	7,8	7,4	7,1	6,4	7,8	9,0	7,8	9,0	7,1	9,6	7,1	4,2	3,1	2,9	2,9	6402,7
30	2,8	3,5	5,8	4,72	4,861	2,2	6,1	6,5	4,2	4,86	4,999	5,694	8,055	6,666	8,9	9,305	9,582	9,166	7,916	8,194	6,666	2,222	3,333	4,305	6941,9
31																									0,0
Total:																									212205,9

Table 9: Velocity values which were measured in 50 m. height in July 1998

Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr^3
1	3,1	2,1	7,4	5,3	3,5	5,3	5,3	5,0	7,2	7,5	4,7	7,4	9,9	10,4	9,9	10,1	10,6	10,4	8,7	7,4	6,8	6,1	5,3	3,2	10532,1
2	1,2	1,8	1,1	0,6	3,9	3,3	3,1	5,1	4,4	5,6	6,5	6,1	8,5	10,4	9,3	7,8	9,9	9,4	8,1	3,2	4,3	1,4	0,6	0,7	6487,3
3	0,6	1,5	1,0	0,6	1,9	1,5	1,9	2,5	2,9	3,1	4,2	5,8	6,4	6,4	5,3	9,0	8,5	8,3	4,4	5,1	3,3	2,2	0,6	1,0	3225,6
4	1,1	0,1	0,8	2,4	5,0	4,6	4,3	8,2	8,2	7,4	4,4	3,5	5,0	9,0	7,8	6,9	7,4	6,5	5,0	3,7	6,1	6,4	8,1	6,0	5689,0
5	3,1	7,5	8,3	7,5	7,1	6,4	6,2	6,4	7,5	7,1	6,2	7,9	8,2	9,4	10,7	10,7	10,8	10,7	9,9	8,7	9,3	8,1	6,7	4,9	13787,1
6	5,1	2,9	4,9	4,4	3,6	5,4	5,6	6,7	8,7	5,4	8,5	9,7	10,8	10,7	11,0	10,8	9,0	11,2	10,4	11,0	11,0	7,2	7,4	7,1	15537,3
7	6,1	5,0	4,7	5,3	4,4	3,6	5,4	4,9	5,7	6,4	4,9	5,0	8,2	10,8	9,9	10,7	10,7	10,4	9,2	9,0	7,8	5,4	3,3	2,5	10241,3
8	1,8	0,8	0,7	1,7	1,9	2,1	4,7	3,1	5,7	8,6	4,2	2,6	2,6	8,2	9,3	8,9	7,5	11,2	10,4	10,1	7,8	8,3	8,6	7,2	9231,9
9	6,7	5,3	7,8	5,4	5,7	6,0	7,5	7,6	8,1	11,0	8,6	7,5	7,5	5,4	4,7	8,1	7,9	9,0	8,7	4,4	6,4	6,7	6,4	6,7	9551,6
10	7,1	5,8	5,1	6,1	4,6	4,7	4,7	3,2	3,6	3,1	5,4	6,8	7,8	8,9	9,7	9,7	9,6	9,2	8,1	6,8	5,3	5,8	5,7	5,3	7980,6
11	5,3	4,7	3,6	2,8	2,6	2,9	4,3	3,6	4,0	4,3	4,7	7,6	9,3	9,7	10,6	9,9	11,5	11,1	8,6	6,9	6,1	4,3	4,4	3,6	9363,8
12	1,1	1,7	4,9	4,2	4,3	2,6	3,9	4,9	2,6	1,9	2,8	2,8	4,3	5,4	6,9	9,6	10,0	8,2	7,1	6,1	6,1	6,4	4,9	2,6	4742,0
13	3,5	0,7	1,4	1,8	1,7	1,9	1,7	2,9	2,9	4,3	3,9	3,2	3,1	2,9	4,3	5,1	5,4	5,8	5,3	3,9	2,6	1,2	1,4	2,9	1167,8
14	1,0	1,5	0,6	2,4	1,2	1,5	0,6	0,8	1,2	3,2	5,1	6,1	6,9	8,7	8,3	8,9	8,3	7,8	8,2	6,1	5,0	4,4	2,9	1,0	4773,0
15	0,8	1,5	1,1	1,5	0,7	1,2	2,5	0,7	2,9	2,8	2,8	7,5	5,6	6,8	6,7	7,2	7,1	7,1	5,3	5,7	0,8	3,2	0,7	0,7	2751,9
16	3,1	4,6	1,7	2,5	3,9	2,8	3,7	5,3	6,2	3,9	3,9	4,2	4,7	9,3	11,0	9,7	8,1	7,2	6,0	6,4	5,0	5,8	6,7	6,8	6316,3
17	6,2	7,1	5,7	4,6	4,2	6,1	6,7	6,4	6,8	9,2	9,3	9,3	10,8	11,1	11,8	11,5	11,0	10,6	9,0	6,2	3,7	3,7	1,5	2,6	13855,3
18	4,0	5,7	4,0	3,3	4,9	3,3	8,5	9,6	7,8	7,9	9,7	9,4	8,9	7,5	7,8	6,5	6,8	9,3	7,9	5,3	2,8	3,1	8,5	8,2	9562,8
19	10,8	11,1	10,4	8,1	8,2	9,2	8,7	6,4	5,0	2,6	3,2	3,6	6,5	9,0	12,2	11,2	10,6	9,6	5,4	1,8	4,3	6,5	8,1	6,0	14344,0
20	3,7	2,8	4,7	1,1	3,2	1,5	0,4	2,6	3,3	5,3	8,5	8,9	9,9	10,8	11,0	9,3	9,0	8,2	4,0	4,4	4,6	6,8	8,6	8,2	9123,4
21	8,6	8,3	7,8	9,3	9,2	9,4	8,7	5,8	3,6	2,2	3,3	4,0	3,6	6,1	6,8	5,6	3,6	4,3	3,6	5,1	7,5	9,6	9,4	9,6	9228,2
22	4,7	3,6	7,9	7,1	10,0	7,5	6,2	6,1	3,2	3,9	3,7	3,3	4,2	4,6	4,2	3,6	3,2	5,4	5,3	3,9	4,0	9,2	10,3	7,4	6082,9
23	2,2	1,0	1,7	3,2	1,9	5,1	4,4	6,2	5,7	6,2	7,2	8,1	8,2	8,7	10,3	9,7	8,7	8,3	6,4	5,0	3,7	3,2	2,5	1,2	6812,2
24	5,8	5,8	5,4	5,3	6,1	6,8	6,2	6,1	6,2	6,9	7,6	9,0	8,9	8,1	9,3	8,7	7,8	7,1	6,8	5,6	3,7	1,2	0,7	1,2	7547,1
25	2,6	3,5	3,5	2,6	4,0	2,6	2,1	1,8	4,6	4,2	2,5	4,3	8,1	8,3	9,9	9,7	11,0	9,7	8,5	5,8	6,2	5,3	4,2	4,9	7085,0
26	1,1	1,1	1,4	4,6	5,1	6,0	3,3	5,0	4,7	3,6	3,9	5,0	7,2	7,6	7,8	8,5	6,5	5,6	5,4	4,4	2,2	4,0	7,2	6,1	4225,9
27	5,1	0,7	3,1	1,2	1,0	0,6	1,5	3,1	1,7	2,1	3,7	4,0	6,9	5,8	6,1	4,9	7,4	8,3	7,4	4,9	2,9	2,9	1,5	4,0	2816,8
28	7,9	5,4	1,5	1,5	1,8	2,1	4,4	3,9	3,6	6,0	7,5	7,8	9,7	10,1	9,6	9,3	8,3	8,1	8,5	6,4	4,0	2,5	0,7	0,3	7672,5
29	0,3	0,7	1,7	3,6	0,4	0,6	2,4	2,6	2,9	3,3	4,6	4,6	5,3	6,7	6,5	6,4	5,4	5,7	5,8	4,4	0,3	1,7	3,2	2,8	2008,4
30	2,6	2,22	1,53	1,25	1,25	1,5	1,5	2,8	5,4	5,97	5,277	6,249	6,805	8,749	10,8	9,86	9,999	7,916	3,888	4,999	5,833	4,861	7,36	7,221	6810,6
31	6,805	4,03	4,17	6,67	8,1	7,8	4,7	2,5	3,6	1,9	2,8	3,9	5,4	9,2	10,8	10,8	9,2	8,1	6,1	4,9	2,9	4,7			7864,0
Total :																							236417,7		

Table 10: Velocity values which were measured in 50 m. height in August 1998

Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr^3
1	6,1	3,3	0,8	0,4	2,9	2,6	1,9	3,6	2,2	4,0	5,6	7,4	7,8	8,1	9,4	10,4	9,0	9,0	6,9	4,4	1,7	4,9	3,5	4,2	6102,0
2	1,8	0,8	3,6	3,3	0,7	1,0	4,2	3,2	2,2	3,9	5,6	7,5	7,5	8,6	10,7	9,4	9,9	9,0	6,1	4,9	4,6	4,9	3,6	3,9	6338,6
3	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	1,1	0,4	1,0	2,4	5,4	7,5	7,5	7,6	7,5	8,2	8,5	7,9	5,6	4,4	5,6	3,3	2,4	0,7	2,5	4039,1
4	1,5	1,0	1,7	1,0	1,4	1,9	0,6	1,9	3,6	3,3	3,6	3,1	2,5	3,7	3,7	2,9	5,7	8,1	7,2	4,2	8,1	9,7	3,3	6,1	3195,6
5	6,9	6,4	4,0	4,0	4,2	4,4	5,7	4,4	5,1	5,8	4,4	5,0	6,9	5,8	4,0	4,0	6,4	5,3	3,7	5,4	9,6	7,9	4,2	5,7	4621,2
6	5,8	5,0	1,7	2,2	2,4	1,1	1,8	4,3	5,3	5,7	4,7	8,1	6,8	6,7	9,0	7,4	6,1	4,7	5,7	2,6	2,9	3,6	6,1	9,0	4716,1
7	11,2	10,8	8,5	10,3	9,9	10,6	10,6	9,4	8,6	7,8	8,5	8,5	6,7	6,7	6,0	6,7	6,9	7,4	4,6	3,9	5,0	8,9	8,1	8,2	14754,0
8	6,9	5,7	5,4	3,7	3,6	4,0	3,6	6,8	7,4	9,2	9,3	8,9	10,1	12,2	11,0	10,8	9,3	10,0	9,0	7,8	6,2	5,1	1,7	0,8	12736,4
9	4,7	2,6	2,8	5,0	5,1	4,7	5,1	5,7	5,7	7,2	8,5	9,3	10,3	10,4	10,4	9,9	8,3	9,9	7,8	8,1	5,1	5,0	3,9	2,4	9972,1
10	4,2	4,7	4,7	5,7	5,4	2,9	1,7	3,6	6,5	8,9	7,1	6,1	8,3	10,0	10,6	10,3	8,9	5,6	4,0	7,2	9,9	11,7	10,7	3,5	11231,6
11	6,8	4,7	7,1	6,4	7,8	7,1	7,4	6,1	7,2	9,2	8,5	7,6	6,5	7,1	7,8	6,9	7,4	7,8	7,2	8,5	10,3	9,2	9,9	10,4	11924,8
12	10,4	8,1	7,5	6,5	8,1	7,1	7,5	4,2	2,4	3,3	4,2	5,4	5,0	6,1	5,3	4,7	2,5	2,9	4,9	6,1	9,9	11,7	12,4	10,7	10651,1
13	10,0	10,3	8,2	8,9	7,5	8,6	7,4	5,3	2,6	4,4	3,6	3,6	5,8	5,4	8,1	9,2	9,6	8,9	5,8	3,7	3,1	3,7	3,7	2,4	8773,2
14	3,2	6,7	6,1	5,7	5,8	5,3	4,4	4,0	5,4	6,1	7,1	7,5	8,9	9,6	9,6	9,6	7,9	7,9	6,9	6,2	5,1	5,4	5,6	4,2	7854,7
15	2,4	0,4	3,2	5,8	5,4	4,6	5,7	2,9	2,6	5,7	4,7	5,4	7,1	6,7	8,7	10,3	10,3	8,3	7,8	7,2	4,4	4,6	4,0	5,4	6501,3
16	2,6	1,7	3,1	2,2	1,5	3,2	1,8	1,5	1,5	3,5	2,9	2,9	5,1	7,9	5,8	8,1	11,0	11,1	6,4	7,2	2,2	2,5	1,9	7,4	5317,5
17	7,8	5,3	3,1	5,4	5,3	6,4	4,4	5,6	5,6	4,2	5,0	7,5	7,6	5,6	4,9	7,8	8,5	6,7	5,1	2,5	3,1	6,8	7,5	6,5	5563,0
18	3,1	5,6	4,4	2,1	2,9	4,3	2,9	4,7	4,6	4,3	2,6	5,6	7,6	9,9	11,9	11,7	11,8	10,6	6,2	4,2	4,0	9,4	8,9	8,2	10888,9
19	6,1	4,2	5,0	6,2	5,4	2,1	0,8	6,2	7,8	8,6	8,6	8,6	8,6	9,3	10,7	9,4	8,9	8,7	6,7	5,8	5,4	5,0	4,7	4,3	9311,3
20	3,9	1,9	1,2	2,5	1,2	1,2	3,9	4,3	5,4	6,4	5,8	7,8	9,3	10,0	10,4	9,6	9,9	9,3	8,5	7,9	5,8	3,9	2,4	1,2	8269,9
21	0,3	2,2	3,9	2,9	4,4	4,4	3,2	2,5	5,3	4,7	5,0	7,4	9,3	8,6	8,7	8,6	7,5	6,4	6,4	5,0	3,6	3,7	2,8	2,9	5060,2
22	4,7	2,4	2,2	2,6	1,2	1,2	1,7	2,5	1,4	3,1	5,0	5,4	6,1	6,5	8,2	8,3	8,1	6,0	4,0	5,7	4,4	2,4	2,6	2,9	3251,2
23	3,3	1,8	1,2	0,4	0,8	1,4	1,2	1,8	2,9	4,7	4,2	3,9	5,1	5,8	5,6	5,6	5,4	5,6	6,1	4,6	4,7	2,4	1,7	1,5	1775,4
24	1,2	2,4	1,1	1,0	0,7	1,1	0,8	1,9	1,1	2,2	2,8	5,8	7,8	9,4	9,7	9,6	9,0	8,3	8,1	10,6	6,2	5,6	4,7	4,7	7008,5
25	3,9	2,4	0,1	0,7	0,4	0,4	0,3	1,7	3,3	4,6	5,0	6,2	6,7	7,1	8,5	8,2	7,8	7,6	5,8	6,2	5,8	3,9	3,6	4,7	4156,8
26	2,8	1,5	2,6	1,5	1,8	0,8	1,1	1,2	1,1	3,5	3,2	4,4	7,5	9,0	11,0	10,7	9,0	9,3	7,8	6,9	3,3	4,2	4,4	6,1	6692,2
27	5,8	1,5	3,9	3,1	4,6	6,0	5,0	5,4	5,4	7,9	8,7	8,3	10,8	10,6	9,2	9,0	7,6	8,2	7,4	8,1	7,2	6,1	4,7	3,2	9397,2
28	0,7	1,2	2,1	3,5	5,1	2,8	2,5	2,9	4,6	3,3	4,0	3,3	2,5	2,5	3,7	2,6	3,3	8,3	4,3	0,8	1,1	1,1	1,2	1,5	1292,8
29	1,7	3,1	2,8	2,6	1,7	1,4	0,4	1,7	2,8	3,3	4,0	3,3	2,5	2,5	3,7	2,6	3,3	8,3	4,3	0,8	1,1	1,1	1,2	1,5	1052,2
30	1,7	3,055	2,8	2,64	1,7	1,4	0,417	1,7	2,8	5,7	6,2	8,1	8,9	7,8	7,6	8,6	8,6	6,7	5,7	6,4	5,4	4,2	2,9	3,3	4986,8
31	2,916	2,083	3,7	2,92	3,1	3,6	2,6	3,5	2,9	5,3	6,4	8,1	10,3	10,0	10,6	10,1	10,3	8,5	7,1	5,3	5,1	3,3			7889,3
Total:																								215325,0	

Table 11: Velocity values which were measured in 50 m. height in September 1998

Saat Gün	0- 1	1-2	2- 3	3- 4	4- 5	5- 6	6- 7	7-8	8-9	9- 10	10- 11	11- 12	12- 13	13- 14	14- 15	15- 16	16- 17	17- 18	18- 19	19- 20	20- 21	21- 22	22- 23	23- 24	Vr ³
1	1,7	0,8	3,5	5,1	3,3	6,1	4,7	5,8	5,6	5,0	9,2	10,8	12,5	12,9	12,1	11,1	10,1	8,9	5,7	5,4	8,5	7,6	5,8	5,8	13868,5
2	7,2	3,3	3,5	1,9	2,5	2,6	5,0	9,2	9,2	13,1	9,9	7,8	6,9	8,7	9,9	9,9	10,7	11,9	9,4	4,0	3,9	8,6	9,7	6,4	14447,1
3	6,1	5,3	4,2	6,1	7,8	7,4	6,1	6,5	5,3	3,3	3,1	2,4	2,6	3,6	7,5	11,1	10,3	8,5	5,4	3,1	3,2	3,3	1,4	1,7	6092,5
4	5,1	2,4	1,7	1,8	1,7	1,5	4,0	5,1	3,6	4,6	5,4	6,9	7,1	7,9	8,9	8,2	8,2	6,8	7,1	4,4	3,2	0,6	2,1	1,5	4462,5
5	0,1	0,4	0,1	1,4	0,7	0,7	0,8	2,9	3,6	3,7	6,2	5,3	6,0	7,5	8,5	9,2	8,2	7,5	5,3	3,3	3,1	6,5	5,1	7,4	4529,0
6	6,8	8,1	6,8	1,9	3,2	3,1	4,0	3,5	1,8	2,8	3,3	5,4	7,8	7,5	7,9	8,5	8,7	8,1	7,1	5,3	4,6	3,1	4,4	1,8	5460,5
7	0,4	0,7	0,6	0,6	1,1	1,5	1,1	1,2	3,1	3,3	5,4	5,4	7,1	8,1	8,9	7,9	6,7	7,1	6,2	4,2	4,0	5,0	2,9	0,8	3651,7
8	1,7	1,2	0,8	1,7	0,7	0,3	1,5	1,2	2,5	4,4	4,4	3,9	6,7	8,2	10,3	9,4	8,5	9,3	7,9	7,5	4,4	1,7	0,7	1,2	5467,2
9	0,8	1,8	0,8	2,1	2,1	1,4	0,8	1,1	1,1	4,7	5,6	6,7	6,1	9,2	9,2	8,9	6,8	7,8	4,6	4,4	1,5	1,0	1,9	2,4	4068,7
10	2,6	2,5	2,8	2,1	2,5	1,9	1,0	1,5	3,7	6,7	7,9	7,2	8,2	10,0	7,8	4,9	1,0	1,2	1,9	3,9	4,9	2,9	2,4	1,7	3674,8
11	5,7	7,1	5,0	4,3	2,8	1,1	1,8	3,5	1,1	2,1	4,3	6,1	6,8	8,6	10,3	11,0	10,1	7,8	6,5	2,2	1,5	0,8	2,2	2,1	6318,1
12	1,1	5,8	3,2	1,2	1,9	2,4	0,4	2,5	3,5	3,3	6,5	7,2	7,4	7,9	7,6	7,5	6,1	5,8	5,3	3,5	1,7	1,5	3,2	5,0	3547,3
13	7,2	3,6	5,1	7,8	6,5	4,4	8,5	9,2	11,2	11,2	8,5	9,4	10,0	10,0	9,3	8,6	9,2	8,6	7,2	8,2	7,2	6,7	4,9	5,4	13794,8
14	4,4	3,9	3,1	3,6	5,6	7,4	7,8	10,6	12,2	12,8	10,4	9,6	10,0	8,9	7,6	8,6	6,5	7,6	9,7	7,2	7,1	6,2	6,8	7,8	14548,2
15	8,9	5,8	6,7	6,0	6,8	6,0	6,7	6,9	6,9	9,9	7,6	7,8	4,3	3,1	4,7	5,8	6,5	6,4	8,2	9,4	10,1	7,4	3,9	6,2	8864,5
16	2,1	2,2	1,5	1,5	1,5	0,4	2,5	2,6	3,5	4,6	7,6	7,8	8,6	9,2	9,2	9,2	8,6	7,1	4,4	3,9	3,9	1,2	2,8	2,1	5298,5
17	1,5	1,9	1,1	3,1	1,7	2,6	2,6	1,7	2,4	2,2	3,3	4,3	5,4	5,8	6,5	6,8	6,9	5,7	6,0	3,7	2,6	1,1	1,4	2,6	2004,0
18	2,6	3,5	4,4	4,0	2,5	2,8	2,8	3,2	1,5	2,2	2,9	5,7	5,1	5,3	5,3	4,6	4,0	2,9	1,9	1,2	2,2	1,8	1,7	2,2	1186,0
19	1,9	1,9	2,9	4,0	3,5	4,4	5,0	3,9	5,4	7,9	6,5	6,1	3,7	4,7	6,4	5,8	6,1	5,3	2,9	1,7	2,4	5,4	2,1	3,3	2819,0
20	4,0	4,0	1,1	1,4	2,2	1,5	1,2	3,1	1,9	2,2	4,9	6,4	6,4	5,6	5,3	4,7	6,8	7,2	8,6	6,1	4,7	3,6	3,6	1,7	3020,1
21	0,8	1,7	1,8	1,1	1,5	1,7	2,1	3,6	4,0	2,9	2,6	4,4	4,7	4,9	0,8	1,1	2,1	1,7	6,8	2,5	1,2	0,8	2,2	1,0	853,9
22	1,7	1,0	0,6	1,4	1,7	1,5	2,4	1,1	2,4	4,6	5,0	4,6	5,6	5,7	7,1	7,8	8,9	8,5	5,6	5,3	4,4	4,6	3,2	3,6	3435,4
23	3,5	3,9	1,5	1,2	1,0	2,8	3,2	3,9	3,9	4,7	4,0	3,2	4,2	8,6	9,0	8,5	8,5	7,8	6,5	2,6	4,7	6,0	3,1	4,0	4322,7
24	5,0	4,7	5,1	4,2	1,9	5,4	4,7	1,4	1,9	2,5	3,5	5,6	6,5	6,0	6,7	6,7	7,8	7,1	4,7	3,2	6,1	3,6	5,6	5,1	3577,8
25	6,2	5,0	5,4	5,1	4,6	4,3	2,9	5,4	2,9	8,3	8,6	5,6	5,0	6,5	7,4	9,6	9,2	7,5	6,1	4,9	3,6	1,5	0,8	1,9	5711,2
26	1,5	1,9	2,4	1,7	2,5	2,4	2,5	1,2	2,4	2,8	3,1	4,0	4,4	4,9	6,0	6,1	6,5	5,8	4,9	4,4	3,7	3,6	4,2	3,2	1730,9
27	0,7	0,8	1,1	1,8	2,2	1,7	2,2	0,8	1,0	3,1	4,0	3,5	3,6	5,0	6,1	6,5	6,5	5,3	4,9	2,5	1,9	1,5	2,5	1,7	1436,8
28	1,9	1,9	2,2	5,3	4,7	3,9	3,2	2,6	4,7	5,4	3,5	4,9	2,5	3,2	3,6	2,5	5,1	5,8	3,9	7,1	6,8	2,9	5,1	2,8	2164,5
29	4,4	6,0	5,7	5,3	6,1	5,1	4,7	4,0	5,3	7,6	6,4	6,7	6,0	8,5	10,7	10,6	8,9	8,6	7,8	7,9	6,4	5,0	5,4	5,6	8558,1
30	5,4	4,3	5,6	1,2	1,5	0,8	1,8	3,6	7,2	6,7	7,4	6,8	6,1	6,9	6,8	6,2	5,6	5,3	4,3	3,3	2,4	1,4	2,2	1,4	3442,5
31																									0,0
Total :																								162356,6	

Table 12: Velocity values which were measured in 50 m. height in October 1998

Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr ⁰³
1	1,2	1,1	2,4	1,1	1,5	1,7	1,4	2,2	1,2	1,9	2,4	2,8	4,0	4,0	4,4	5,0	4,7	4,3	3,6	2,5	0,3	1,4	2,5	2,5	708,6
2	2,4	1,7	1,5	1,8	2,2	1,8	3,7	3,3	4,2	3,5	3,3	3,9	3,9	3,3	3,6	3,5	4,7	2,6	2,5	1,1	3,7	5,4	4,3	5,3	1107,5
3	6,4	5,7	5,1	6,1	5,8	8,5	8,3	7,6	7,1	7,9	7,8	7,8	8,1	8,5	7,8	10,8	10,8	9,4	6,9	8,5	8,3	7,6	6,7	6,1	11907,6
4	6,8	3,9	4,2	5,1	4,3	5,1	6,7	11,2	12,4	8,9	5,8	5,3	5,7	6,5	6,8	7,2	6,5	4,0	2,5	2,5	2,4	3,1	2,2	2,8	7055,5
5	1,8	2,5	3,2	1,9	3,2	1,0	1,5	1,1	0,7	2,1	3,1	3,6	4,4	5,0	5,3	5,3	4,4	4,0	2,5	2,6	1,2	0,7	0,8	1,0	882,4
6	1,2	1,0	1,9	2,2	1,2	1,1	1,1	1,1	0,8	2,9	3,9	5,3	7,5	9,2	9,3	8,9	6,9	6,4	5,4	6,2	4,4	1,8	1,8	1,4	4058,4
7	1,7	1,5	1,4	0,6	2,1	1,5	1,1	1,1	0,7	2,2	2,6	4,0	7,5	6,2	6,4	7,8	8,1	7,4	7,8	5,8	5,4	2,4	2,6	2,8	3320,1
8	3,6	3,3	2,2	2,8	2,8	2,6	5,3	2,9	5,4	4,4	2,6	4,0	6,2	7,1	6,0	8,3	9,3	6,9	1,8	3,9	4,0	2,9	1,8	2,1	3359,2
9	1,2	1,5	1,1	1,4	1,8	2,2	2,5	1,2	0,7	2,4	5,4	6,7	7,6	7,8	8,2	8,5	6,8	5,6	4,9	5,7	4,4	2,9	2,2	2,2	4046,0
10	1,5	0,8	1,1	1,0	0,6	2,4	1,5	0,6	0,6	0,4	1,4	2,5	3,1	1,5	4,0	6,7	5,0	3,9	3,9	0,7	0,8	1,1	2,2	1,7	696,1
11	1,2	1,8	1,5	1,5	1,5	2,1	1,5	1,9	0,8	0,4	1,9	2,1	2,9	2,4	2,1	1,0	0,7	0,6	1,0	0,7	2,4	2,8	2,9	2,1	173,6
12	3,2	6,8	5,4	3,7	1,7	3,1	4,0	4,6	0,6	1,2	2,1	2,9	3,5	5,1	7,1	6,1	6,8	2,9	2,5	2,4	1,8	4,6	3,6	2,5	2084,4
13	2,5	5,3	3,5	3,7	4,3	7,2	5,4	7,4	7,6	6,9	7,9	10,1	11,2	9,2	8,9	8,5	10,6	6,5	7,5	7,4	4,3	5,7	2,6	4,0	9715,1
14	1,2	2,1	2,9	3,6	5,1	5,7	5,0	7,6	8,1	11,5	8,9	9,4	6,5	5,0	6,0	5,6	6,8	5,6	2,9	5,8	5,1	4,0	4,7	1,9	6382,6
15	3,3	4,2	2,5	1,9	0,8	2,4	4,3	2,4	2,9	3,2	3,1	1,7	4,4	7,5	6,8	3,6	4,6	3,2	1,2	1,5	1,4	1,8	2,1	3,1	1381,7
16	1,1	1,5	3,1	3,5	4,3	4,7	4,6	5,6	5,7	6,4	5,4	5,7	6,9	7,4	7,6	8,6	8,6	8,2	5,4	4,6	3,3	4,3	3,5	4,3	4816,1
17	5,4	3,6	2,1	2,8	3,1	3,3	4,4	2,6	2,1	2,5	2,6	2,5	3,1	4,0	3,1	2,8	1,9	2,2	1,8	2,1	2,2	2,4	1,9	1,5	678,8
18	1,8	1,7	2,5	2,4	1,4	2,2	2,2	1,1	0,8	1,5	1,9	3,1	3,7	4,0	4,2	4,7	5,4	5,0	4,3	3,1	1,7	1,1	1,0	1,7	804,6
19	1,5	1,2	1,7	1,5	2,5	1,4	1,2	2,1	2,6	2,4	2,1	3,6	3,3	3,6	3,6	3,7	2,9	2,4	2,9	2,9	1,1	2,5	2,5	1,8	440,6
20	1,5	2,4	1,7	2,9	4,9	2,2	1,2	3,7	2,5	2,5	2,6	3,5	3,5	3,2	3,3	3,3	2,9	2,8	1,1	2,9	3,1	2,4	1,8	2,9	611,3
21	2,5	1,7	3,5	3,3	2,8	4,2	4,7	4,7	4,6	2,9	1,4	2,2	3,6	5,7	7,6	7,1	6,1	4,6	4,0	3,3	1,2	7,4	7,5	4,6	2916,0
22	5,1	4,0	4,2	3,3	1,7	1,5	1,8	3,2	3,1	3,2	3,7	4,7	7,4	7,8	8,6	11,8	9,7	5,4	5,7	4,6	2,6	4,9	1,2	1,5	5225,4
23	1,5	3,6	2,6	5,6	4,3	2,2	1,9	0,1	1,1	2,2	3,5	4,9	6,1	6,0	6,7	8,7	8,6	6,9	3,5	3,6	1,5	1,5	2,4	1,4	2999,5
24	1,9	1,2	0,4	1,0	1,7	0,8	0,6	1,5	1,8	0,6	1,9	3,5	3,5	2,2	1,4	1,5	0,8	1,2	1,9	2,4	2,6	1,8	2,9	4,0	271,0
25	2,9	2,9	3,3	3,9	3,3	4,6	5,1	6,1	6,0	6,8	5,7	6,1	5,3	4,9	5,8	5,3	2,8	1,9	3,9	7,1	5,4	6,1	4,4	5,6	3283,5
26	5,8	6,8	6,1	5,8	6,8	4,9	6,8	7,8	6,2	7,8	4,7	6,1	6,7	6,7	6,7	6,4	4,7	5,6	7,1	7,1	9,6	8,2	7,2	5,8	7344,7
27	4,7	7,1	11,1	8,3	6,4	9,2	7,6	8,2	6,8	6,8	7,8	3,6	5,1	8,2	9,4	10,3	9,4	8,2	7,5	8,7	7,1	6,2	8,3	5,8	12057,4
28	6,5	4,6	3,1	2,5	4,9	1,7	2,9	3,6	6,9	5,7	6,8	9,3	9,3	8,2	6,4	7,9	8,2	7,1	5,4	1,8	1,5	3,2	2,6	1,9	5494,0
29	2,6	1,8	1,5	2,2	2,9	4,2	4,7	5,6	6,8	5,8	5,4	5,0	3,6	2,2	2,4	3,1	3,2	2,5	2,6	4,2	4,3	5,7	4,0	6,2	2022,3
30	5,7	3,6	5,7	5,6	7,1	6,1	8,3	8,1	7,4	8,6	9,2	10,3	8,1	6,2	6,2	6,1	4,4	5,0	5,8	4,4	5,8	4,7	3,9	2,5	7280,4
31	4	3,1	2,78	6,8	8,5	5,4	5,7	7,8	8,6	7,9	5,0	5,0	5,4	4,9	3,6	5,7	3,3	1,9	1,1	1,7	2,1	2,4	2,2	1,8	3831,1
Total :																								116955,7	

Table 13: Velocity values which were measured in 50 m. height in November 1998

Saat Gün	0- 1	1-2	2-3	3- 4	4 5	5- 6	6- 7	7-8	8-9	9- 10	10- 11	11- 12	12- 13	13- 14	14- 15	15- 16	16- 17	17- 18	18- 19	19- 20	20- 21	21- 22	22- 23	23- 24	Vr^3
1	1,1	1,7	1,2	1,2	1,0	1,0	1,4	1,1	1,2	1,7	2,4	3,5	3,6	3,6	2,5	1,2	1,4	1,5	2,5	2,1	1,5	4,3	4,7	5,7	593,2
2	7,1	8,5	7,8	7,4	8,5	6,8	9,6	8,7	8,9	8,1	7,9	4,3	3,7	4,4	1,7	3,6	2,6	2,9	3,6	2,2	4,2	5,0	4,6	5,6	6863,6
3	5,4	4,2	4,2	1,2	2,2	4,4	4,4	4,4	5,6	5,4	6,4	5,8	5,0	5,0	4,4	4,0	3,3	3,5	3,9	3,1	2,6	6,1	4,6	2,9	2305,9
4	3,3	4,6	5,4	5,1	6,7	5,1	8,1	10,3	10,6	8,5	8,9	6,7	6,7	6,4	5,4	6,2	5,3	3,2	6,7	5,8	2,6	3,2	2,9	5,3	7106,2
5	5,7	6,7	5,8	5,3	5,7	6,8	5,8	6,1	6,0	6,9	6,8	7,1	6,8	6,8	7,2	6,2	4,7	4,3	4,6	7,2	6,0	5,1	6,8	6,7	5839,2
6	6,1	5,8	5,1	4,4	4,2	5,1	5,6	3,1	2,2	2,4	1,7	1,5	2,4	2,4	1,4	4,0	3,2	2,9	0,7	1,5	2,2	1,0	0,4	0,8	1258,4
7	0,7	1,1	2,5	1,4	1,5	0,8	1,5	2,2	0,3	1,2	0,7	2,5	2,4	2,9	3,9	2,6	4,6	2,2	1,1	2,4	2,5	2,2	1,9	0,8	328,0
8	1,7	0,8	0,6	1,1	1,2	1,7	1,0	1,2	4,2	5,1	5,6	5,1	8,1	8,6	8,2	8,1	10,0	10,6	8,6	8,5	9,7	5,0	5,4	8,1	7911,4
9	5,8	2,8	7,2	5,3	1,9	2,2	2,2	2,4	4,2	6,1	4,7	2,8	4,7	4,7	8,2	8,2	7,8	7,5	5,7	3,9	2,4	4,6	4,4	2,8	3877,7
10	5,4	2,6	3,2	4,4	5,6	3,7	2,9	6,0	8,5	8,5	7,1	3,5	3,6	3,3	3,7	6,1	6,8	6,0	4,7	3,1	1,9	2,6	2,4	1,9	3445,4
11	2,6	3,5	3,3	3,5	1,5	0,8	0,6	2,8	2,9	3,1	1,5	2,1	2,4	2,5	3,1	2,6	1,0	2,5	2,2	2,5	3,1	3,6	6,8	6,0	953,2
12	5,8	4,0	3,2	3,6	5,6	4,9	5,7	4,4	4,6	6,7	8,3	8,7	9,3	8,6	6,2	6,0	9,0	5,7	8,3	9,0	7,6	6,0	4,4	7,9	7919,9
13	8,6	10,0	9,9	8,6	8,3	8,3	6,9	7,4	8,1	8,2	4,0	4,3	1,9	5,4	5,0	4,2	3,5	1,7	2,6	3,6	5,7	5,8	7,8	8,6	8310,2
14	6,9	5,7	3,3	5,6	7,9	6,7	6,9	7,5	6,0	5,3	5,4	6,4	6,4	6,4	4,3	4,2	4,0	2,6	4,6	4,9	4,6	4,4	4,4	4,7	4401,3
15	5,4	4,6	3,6	3,7	3,9	4,6	4,6	3,9	4,4	5,0	3,6	2,6	3,3	1,2	2,4	3,3	5,0	5,4	7,1	6,0	8,2	6,2	7,1	6,0	3246,7
16	6,0	7,1	8,1	6,4	6,8	6,8	6,8	3,9	7,1	7,4	6,0	4,2	5,7	6,2	6,9	5,0	2,2	2,8	0,8	1,5	2,2	1,2	1,5	1,5	4339,8
17	2,9	3,7	3,7	6,4	5,8	4,7	5,3	3,5	6,7	6,1	6,2	7,5	7,6	5,8	4,3	3,9	5,3	4,4	6,7	7,9	7,1	7,1	3,5	5,0	4760,5
18	3,1	6,1	8,1	5,1	4,0	3,1	4,3	2,9	1,4	2,5	2,1	3,5	5,3	5,7	5,3	5,3	6,2	3,9	1,0	1,4	2,1	2,1	1,0	0,7	2133,8
19	1,1	1,9	2,1	2,2	3,6	5,6	6,8	2,9	2,1	2,1	1,9	1,5	1,4	2,1	1,0	2,8	4,2	4,0	2,1	2,9	2,4	1,7	1,7	2,5	859,7
20	2,1	5,0	6,4	3,5	4,3	5,3	8,1	7,9	6,2	8,5	10,0	10,4	11,8	10,0	8,9	7,1	4,6	6,8	5,8	8,3	5,8	7,4	8,5	9,2	11528,6
21	9,6	9,3	10,7	5,0	5,8	6,9	7,5	5,0	6,4	7,2	7,9	7,8	7,9	6,9	7,8	7,1	6,1	4,6	3,3	3,6	3,5	4,3	3,5	2,2	7956,0
22	1,2	1,9	1,8	1,5	3,3	3,6	2,9	3,6	3,7	4,3	2,5	4,4	5,6	4,7	2,9	3,7	2,8	1,8	1,7	1,9	2,6	1,2	1,0	1,5	828,9
23	1,1	1,9	2,5	3,7	4,2	4,0	4,4	3,2	4,3	3,2	4,0	5,6	5,3	5,6	5,6	2,9	2,6	6,2	7,2	3,5	2,1	2,5	3,9	3,7	2015,8
24	4,3	4,9	4,9	3,6	3,1	5,6	6,2	4,7	4,4	5,1	5,3	4,0	3,9	4,0	3,1	3,6	1,4	1,4	2,6	2,2	2,4	3,1	4,0	3,7	1736,6
25	3,9	4,2	4,3	3,9	3,6	5,0	3,1	1,9	3,6	3,3	3,2	1,2	2,6	4,0	4,2	1,1	1,7	3,1	2,2	1,0	1,5	1,5	0,4	2,4	819,0
26	2,6	2,8	1,8	2,5	2,9	3,6	5,6	5,3	4,7	3,9	3,3	3,1	2,2	2,9	2,2	1,5	0,7	1,4	1,7	1,7	1,9	2,5	2,2	3,1	806,2
27	0,8	8,3	2,1	3,1	4,3	3,9	3,6	4,4	3,6	0,7	1,4	1,8	2,2	3,9	3,1	3,6	2,8	1,2	1,4	2,5	1,5	1,1	1,4	4,6	1236,9
28	4,3	1,8	2,8	4,0	4,9	3,5	5,8	7,2	6,1	5,8	5,1	5,6	5,7	4,3	2,4	2,4	3,1	3,9	5,7	5,0	5,1	5,1	5,7	5,6	2952,6
29	4,2	2,2	3,9	3,2	3,5	3,6	2,9	5,0	7,1	5,0	2,8	4,7	3,1	2,5	3,1	2,5	2,1	2,6	2,8	1,9	2,6	1,5	2,2	1,8	1203,5
30	2,1	0,8	1,1	1,0	1,1	1,7	2,4	1,2	1,4	1,7	3,7	3,6	2,6	2,6	4,2	4,2	2,8	2,9	2,2	1,7	2,4	2,6	2,1	1,9	431,2
31																									0,0
Total :																								107969,5	

Table 14: Velocity values which were measured in 50 m. height in December 1998

Saat Gün	0-1	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	8-9	9-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18	18-19	19-20	20-21	21-22	22-23	23-24	Vr^3
1	2,1	1,9	2,8	3,5	3,1	2,6	2,6	2,9	3,2	5,1	5,0	6,0	6,7	6,1	5,3	4,6	5,3	6,1	7,4	6,7	3,9	3,6	2,2	2,6	2648,7
2	3,3	3,2	2,9	3,1	3,1	3,1	2,4	3,3	3,2	4,9	4,9	6,5	7,1	6,9	6,7	6,9	6,0	7,1	6,5	7,8	7,1	7,2	4,6	2,4	4249,4
3	4,9	2,9	4,0	3,3	2,9	3,7	2,6	3,6	4,7	5,1	3,7	4,2	4,3	3,5	4,4	5,7	5,1	1,2	1,8	5,0	1,7	1,5	1,8	2,1	1436,5
4	1,2	1,8	2,2	1,8	1,2	2,6	2,1	4,7	5,0	4,6	3,3	5,6	8,5	7,8	8,1	7,4	7,8	7,1	8,1	8,1	10,8	9,9	11,2	14,3	11038,8
5	16,5	14,3	11,4	11,7	13,5	15,6	13,7	12,8	9,6	10,7	9,7	8,7	8,5	8,6	7,9	7,5	8,3	6,7	7,1	5,3	4,0	5,1	5,1	10,6	30139,8
6	7,2	6,4	4,4	3,3	2,6	2,6	2,1	3,3	3,5	6,7	6,8	4,4	6,4	6,9	5,7	4,0	4,0	5,4	3,2	3,1	4,2	3,2	2,8	2,6	2861,2
7	3,1	3,7	5,8	3,2	6,1	5,3	4,7	4,3	4,9	4,3	5,4	3,1	2,1	5,8	3,9	2,6	3,9	2,9	2,2	2,5	1,8	1,7	1,7	2,9	1689,2
8	3,3	3,5	5,0	6,8	6,7	8,2	6,0	3,3	3,5	2,9	2,2	3,9	4,0	4,6	2,9	4,3	4,4	4,6	4,6	6,7	1,5	0,4	1,9	2,8	2626,6
9	4,0	1,1	2,4	2,1	1,2	1,2	1,1	1,1	2,6	2,1	2,5	3,3	5,1	4,4	4,9	2,9	2,2	4,9	6,8	7,1	7,5	6,1	5,8	4,6	2279,4
10	4,0	3,6	2,4	3,1	2,5	2,8	1,7	1,2	3,2	3,3	2,8	2,4	1,8	2,5	2,8	1,7	2,1	2,6	3,6	5,4	6,2	6,4	5,8	5,8	1484,4
11	5,0	4,9	4,4	3,7	5,4	6,5	7,8	7,1	7,8	7,8	7,2	8,9	10,8	10,0	9,6	10,4	9,2	11,0	10,0	9,9	9,4	9,0	8,9	8,5	14879,0
12	7,5	7,5	7,1	5,6	4,6	5,6	4,0	4,3	6,0	7,6	6,5	7,8	7,2	7,6	7,6	6,5	6,4	6,5	5,7	3,6	2,6	2,4	2,9	2,6	5580,9
13	2,5	1,0	2,1	1,1	1,2	1,0	0,8	1,0	0,8	0,6	0,3	1,5	2,6	2,4	2,8	4,9	4,4	4,3	3,7	4,0	5,3	2,6	0,4	0,8	655,0
14	0,8	1,7	2,9	1,1	1,5	1,7	1,2	2,5	3,9	2,4	1,5	2,2	1,8	2,9	1,8	2,6	4,0	2,1	1,2	1,2	2,5	2,5	2,9	3,5	374,7
15	2,4	3,9	7,2	9,4	10,8	11,0	10,7	7,5	7,4	7,4	4,6	4,9	6,4	7,5	7,9	7,4	3,1	8,1	8,3	5,3	6,4	8,6	9,6	8,6	11806,0
16	7,1	7,4	6,4	6,4	4,3	4,3	5,8	9,4	8,2	7,8	5,7	5,3	6,0	8,7	9,4	6,4	3,6	7,5	8,2	7,1	7,6	4,0	3,9	3,9	7941,4
17	5,4	5,3	3,3	5,3	5,4	6,8	5,0	3,7	2,5	1,8	2,6	3,7	4,3	9,3	9,3	9,2	7,5	6,5	8,1	6,8	7,2	8,6	7,2	7,1	6979,1
18	5,4	2,6	4,2	3,9	7,1	8,5	9,9	10,7	9,0	11,0	9,6	9,6	8,5	10,0	10,6	9,9	9,9	7,9	8,1	4,2	1,9	2,2	3,6	5,3	13272,3
19	2,5	3,7	2,4	1,2	1,7	1,7	1,5	1,7	2,4	1,2	1,4	1,8	2,2	1,5	3,3	2,5	4,0	3,6	2,5	2,2	1,8	2,2	1,2	1,0	350,5
20	1,7	1,0	0,4	1,8	1,8	1,5	1,7	1,7	2,1	3,1	2,6	2,6	2,2	3,2	4,9	5,6	5,3	5,3	3,6	3,1	2,5	5,6	6,1	6,4	1479,7
21	4,7	3,6	6,8	7,2	7,8	9,4	11,5	11,5	8,9	9,3	10,3	9,6	7,5	5,7	7,4	7,2	7,1	7,2	8,5	6,9	10,0	7,9	5,6	7,6	13861,0
22	5,3	5,0	7,5	5,8	5,4	6,8	4,7	5,8	3,9	3,6	4,9	4,9	5,4	2,1	8,3	5,0	5,4	2,2	2,6	2,8	2,4	1,9	2,2	5,8	3316,2
23	2,2	2,2	2,2	2,8	3,1	4,3	7,2	4,9	2,6	1,9	2,6	3,6	6,0	6,5	6,7	8,6	9,6	10,0	9,9	9,6	8,7	9,2	6,9	5,0	7788,1
24	5,6	4,3	6,0	6,5	4,0	2,5	5,0	8,2	9,2	9,6	8,6	4,7	2,5	4,2	2,4	3,2	3,3	4,3	7,8	1,9	2,1	3,1	3,5	3,1	4727,7
25	5,7	1,4	5,1	6,0	5,7	5,4	6,4	4,2	7,2	7,8	5,6	4,0	6,8	8,2	6,8	6,0	7,2	8,9	7,4	5,1	2,8	5,1	4,9	3,2	5606,8
26	6,4	4,0	6,4	6,0	6,4	7,4	8,5	7,6	6,8	5,8	6,9	6,7	6,9	3,5	5,3	5,4	3,9	6,2	5,6	1,9	2,6	3,5	2,8	3,6	4949,9
27	2,1	2,4	2,9	2,2	2,9	2,9	2,2	3,1	1,8	2,4	1,5	3,1	3,3	3,3	4,7	4,9	4,6	2,9	1,0	1,7	1,0	2,2	2,6	2,4	662,4
28	2,6	2,8	1,8	0,8	1,0	1,8	0,7	2,5	1,1	1,9	2,1	1,8	3,2	3,2	3,3	2,8	2,4	2,4	2,5	1,7	2,2	1,5	1,5	2,6	299,3
29	3,9	1,9	0,6	1,5	2,6	1,9	1,5	1,4	1,1	0,7	0,6	2,1	1,7	2,9	2,6	1,9	1,2	2,8	2,8	2,2	2,2	1,9	1,4	1,4	247,4
30	1,9	3,3	2,1	1,7	1,7	1,5	1,2	0,6	1,2	0,7	1,9	2,5	6,0	6,2	6,1	5,6	3,9	3,5	3,5	3,2	2,5	1,7	1,0	0,8	1147,0
31	2,639	1,666	1,666	0,555	2,361	2,5	3,6	4,2	2,5	3,9	4,4	1,5	1,2	2,1	4,9	4,7	6,8	7,9	7,2	7,9	7,2	7,4	7,9	5,4	3686,7
Total :																								170065,1	

Hellmann coefficient was taken as 0,40 because the region where an urban zone with high buildings. Monthly means of these values obtained were given figure 1b.

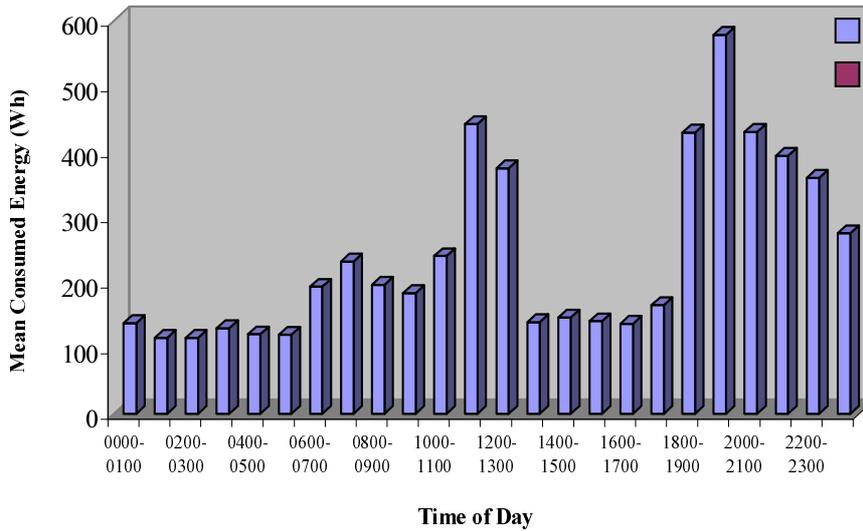


Figure 1b. Change of Daily Energy Consumption

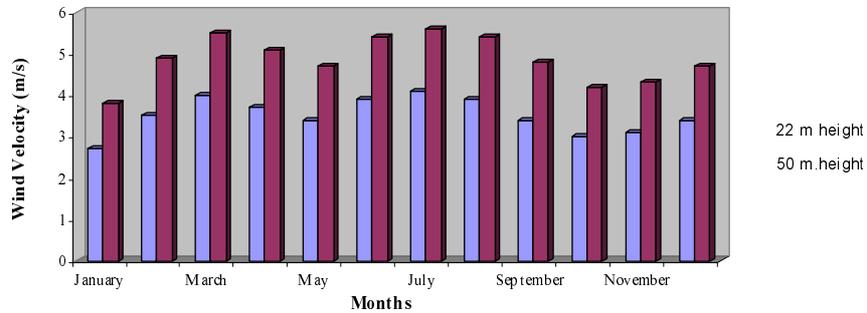


Figure 2. Monthly Mean Values of Wind Velocity

Turbine cost will form an important part of investment. It will be enough the fact that the turbine to be used have capacity that can be able to meet the electric energy requirement of residence . While a wind turbine with small power will increase number of accumulator and there fore costs of accumulator, a turbine with big power will cause the fact that excessive energy becomes inactive. In application, 4 wind turbine with different powers were examined, and nominal power of turbines and output power depend on wind velocity were shown in table 15.

Table15: Wind Turbine Power Depending On Wind Velocity (kW) [3]

Wind Velocity (m/s)	J 48750 WT	LMW1000 WT	MD70 WT	LMW2500 WT
2	-	-	-	-
3	0,010	-	-	0,247
4	0,038	0,048	0,050	0,589
5	0,098	0,128	0,225	0,946
6	0,161	0,233	0,360	1,270
7	0,225	0,356	0,500	1,543
8	0,283	0,485	0,630	1,768
9	0,368	0,611	0,800	1,956
10	0,476	0,726	1,100	2,118
11	0,520	0,820	1,400	2,264
12	0,630	0,886	1,490	2,393
Nominal Power	0,750	1,000	1,500	2,500

4.2. Determination Of The Accumulator Requirement

In this study, the main point is storing. The excessive energy in accumulators and using the stored energy when it is needed for the no-wind situations. In order to achieve this 125\$,12 V,200 Ah standard accumulators are preferred. In practical use the accumulators cannot be used at full capacity and must be recharged before the full use of the battery. But here it is assumed that they can be used at full capacity.

The energy provided from the turbine is compared to the energy consumed by residence for every hour by the help of a computer program whose flow diagram is given by figure 3. When the energy level is low the needed energy is provided by the accumulators are also not sufficient by adding one accumulator to the system the cycle is continued for 20 years of turbine lifetime. As a result the number of accumulators for each turbine needed for continuous energy is shown on table 16.

Table 16 : The Required Number Of Accumulators For 20 Years Of Continuous Energy

Turbine Type	J48750	LMW1000	MD70	LMW2500
Number Of Accumulators	9.864	5.755	1.470	55

As table 16 examined the required number of accumulators decreases as the turbine power increases. But here is must be notes that the selected wind turbines here are especially low powered ones. But when using

a high powered wind turbine although it is known that it is economical an increase in the number of required accumulators may also be observed [2].

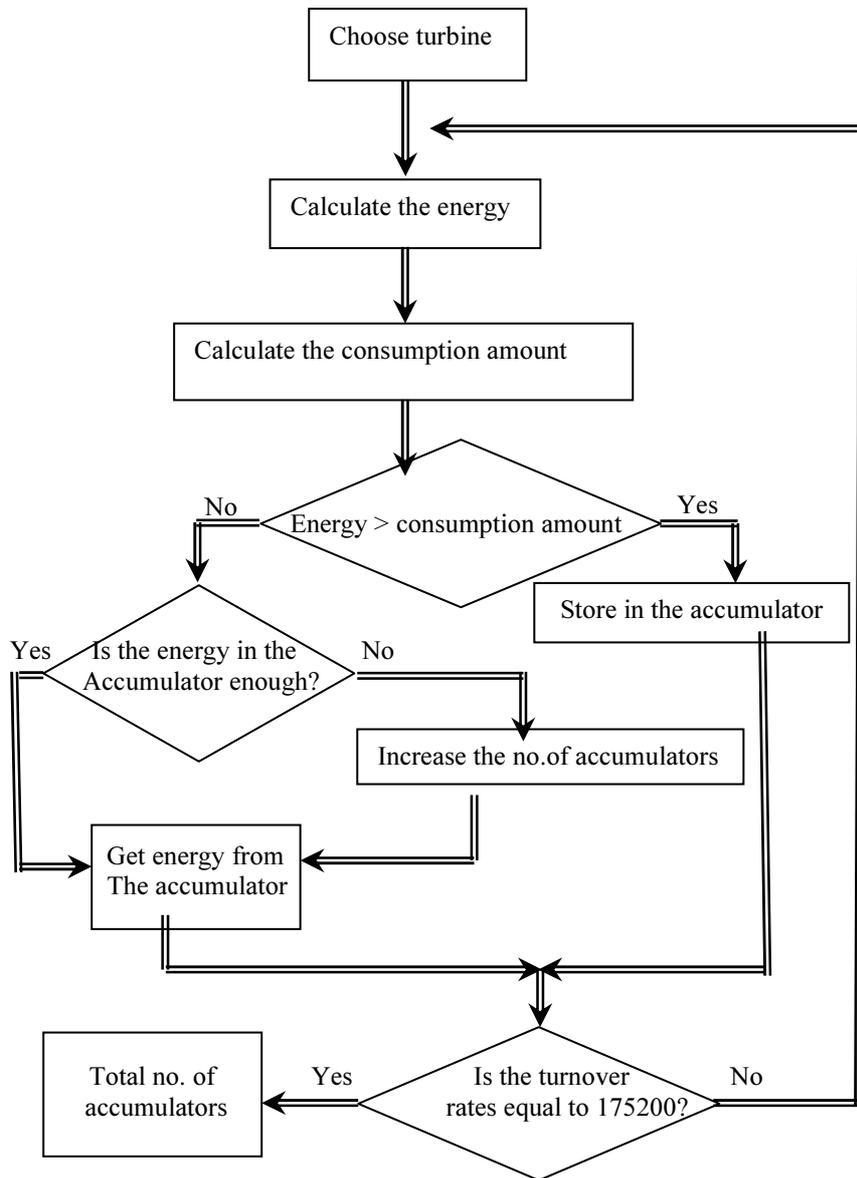


Figure 3: The flow chart used to calculate the required no of accumulators.

4.3. Wind Turbine –Economical Evaluation Of The Accumulator Group System

20 years lifetime is anticipated for the wind turbine –accumulator group system and unit cost of energy is mainly taken into consideration. The total expend of the system consist of the initial investment cost amortization, insurance and maintenance cost for 20 years. And is assumed that the system will turn into scrap after 20 years. The initial investment cost consist of factory price plus the assembly cost. The sum of yearly costs of maintenance, insurance, and amortization is assumed to be the 12,69%.Of the initial investment cost [2]. The economical evaluation for the selected wind turbines are given on table 17.

Table 17: Calculation of unit cost of energy of the wind turbines

Turbine Type Items of Expenditure	J 48750	LMW1000	MD70	LMW2500
	Initial investment expenditure (\$) (Assembly + Turbine cost)	1800	2500	3750
Maintenance, insurance, amortization expenditures (\$)	4568,4	6345	9517,5	15228
Cost of Accumulators (\$)	1233000	719375	183750	6875
Total Expense (\$)	1239368,4	728220	197017,5	28103
Energy Production for 20 years (kWh)	42290,2	42290,2	42290,2	42290,2
Unit Cost of Energy (\$/kWh)	29,3	17,2	4,7	0,7

Considering table 5th it can be observed that as the turbine power increases unit cost of energy decreases. But here low powered turbines with low initial investment costs are selected. The high powered ENERCON-40 wind turbines were used although it would be possible to provide continuous energy. The unit cost of energy would be high because of the initial investment expenditures.

Initial investment expenditure = 550.000 \$

Maintenance, insurance, amortization expenditures = 1.395.900 \$

Total Expense = 1.945.900 \$

Unit Cost of energy = 46 \$/kWh

5.THE RESULT AND EVALUATION

This study shows that the need of a residence may be provided from the power of wind as the non-continuity problem may be solved by the help of accumulators. The required number of accumulators for this purpose depends on the wind velocity and blowing time, at the turbine position , turbine power and the energy need of the residence.

Moreover a result which cannot be seen directly of the first gaze but can be realized by computer analysis is accumulator need depends on the distribution of hourly energy need of a residence. When the change in the hourly energy consumption of the residence given in figure 1 is examined. It can be seen that consumption is high between hours of 11:00 – 13:00 and 18:00 – 24:00. Down in figure 4 hourly average wind velocity is shown. If the energy need was parallel to the wind velocity the needed number of accumulators will be much less.

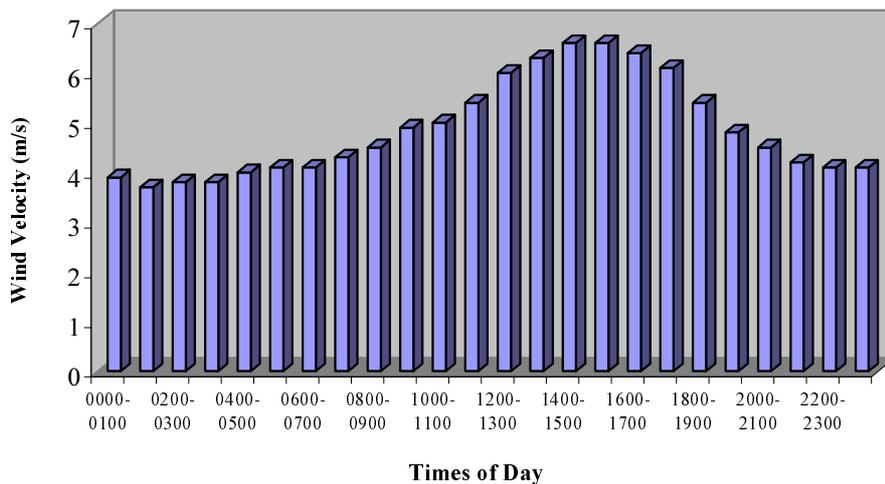


Figure 4. Hourly Average of Wind Velocity

When table 16 is examined the most economic wind turbine for the selected place and residence is LMW2500. The unit cost of energy which is produced by this turbine is 0,7 \$/kWh. As the unit price of energy provided from the city network which is 0,07 is considered the price of energy provided from the wind turbine-accumulator group system is not economical. But if a place with a high wind potential is selected and adding the improvements in the turbine production technology which will happen in the future the unit cost of energy will be much less.

LITERATURE

1. BONİNİ, CHARLES P. 1963. *Simulation of Information and Decision Systems in the Firm*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall.
2. Box, G., M. MULLER, "A Note on the Generation of Random Normal Deviates," *Annals of Mathematical Statistics*, Vol. 29, pp.610-611, 1958.
3. BULGREN, W. 1982. *Discrete System Simulation*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall.
4. CHORAFAS, D. N. 1965. *Systems and Simulation*. New York: Academic Press, Inc.
5. EMSHOF, JAMES R., AND ROGER L. SİSSON. 1970. *Design and Usa of Computer Simulation Models*. New York: Macmillan Publishing Company.
6. "Europe Wind Energy Association – Türkiye Şubesi Raporu", Sayı:7
7. GORDON, GEOFFREY. 1978. *System Simulation*. Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall.
8. Law, A., And KELTON, W., *Simulation Modelling & Analysis*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York, 1991.
9. LMW Renewables and JACOBS GmbH Catalogues
10. MARKLAND, Robert E. (1989) *Topics in Management Science*, John Willey. Canada.
11. ÖZDAMAR, A. "Rüzgar Enerjisi ve Rüzgar Türbinlerine Genel Bakış", Yenilenebilir enerji Kaynakları Sempozyumu, İzmir, Ocak 2001.
12. ÖZDAMAR, A., Yıldız H., Şah Ö. "Wind Energy Utilization in a House in Izmir, Turkey", *International Journal of Energy Research*, 2001; 25:253-261.
13. Ross, S., *A Course in Simulation*, Macmillan, New York, 1990.
14. TAHA, H., *Simulation Modelling and SIMNET*, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 1988.
15. TAHA, H., *Operations Research*, sixth Ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 1997.
16. World Energy Council – Energy Report of 1999.