

T.C.
BAŞBAKANLIK
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



269

SABİT ANEMOMETRE İLE RÜZGAR RASATLARI VE
RASAT DEĞERLERİNİN ANALİZİ

Hazırlayan

Hilmi BALLICA
Klimatoloji İşleri Müdürü

ANKARA

1982

SABİT ANEMOMETRE İLE RÜZGAR HESAPLARI VE
HESAP DEĞERLERİNİN ANALİZİ

Hazırlayan

HİLMİ BALICA
Klimatoloji İşleri Müdürü

A N K A R A

1982

Ö N S Ö Z

Rüzgâr rasatları, iklim çalışmaları, şehircilik plânlaması ve yerleşim bölgelerinin seçimi, enerjisinden istifade yönünden oldukça önem arz etmektedir.

Genel Müdürlüğümüzce imal edilen, AA tipi sabit anemometrelerle yapılan rüzgâr rasatlarında görülen hata ve noksanlıkların giderilmesi ve bu güne kadar yazılı bir metin haline getirilmeyen rasatçı için çok önemli olan bir çok hususların da açıklanması amacı ile bu kitap hazırlanmıştır.

Rasatçılar hazırlanan bu kitabın muhteviyatındaki hususlara uyararak, sıhhatli ölçümlerin yapılması için gerekli titizliği göstereceklerdir.

Bu kitabı hazırlayan Klimatoloji İşleri Şube Müdürü Hilmi BALLICA ile emeği geçen bütün personelimize teşekkür ederim.

M.Cemil ÖZGÜL
GENEL MÜDÜR

SABİT ANEMOMETRE RASATLARI, DEĞERLENDİRİLMESİ
RASAT VESİKALARINA İŞLENİŞİ VE
ANALİZİ

Teşkilâtımıza ait meteoroloji istasyonlarında rüzgâr rasatları iki türlü yapılmaktadır.

- 1-) Tahmini rüzgâr rasatları
- 2-) Yazıcı aletlerle yapılan rüzgâr rasatları

1- Tahmini olarak yapılan rüzgâr rasatları aletsiz yapılan rasatlardır. Rasatçının o anda etrafında bulunan maddelerin uçuşmasından ve ağaçların yapraklarının sallanmasından rüzgârın şiddeti ve yönü hakkında testit etmiş olduğu değerlerdir.

Bu rasatlar, yazıcı aleti bulunmayan küçük klimatoloji istasyonlarımızda yapılmaktadır. Yön olarak 8 yön alınmakta (N, E, S, W, NE, SE, NW, SW) ve buna göre rüzgârın yönü tesbit edilerek ilgili rasat vesikasına değerler işlenmektedir.

Rüzgârın hızı ise tahmini olarak BEAUFORT ölçeğine göre hesaplanmaktadır. Beaufort ölçeği, rüzgârın sürat veya şiddetini gösterir. Beaufort ölçeği (iskalası) 1805 yılında İngiliz amirali Sir Francis Beaufort tarafından ortaya atılmıştır ve ismine izafeten Milletlerarası anlamda olmak üzere bu isim verilmiştir.

Beaufort rüzgâr iskalası (0) sakin ilâ (12-17) Orkan (kasırga) a kadar değerleri ihtiva etmektedir.

Küçük klima meteoroloji istasyonlarımızda rüzgâr rasatları hergün mahalli saat itibariyle 07⁰⁰, 14⁰⁰ ve 21⁰⁰ rasatlarında rüzgârın yön ve şiddeti (hızı) Beaufort olarak tesbit edilerek rasat vesikalarına kayıt edilir. Tahmini olarak yapılan bu rasatların yön tesbitinde yardımcı olmak üzere jirüet dediğimiz yerden 2 metre yüksekliğinde üzerinde rüzgâr gülü bulunan rüzgâr rasat aletinden de istifade edilmektedir.

Küçük klimatoloji istasyonlarında günde üç defa yapılan rüzgâr rasatları kıymetlerinin aylık klimatolojik rasat cetvelinin (7) Nolu tablosunda günlük ortalamalar, aylık toplam ve aylık ortalamalara ait cebirsel işlemler yapılır. 11 Nolu günler sayısı tablosunda ise ay içerisinde 1 nci ve 2 nci dereceye esas rüzgârın yönü ve ay içerisindeki en kuvvetli rüzgârın yönü ve hızı, ayrıca ay içerisindeki kuvvetli ve fırtınalı gün sayıları bulunarak kayıt edilir.

CETVEL V

BOFOR TABLOSU

Bofor No.	Rüzgârın Tanımı	KARADAKİ BELİRTİLERİ	Saniyede hız 10 metrede *
0	Sakin	Sakin; dumanlar dikine olarak yükselir	00 - 0.2
1	Esinti	Rüzgârın yöndü jirüetler vasıtasıyla değil duman sürüklenmesiyle tayin edilir	0.3 - 1.5
2	Hafif Rüzgâr	Rüzgâr yüz üzerinde hissemur. Yapraklar titreyiş, adı bir jirüet hareketi geçer ...	1.6 - 2.9
3	Tatlı Rüzgâr	Rüzgâr, yaprakları ve ince dalları devamlı olarak hareket ettirir, hafif bayrakları dalgalandırır	3.4 - 5.4
4	Mutedil Rüzgâr	Rüzgâr toz ve kâğıt parçalarını uçurur, küçük dalları hareket ettirir	6.5 - 7.9
5	Sert Rüzgâr	Yapraklı küçük ağaçlar sallanmaya başlar, iç sularda tepeli dalgalıklar teşekkül eder	8.0 - 10.7
6	Kuvvetli Rüzgâr	Büyük dallar sallanır. Telgraf tellerinde ısıık sesi işittir, gemsiye taşınması güçleşir	10.8 - 13.8
7	Çok kuvvetli veya fırtınası rüzgâr	Bütün ağaçlar sallanır, rüzgâra karşı yürümek güçleşir	13.9 - 17.1
8	Fırtına	Rüzgâr, filizleri kırar, güzğâra karşı yürümek umumiyetle güçleşir	17.2 - 20.7
9	Kuvvetli Fırtına	Zayıf yapı binalarda hasar vakubudur. (Bacalar yıkılır, kiremitleri uçar.)	20.8 - 24.4
10	Fam Fırtına	Karada nadir olup, ağaçları kökünden söker, binalarda mühim zararlar yapabilir	24.5 - 28.4
11	Çok şiddetli Fırtına	Ender rastlanır ve geniş çapta zararlara sebebiyet verir.	28.5 - 32.6
12-17	Orkan (Kasırga)	32.7 - 61.2

Not : Rüzgâr günün herhangi bir saatinde 8 veya daha büyük (bofor) kuvvetinde esmiş olursa, o gün fırtınalı sayılır.

* Açık ve düz bir arazide 10 metre standart yükseklikteki hız ölçümleri.

Katt Bir gün içerisinde hem kuvvetli rüzgâr, hem de fırtına esmişse o gün fırtınalı gibi olarak kabul edilecektir.

12 No.lu rüzgârın befor kuvvetinin yönlere dağılışı tablosunda da ay içerisinde 07⁰⁰, 14⁰⁰ ve 21⁰⁰ rasatlarında 8 yön üzerinden tesbit edilen rüzgârın beaufort şiddetine göre her yöne tekabül eden Befor tutarı esme sayısı toplamı ve ortalama beaufortu bulunur.

2-) Yasacı aletlerle yapılan rüzgâr rasatları

Teşkilâtımızda yasacı rüzgâr rasat aleti olarak iki tip alet kullanılmaktadır.

- a) Sabit Anemometre
- b) Anemograf

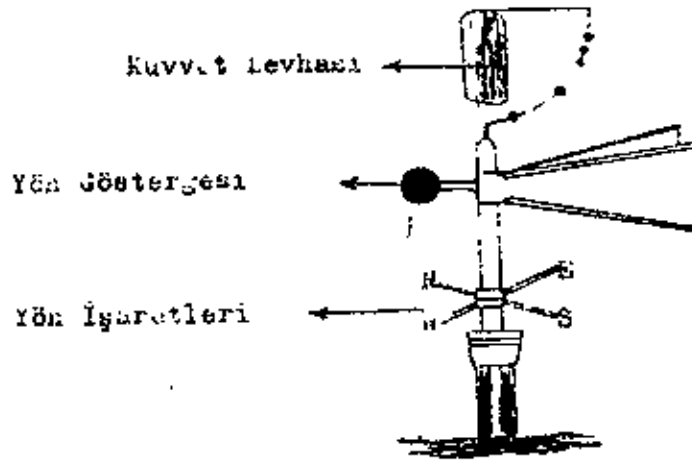
SABİT ANEMOMETRE

Sabit Anemometre Teşkilâtımıza ait büyük klima rasadı yapan meteoroloji istasyonlarında rüzgârın hız ve yönünü tesbit edebilmek için kullanılır.

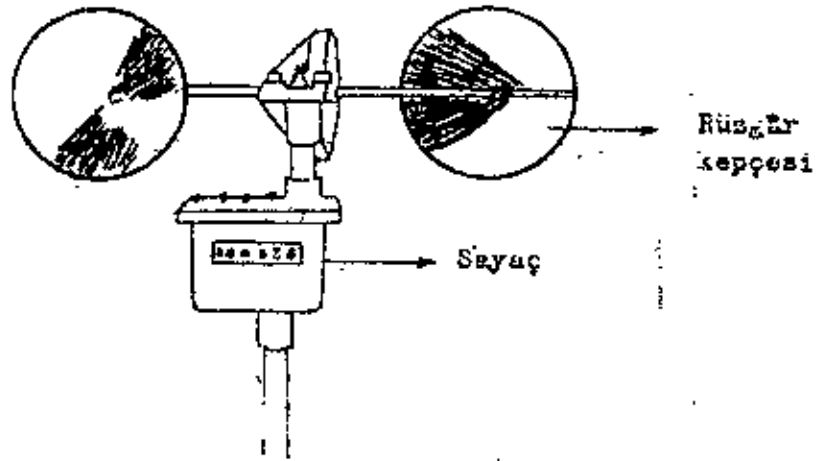
Rasatları günün mahalli saatle 07⁰⁰, 14⁰⁰ ve 21⁰⁰ saatlerinde 3 defa yapılmaktadır.

Sabit Anemometre 6x6 m. ebadında rasat parkında girişte sol taraftaki rasat siperi hizasında ve rasat parkı tahdidinin güney ve doğu kısmına bakan çeperine 1.50 m. mesafede, 9x9 metre ebadındaki rasat parkında ise, rasat parkı tahdidinin güney kısmına bakan çeperine 1.50 metre, doğusuna bakan çeperine ise 2 metre mesafede, 30x30 ebadındaki beton blok üzerine iki parmak genişliğindeki bir boru üzerine monte edilecek ve boru alüminyum yıldız boya ile boyanacaktır. Sabit anemometreye monte edilen rüzgâr gülünün yerden olan yüksekliği 2 metre olmalıdır. Sabit anemometre kurulurken rüzgâr gülüne ait yön işaretlerinden (N) yönünün hakiki kuzaya (coğrafik kuzey) göre sıhhatli tarafa pusula ile ayarlamak lâzımdır.

Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğüne imal edilen AA tipi 975/1 Model Casella sabit anemometreleri Genel Müdürlüğümüz rasat şabakesinde genellikle kullanılmaktadır. Bazı H.Fuçuş, Negretti tiplerinde de sabit Anemometreler varsa da bütün teşkilâtımıza tek tip (AA) sabit anemometre ile donatılmaya faydalı görüldüğünden, başka tip sabit anemometre kurulmamaktadır.



(Şekil 1-)
Teşkilâtımız merkezinde imal edilen jiruet



(Şekil 2).
Sabit anemometre

AA tipi sabit anemometreler diğer anemometreler gibidir. Ancak sayaçtaki taksimatı dekametredir. (6 hanesi okunduğu takdirde)

Sabit anemometrenin en üst kısmında rüzgârın hızına göre dönen üç kollu yarım konik veya yarım küreye benzeyen 3 tane kepçe mevcuttur. Bu kepchelerin döndüğü döner merkezin yataklarının hava şartlarından korunmuş olması ve kolayca yağlanabilecek bir özelliğe bulunması gerekmektedir.

Sabit anemometrenin diğer bir bölümü sayaç kısmıdır. Sayaç kısmının ön tarafında rüzgârın hızını gösteren rakamlar mevcuttur. Rakamlar 6 hanelidir. Toplam rüzgâr hızı 6 hanelik rakamlardan büyük değer gösterdiğinde, sayaçın 7 inci bir rakamı olmadığı için sayaç kendini yani 6 rakamı da sıfırlar.

Misâl : Sayaçın toplam rüzgâr kıymeti 999999 dan sonra 1.000.000 olması icabettiğinde 7 inci rakam olmadığından 000 000 şekline gelir. Rasatçı rasatlar arası ve rasat anında bu şekilde bir durumla karşılaştığında ileride açıklanacağı şekilde işlem yapacaktır.

RÜZGAR HIZININ BULUNMASI

Hız = $\frac{\text{yol}}{\text{zaman}}$ formülü ile ifade edilmektedir.

Klimatolojik rasatlarda birim olarak yol= Metre

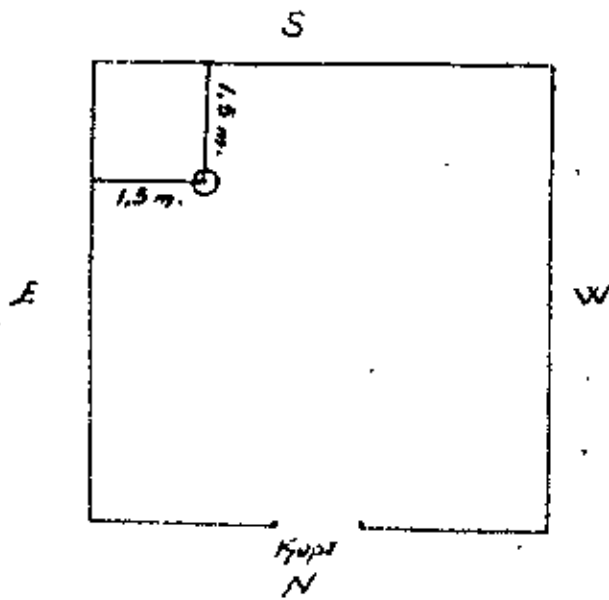
Zaman ise = Saniye olarak (Klimatolojik olarak) hesaplanmaktadır.

Yani :

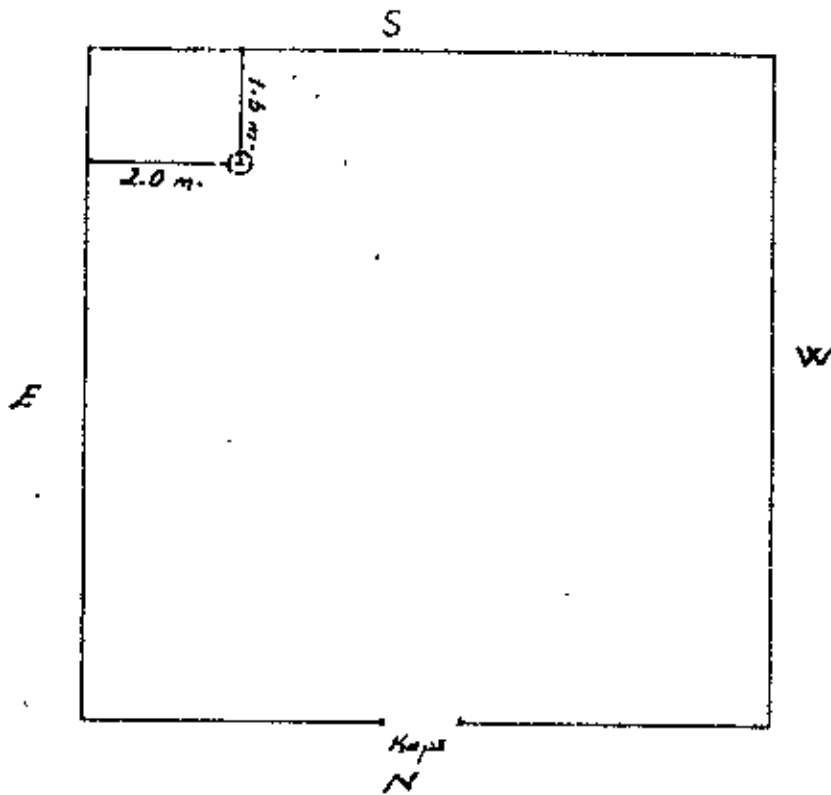
Hız = $\frac{\text{Yol}}{\text{Zaman}}$ = $\frac{\text{Metre}}{\text{Saniye}}$ dir. Genel yazılışı M/Séc.

SABİT ANEMOMETRE İLE YAPILAN RASAT VE RASATLAR ARASI RÜZGAR HIZLARININ BULUNUŞU

Bu bölümde daha evvelce de bahsettiğimiz gibi AA Tipi- 1975/1 Modeli sabit anemometreler kendi imâlimiz ve teşkilâtımızda daha ziyade bu tip aletler bulunduğundan misallerde de bu tip aletlerle yapılan rasatlar anlatılacaktır.



6x6 Ebadetdahi Rusat Parhoyda
Subit Anamomaxrupin Kurulocig'ga far.



9x9 Ebadetdahi Rusat Parhoyda
Subit Anamomaxrupin Kurulocig'ga far.

Istasyonumuzun rasat parkındaki sabit anemometre AA tipi olsun.

Ayın 7.5.1982 günü 07⁰⁰ rasadında psikrometrik rasat için tam mahalli saat itibariyle kuru termometre, ıslak termometre, termograf, higrograf ve minimum termometre okandıktan sonra sabit anemometreye ait ilk okunan kıymetin 999921 olduğunu farzedelim. 10 dakika zaman geçtikten sonraki son sabit anemometre okunuşu 999940 olsun. İlk okunuşla son okunuş arasındaki 10 dakikalık zaman süresi içerisindeki rüzgârın aldığı yol : 999940 - 999921 = 19 deka metredir. Ancak, rüzgârın hızı bulunurken yol birimi metre olduğundan ve 1 deka metre 10 metreye eşit bulunduğundan 19 dekametre = 190 metre edecektir. Yani son okunuşu ile ilk okunuş arasındaki dekametre olarak bulunan farka bir (0) sıfır ilâve ediyoruz. On dakikalık zaman beklediğimiz için zaman birimi de saniye olduğundan ve 1 dakika = 60 saniye edeceğinden 60x10 = 600 saniye 10 dakikalık zaman olacaktır.

$$\text{Rüzgârın hızı} = \frac{\text{yol}}{\text{zaman}} \text{ olduğundan}$$

Bu formüle göre rüzgârın aldığı yol (m.) = 190 m.

$$\text{Geçen zaman} = 600 \text{ saniye}$$

$$\text{Rüzgârın hızı} = \frac{190}{600} = 0,3 \text{ metre/saniye olarak bulunacaktır.}$$

Ancak, bulunan bu kıymet yerden 2 metre yüksekliğinde olan sabit anemometre ye aittir. Klimatolojik çalışmalar için 10 metre yüksekliğindeki rüzgâr değerleri alındığından 2 metrede bulunan bu 0,3 m/sec değerini 10 metreye irca etmek için 1,5 çarpı kat sayısı ile çarpmanın gerekecektir (cetvel IV) buna göre 0,3x1,5 = 0,4 m/sec kıymeti rüzgârın 07⁰⁰ rasadındaki hızı olacaktır. Yalnız rasat anında rüzgârın yönü de tesbit edilerek ilgili hanesine kayıt edilecektir. Son olarak bulunan rüzgârın 10 metredeki hızı = 0,4 m/sec lik klimatolojik rasat aldefterinin kapak sayfası arkasında bulunan bofor tablosundan bofor değeri 1 olarak tesbit edilerek ilgili bölümüne yazılacaktır. Söz konusu tablo cetvel olarak verilmiştir. Aynı yerde, aynı gün 14⁰⁰ rasadında sabit anemometreden ilk okunuş 000086, son okunuş ise 000090 deka metre olsun . Burada görüldüğü gibi sabit anemometre 1.000.000 dekametre değerine ulaşmış ancak 7 hanelik bölüm sayacıta mevcut olmadığından sayacı

CETVEL - III -

RÜZGÂR HIZLARINI 10 METRE STANDART YÜKSEKLİĞE
GÖTÜRME TABLOSU

Rüzgâr Aletinin yüksekliği metre	10 metre yüksekliğe götürme Çarpı katsayısı	Rüzgâr Aletinin yüksekliği metre	10 metre yüksekliğe götürme Çarpı katsayısı
2	1.50	16	0.90
3	1.35	17	0.89
4	1.26	18	0.89
5	1.19	19	0.88
6	1.14	20	0.87
7	1.09	21	0.86
8	1.06	22	0.85
9	1.03	23	0.85
10	1.00	24	0.84
11	0.98	25	0.83
12	0.96	26	0.83
13	0.94	27	0.82
14	0.93	28	0.81
15	0.92	29	0.81
		30	0.80

10000 olarak gelerek tekrar kıymet kaydetmeye devam etmiştir. Bu misalde örnek klimatolojik rasat eldefterinin rüzgâr bölümünün 19/1 sütununda beaufort değeri 0.2 m/sec rüzgâr hızının karşılığı (0) sıfır bofordur. Rüzgârın bofort hızı 0.2 m/sec olarak bulunduğu için ortada hız vardır. Bu halde yönünümün bofor değeri sıfır olmasına rağmen tesbit edilerek ilgili bölümüne kayıt etmemiz gerekecektir. ÖRNEK-I

Eğer 10 metre yüksekliğinde rüzgârın hızı 0.0 m/sec. olsaydı yön hanesine sakin anlamına gelen C harfi yazılacaktır.

Ayrıca rüzgâr hızını bofor cinsinden tahmini olarak yapan meteoroloji istasyonları hızı (0) sıfır bofor tesbit etmişler ise 19/1 sütununa yönü yine sakin anlamına gelen C harfini kayıt edeceklerdir.

Burada şöyle bir sorulabilir. Rasattaki ilk okunmuş 999987 olsun 10 dakikalık zaman geçtikten sonra da sayaçtan son okunmuşumuz 000016 ise rüzgârın 10 dakikada aldığı yolu nasıl bulacağız ?

Bu misalde ilk okunan 999 987 dekametre sabit anemometre kıymeti rüzgâr esiyi devam ettiğinden 1.000.000 kıymetini bulmuş. Ancak 7 rakam olmadığından sıfırlayarak yeniden kıymet kaydetmeye devam etmiştir.

Yani 10 dakika da alınan yol : $1.000.000 - 999 987 = 13$ dekametre ve ikinci kaydı 000 016 dekametre kıymetinin toplamı olacaktır. Buna göre $13+16 = 29$ dekametre = 290 metre edecektir.

Aylık klimatolojik rasat eldefterinin rüzgâr (19) No.lu bölümünde yukarıda anlatılan 07⁰⁰, 14⁰⁰ ve 21⁰⁰ rasatlarındaki rasat anında bulunan değerlere ait işlem ve uygulamaları ÖRNEK I de teker teker gösterilmiştir.

Not: I- Rüzgâr rasatlarında sayaçtan okunan ilk ve son sabit anemometre (metre) farklarına ait bu farkların 600 saniyeye bölümlerine ait bulunan değerlere göre cetvel hazırlanarak kitaba ilâve edilmiştir. Bu cetvelde farkın 2 metrede ve 10 metredeki kıymetleri vardır. Cetvel I - kullanıldığı takdirde cebirsel hatalar olmayacaktır.

Cetvel I in kullanımına ait misal :

İlk ve son okunmuş arasındaki fark = 178 metre olsun, bu değer cetvel I de 160 - 200 kıymetleri arasına gireceğinden 2 metredeki kıymeti 0.3 10 metredeki hızı ise 0.4 olarak kısaca bulunacaktır.

CETVEL
I

2 METRE YÜKSEKLİKTEKİ SABİT ANEMOMETREDEN
(SAAT 07, 14 VE 21 RASATLARINDA 600 SANİYE ÜZERİNDEN)
TESBİT EDİLEN FARK KIYMETİNE GÖRE 2 VE 10 METREDEKİ
HIZ DEĞERLERİNİ BULMA CETVELİ

Fark Metre	2 metrede m/sec	10 metrede m/sec	Fark Metre	2 metrede m/sec	10 metrede m/sec
40- 80	0.1	0.2	3040-3080	5.1	7.6
90- 150	0.2	0.3	3090-3150	5.2	7.8
160- 200	0.3	0.4	3160-3200	5.3	8.0
210- 270	0.4	0.6	3210-3270	5.4	8.1
280- 320	0.5	0.8	3280-3320	5.5	8.2
330- 390	0.6	0.9	3330-3390	5.6	8.4
400- 440	0.7	1.0	3400-3440	5.7	8.6
450- 510	0.8	1.2	3450-3510	5.8	8.7
520- 560	0.9	1.4	3520-3560	5.9	8.8
570- 630	1.0	1.5	3570-3630	6.0	9.0
640- 680	1.1	1.6	3640-3680	6.1	9.2
690- 750	1.2	1.8	3690-3750	6.2	9.3
760- 800	1.3	2.0	3760-3800	6.3	9.4
810- 870	1.4	2.1	3810-3870	6.4	9.6
880- 920	1.5	2.2	3880-3920	6.5	9.8
930- 990	1.6	2.4	3930-3990	6.6	9.9
1000-1040	1.7	2.6	4000-4040	6.7	10.0
1050-1110	1.8	2.7	4050-4110	6.8	10.2
1120-1160	1.9	2.8	4120-4160	6.9	10.4
1170-1230	2.0	3.0	4170-4230	7.0	10.5
1240-1280	2.1	3.2	4240-4280	7.1	10.6
1290-1350	2.2	3.3	4290-4350	7.2	10.8
1360-1400	2.3	3.4	4360-4400	7.3	11.0
1410-1470	2.4	3.6	4410-4470	7.4	11.1
1480-1520	2.5	3.8	4480-4520	7.5	11.2
1530-1590	2.6	3.9	4530-4590	7.6	11.4
1600-1640	2.7	4.0	4600-4640	7.7	11.6
1650-1710	2.8	4.2	4650-4710	7.8	11.7
1720-1760	2.9	4.4	4720-4760	7.9	11.8
1770-1830	3.0	4.5	4770-4830	8.0	12.0
1840-1880	3.1	4.6	4840-4880	8.1	12.2
1890-1950	3.2	4.8	4890-4950	8.2	12.3
1960-2000	3.3	5.0	4960-5000	8.3	12.4
2010-2070	3.4	5.1	5010-5070	8.4	12.6
2080-2120	3.5	5.2	5080-5120	8.5	12.8
2130-2190	3.6	5.4	5130-5190	8.6	12.9
2200-2240	3.7	5.6	5200-5240	8.7	13.0
2250-2310	3.8	5.7	5250-5310	8.8	13.2
2320-2360	3.9	5.8	5320-5360	8.9	13.4
2370-2430	4.0	6.0	5370-5430	9.0	13.5
2440-2480	4.1	6.2	5440-5480	9.1	13.6
2490-2550	4.2	6.3	5490-5550	9.2	13.8
2560-2600	4.3	6.4	5560-5600	9.3	14.0
2610-2670	4.4	6.6	5610-5670	9.4	14.1
2680-2720	4.5	6.8	5680-5720	9.5	14.2
2730-2790	4.6	6.9	5730-5790	9.6	14.4
2800-2840	4.7	7.0	5800-5840	9.7	14.6
2850-2910	4.8	7.2	5850-5910	9.8	14.7
2920-2960	4.9	7.4	5920-5960	9.9	14.8
2970-3030	5.0	7.5	5970-6030	10.0	15.0

CETVEL - I

(2)

Fark N-Lre	2 metrede m/sec	10 metrede m/sec	Fark Metre	2 metrede m/sec	10 metrede m/sec
6040-6080	10.1	15.2	9040- 9080	15.1	22.6
6090-6150	10.2	15.3	9090- 9140	15.2	22.8
6160-6200	10.3	15.4	9150- 9200	15.3	23.0
6210-6270	10.4	15.6	9210- 9270	15.4	23.1
6280-6320	10.5	15.8	9280- 9320	15.5	23.2
6330-6390	10.6	15.9	9330- 9390	15.6	23.4
6400-6440	10.7	16.0	9400- 9440	15.7	23.6
6450-6510	10.8	16.2	9450- 9510	15.8	23.7
6520-6560	10.9	16.4	9520- 9560	15.9	23.8
6570-6630	11.0	16.5	9570- 9630	16.0	24.0
6640-6680	11.1	16.6	9640- 9680	16.1	24.2
6690-6750	11.2	16.8	9690- 9750	16.2	24.3
6760-6800	11.3	17.0	9760- 9800	16.3	24.4
6810-6870	11.4	17.1	9810- 9870	16.4	24.6
6880-6920	11.5	17.2	9880- 9920	16.5	24.8
6930-6990	11.6	17.4	9930- 9980	16.6	24.9
7000-7040	11.7	17.6	9990-10040	16.7	25.0
7050-7110	11.8	17.7	10050-10110	16.8	25.2
7120-7160	11.9	17.8	10120-10160	16.9	25.4
7170-7230	12.0	18.0	10170-10230	17.0	25.5
7240-7280	12.1	18.2	10240-10280	17.1	25.6
7290-7350	12.2	18.3	10290-10350	17.2	25.8
7360-7400	12.3	18.4	10360-10400	17.3	26.0
7410-7470	12.4	18.6	10410-10470	17.4	26.1
7480-7520	12.5	18.8	10480-10520	17.5	26.2
7530-7590	12.6	18.9	10530-10590	17.6	26.4
7600-7640	12.7	19.0	10600-10640	17.7	26.6
7650-7710	12.8	19.2	10650-10710	17.8	26.7
7720-7760	12.9	19.4	10720-10760	17.9	26.8
7770-7830	13.0	19.5	10770-10830	18.0	27.0
7840-7880	13.1	19.6	10840-10880	18.1	27.2
7890-7950	13.2	19.8	10890-10950	18.2	27.3
7960-8000	13.3	20.0	10960-11000	18.3	27.4
8010-8070	13.4	20.1	11010-11070	18.4	27.6
8080-8120	13.5	20.2	11080-11120	18.5	27.8
8130-8190	13.6	20.4	11130-11190	18.6	27.9
8200-8240	13.7	20.6	11200-11240	18.7	28.0
8250-8310	13.8	20.7	11250-11310	18.8	28.2
8320-8360	13.9	20.8	11320-11360	18.9	28.4
8370-8430	14.0	21.0	11370-11430	19.0	28.5
8440-8480	14.1	21.2	11440-11480	19.1	28.6
8490-8540	14.2	21.3	11490-11550	19.2	28.8
8550-8600	14.3	21.4	11560-11600	19.3	29.0
8610-8670	14.4	21.6	11610-11670	19.4	29.1
8680-8720	14.5	21.8	11680-11720	19.5	29.2
8730-8790	14.6	21.9	11730-11790	19.6	29.4
8800-8840	14.7	22.0	11800-11840	19.7	29.6
8850-8910	14.8	22.2	11850-11910	19.8	29.7
8920-8960	14.9	22.4	11920-11960	19.9	29.8
8970-9030	15.0	22.5	11970-12030	20.0	30.0

Örnek : On dakikalık süre içerisinde tesbit edilen fark 1410- 1470 sınırları içerisinde olduğu takdirde 2 metredeki 2.4, 10 metredeki hız değeri ise 3.6 m/sec' dir.

SABİT ANEMOMETRE İLE
RASATLAR ARASI KIYMETLERİNİN BULUNUŞU

Yine ÖRNEK -I- de verilen 7.5.1982 güne ait sabit anemometre sayaç okunuşları kıymetlerini alalım.

Bir güne ait toplam rasatlar arası rüzgârın ortalama hız değeri; birgün evvel 21⁰⁰ rasadında sabit anemometreden okunan ilk okunuş kıymeti ile, o gün 21⁰⁰ rasadında okunan ilk okunuş değeri arasındaki farka eşittir. Ancak rasatlar bir günde 3 defa yapıldığından her rasat arasındaki farklar alınarak rasatlar arası rüzgârın ortalama hız değeri bulunmaktadır.

ÖRNEK I de görüldüğü gibi, anemometre kıymeti (rasat saatinde) 19/2 bölümünün rasatta ilk okunuş sütununda bulunan kıymetler, her rasat saati sırasına gelmek şartıyla, sabit anemometre kıymeti (rasatlar arası) bölümünün rasatta okunmuş sütununa kayıt edilmektedir. Ancak rasatta okunmuş hanesine kayıt edilen 07⁰⁰ rasadındaki iki rasat arasında rüzgârın aldığı 21⁰⁰-07⁰⁰ arası yolu (metre) bulabilmek için birgün evvelki sabit anemometre 21⁰⁰ rasadı ilk okunuş kıymetinin bilinmesi gerekmektedir. Birgün evvelki güne ait 21⁰⁰ rasadı sabit anemometre rasatta ilk okunuş kıymetinin de 999615 dekametre olduğunu farzedelim. Buna göre 21⁰⁰-07⁰⁰ arasındaki rüzgârın aldığı yol (m.) 999921-999615=306 dekametre = 3060 metre olarak bulunur. 3060 metrenin 21⁰⁰-07⁰⁰ arası devam süresi olan 3600 saniyeye bölümü neticesi ekli cetvel III den, 1800-5399 arasına bu 3060 metre girdiğinden 0.1 m/sec. olarak kısaca bulunur.

Yine örnek I de, rasatlar arası 07⁰⁰-14⁰⁰, rüzgârın aldığı yolu (m.) bulalım. 07⁰⁰ rasatta okunmuş 999921, 14⁰⁰ rasatta okunmuş ise 000086 dekametre dir. Görüldüğü gibi sabit anemometre 1.000.000 değerini bulduktan sonra sıfırlamıştır. Buna göre 1.000.000 - 999921 = 79 dekametre, bu değere 86 dekametre eklenerek 79 + 86 = 165 dekametre = 1650 metre olarak 07⁰⁰-14⁰⁰ arası rüzgârın aldığı yol (metre) bulunur. Bu değer 07⁰⁰-14⁰⁰ rasadı arası devam süresi olan 25200 saniyeye bölümü de ekli cetvel II den, bu değer 1260 - 3779 arasına tekabül ettiğinden 1650 : 25200 = 0.1 metre/saniye rüzgârın 2 metredeki ortalama hızı elde edilir. 14⁰⁰ - 21⁰⁰ rasadı arası rüzgârın aldığı yol 370 metre ise 370 : 25200 = 0.0 bulunur. Bu üç misale göre rüzgârın 7.5.1982 günlü 2 metredeki rasatlar arası ortalama hızı = 0.1+0.1 + 0.0 = 0.2, 0.2 : 3 = 0.1 m/sec. elde edilir.

CETVEL
III

07 - 14 ve 14 - 21 ranaatları arasında ortalama rüügâr hızı:
m/sec olarak bulma) cetveli (saniye adedi 25200)

1260 - 3779 = 0.1 m/sec	127260 - 129779 = 5.1 m/sec
3780 - 6299 = 0.2	129780 - 132299 = 5.2
6300 - 8819 = 0.3	132300 - 134819 = 5.3
8820 - 11339 = 0.4	134820 - 137339 = 5.4
11340 - 13859 = 0.5	137340 - 139859 = 5.5
13860 - 16379 = 0.6	139860 - 142379 = 5.6
16380 - 18899 = 0.7	142380 - 144899 = 5.7
18900 - 21419 = 0.8	144900 - 147419 = 5.8
21420 - 23939 = 0.9	147420 - 149939 = 5.9
23940 - 26459 = 1.0	149940 - 152459 = 6.0
26460 - 28979 = 1.1	152460 - 154979 = 6.1
28980 - 31499 = 1.2	154980 - 157499 = 6.2
31500 - 34019 = 1.3	157500 - 160019 = 6.3
34020 - 36539 = 1.4	160020 - 162539 = 6.4
36540 - 39059 = 1.5	162540 - 165059 = 6.5
39060 - 41579 = 1.6	165060 - 167579 = 6.6
41580 - 44099 = 1.7	167580 - 170099 = 6.7
44100 - 46619 = 1.8	170100 - 172619 = 6.8
46620 - 49139 = 1.9	172620 - 175139 = 6.9
49140 - 51659 = 2.0	175140 - 177659 = 7.0
51660 - 54179 = 2.1	177660 - 180179 = 7.1
54180 - 56699 = 2.2	180180 - 182699 = 7.2
56700 - 59219 = 2.3	182700 - 185219 = 7.3
59220 - 61739 = 2.4	185220 - 187739 = 7.4
61740 - 64259 = 2.5	187740 - 190259 = 7.5
64260 - 66779 = 2.6	190260 - 192779 = 7.6
66780 - 69299 = 2.7	192780 - 195299 = 7.7
69300 - 71819 = 2.8	195300 - 197819 = 7.8
71820 - 74339 = 2.9	197820 - 200339 = 7.9
74340 - 76859 = 3.0	200340 - 202859 = 8.0
76860 - 79379 = 3.1	202860 - 205379 = 8.1
79380 - 81899 = 3.2	205380 - 207899 = 8.2
81900 - 84419 = 3.3	207900 - 210419 = 8.3
84420 - 86939 = 3.4	210420 - 212939 = 8.4
86940 - 89459 = 3.5	212940 - 215459 = 8.5
89460 - 91979 = 3.6	215460 - 217979 = 8.6
91980 - 94499 = 3.7	217980 - 220499 = 8.7
94500 - 97019 = 3.8	220500 - 223019 = 8.8
97020 - 99539 = 3.9	223020 - 225539 = 8.9
99540 - 102059 = 4.0	225540 - 228059 = 9.0
102060 - 104579 = 4.1	228060 - 230579 = 9.1
104580 - 107099 = 4.2	230580 - 233099 = 9.2
107100 - 109619 = 4.3	233100 - 235619 = 9.3
109620 - 112139 = 4.4	235620 - 238139 = 9.4
112140 - 114659 = 4.5	238140 - 240659 = 9.5
114660 - 117179 = 4.6	240660 - 243179 = 9.6
117180 - 119699 = 4.7	243180 - 245699 = 9.7
119700 - 122299 = 4.8	245700 - 248219 = 9.8
122200 - 124739 = 4.9	248220 - 250739 = 9.9
124740 - 127259 = 5.0	250740 - 253259 = 10.0

CETVEL
III

21 - 07 rasatları arasında ortalama rüzgâr hızını m/sec olarak bulma cetveli (maniye adedi 36 000)

1800 - 5399 = 0.1 m/sec	181800 - 185399 = 5.1 m/sec
5400 - 8999 = 0.2	185400 - 188999 = 5.2
9000 - 12599 = 0.3	189000 - 192599 = 5.3
12600 - 16199 = 0.4	192600 - 196199 = 5.4
16200 - 19799 = 0.5	196200 - 199799 = 5.5
19800 - 23399 = 0.6	199800 - 203399 = 5.6
23400 - 26999 = 0.7	203400 - 206999 = 5.7
27000 - 30599 = 0.8	207000 - 210599 = 5.8
30600 - 34199 = 0.9	210600 - 214199 = 5.9
34200 - 37799 = 1.0	214200 - 217799 = 6.0
37800 - 41399 = 1.1	217800 - 221399 = 6.1
41400 - 44999 = 1.2	221400 - 224999 = 6.2
45000 - 48599 = 1.3	225000 - 228599 = 6.3
48600 - 52199 = 1.4	228600 - 232199 = 6.4
52200 - 55799 = 1.5	232200 - 235799 = 6.5
55800 - 59399 = 1.6	235800 - 239399 = 6.6
59400 - 62999 = 1.7	239400 - 242999 = 6.7
63000 - 66599 = 1.8	243000 - 246599 = 6.8
66600 - 70199 = 1.9	246600 - 250199 = 6.9
70200 - 73799 = 2.0	250200 - 253799 = 7.0
73800 - 77399 = 2.1	253800 - 257399 = 7.1
77400 - 80999 = 2.2	257400 - 260999 = 7.2
81000 - 84599 = 2.3	261000 - 264599 = 7.3
84600 - 88199 = 2.4	264600 - 268199 = 7.4
88200 - 91799 = 2.5	268200 - 271799 = 7.5
91800 - 95399 = 2.6	271800 - 275399 = 7.6
95400 - 98999 = 2.7	275400 - 278999 = 7.7
99000 - 102599 = 2.8	279000 - 282599 = 7.8
102600 - 106199 = 2.9	282600 - 286199 = 7.9
106200 - 109799 = 3.0	286200 - 289799 = 8.0
109800 - 113399 = 3.1	289800 - 293399 = 8.1
113400 - 116999 = 3.2	293400 - 296999 = 8.2
117000 - 120599 = 3.3	297000 - 300599 = 8.3
120600 - 124199 = 3.4	300600 - 304199 = 8.4
124200 - 127799 = 3.5	304200 - 307799 = 8.5
127800 - 131399 = 3.6	307800 - 311399 = 8.6
131400 - 134999 = 3.7	311400 - 314999 = 8.7
135000 - 138599 = 3.8	315000 - 318599 = 8.8
138600 - 142199 = 3.9	318600 - 322199 = 8.9
142200 - 145799 = 4.0	322200 - 325799 = 9.0
145800 - 149399 = 4.1	325800 - 329399 = 9.1
149400 - 152999 = 4.2	329400 - 332999 = 9.2
153000 - 156599 = 4.3	333000 - 336599 = 9.3
156600 - 160199 = 4.4	336600 - 340199 = 9.4
160200 - 163799 = 4.5	340200 - 343799 = 9.5
163800 - 167399 = 4.6	343800 - 347399 = 9.6
167400 - 170999 = 4.7	347400 - 350999 = 9.7
171000 - 174599 = 4.8	351000 - 354599 = 9.8
174600 - 178199 = 4.9	354600 - 358199 = 9.9
178200 - 181799 = 5.0	358200 - 361799 = 10.0

DİKKAT : (I-) klimatolojik çalışmalarda rüzgâr değerlerinin ortalama aylık ve günlük hızları 10 metreye irca edilerek elde edilmektedir. Ancak, yukarıdaki misallerde de görüldüğü gibi rasatlar arası günlük ortalama hız, 2 metredeki rüzgâr hızıdır. Aylık ortalama hız kıymetleri de 2 metreye göre dir. Bu sebeple sadece sabit anemometresi olan meteoroloji istasyonlara ait rasatlar arası rüzgâr değerleri ile çalışma yapan araştırmacıların bu hususu dikkate alması gerekmektedir. Yalnız sabit anemometreye ait rasat saatindeki yanı 07⁰⁰, 14⁰⁰ ve 21⁰⁰ saatlerinde 2 metreye göre bulunan rüzgârın günlük ortalama değerleri 10 metreye irca edilmektedir.

II- Sabit anemometre ile günde 07⁰⁰, 14⁰⁰ ve 21⁰⁰ rasatlarında onar dakikadan günde 30 dakikalık bir süre içerisinde rüzgârın hızı ve yönü gözlenmektedir. Rasatlar arasında ise sabit anemometreye ait günün 24 saatinin rüzgârın hız değerleri mevcut bulunduğundan araştırmacıların rasat anındaki değerlerin ortalama hızları yerine, rasatlar arası rüzgârın ortalama hızlarının alınması daha faydalı görülmektedir.

SABİT ANEMOMETREDEN ELDEN EDİLEN VE AYLIK KLİMATOLOJİK RASAT
ELDEFTERİNE KAYITLI RÜZGAR KIYMETLERİNİN AYLIK KLİMATOLOJİK
RASAT CETVELİNDEKİ RÜZGAR DEĞERLERİYLE İLGİLİ 19- 20- 21-22
VE 23 NOLU TABLOLARININ DEĞERLENDİRİLMESİNE AIT İŞLEMLERİN
Y A P I L I Ş I

Aylık klimatolojik rasat cetvelinin 8 inci sayfasındaki 19 No.lu rüzgâr rasatları kıymetler bölümü iki kısımdan meydana gelmiştir.

19/1 Yön - Beaufort ve 19/2 Yön - Hız.

19/1 Yön - Beaufort bölümünün doldurulması ve değerlendirilmesi.

ÖRNEK - 2' de görüleceği gibi 19/1 yön- beaufort bölümüne rasat anında 10. ık zaman içerisinde 07⁰⁰-14⁰⁰ ve 21⁰⁰ rasatlarından beaufort ölçeğine göre elde edilen 0 ilâ 17 beaufort kıymetindeki rüzgâr hızları yönleriyle birlikte kayıt edilmektedir. Aylık klimatolojik rasat eldefterinde günlük tesbit edilen rüzgâr hız ve günlük ortalamalar sırasıyla ayın 28, 29, 30 ve 31 oluşuna göre bu bölüme olduğu gibi geçirilir. Ancak 1- 10, 11- 20 ve ayın çekimine göre de 21- 28, 21-29, 21- 30, 21- 31 olarak üçüncü bölümlerin ayrı ayrı 07⁰⁰, 14⁰⁰, 21⁰⁰ rasat kıymetlerine ait bofort değerlerinin (sütunlarının) toplamları yapılır.

ÖRNEK II

Okulunuzun Adı:

Ayl:

Yılı:

(21) KÜZGAH HIZININ YÖNLERİNE DAĞILIŞI TABLOSU

Yön	Kuzey	Güney	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Güneybatı	Güneydoğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Güneybatı	Güneydoğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Güneybatı	Güneydoğu	Toplam	Ortalama	
																			0
07	452	13			2.3	6.2			0.1				3.2	0.9	4.9	3.2	24.2	3.1	
14	41	1			1	2			0.1				1	1	3	2	6	3.5	
21	4.1	1.3			2.3	3.1			0.1				3.2	0.7	1.5	1.6	4.0	3.3	
07	4.4	3.3			5.6	2.3			0.9				2.8	4.2	3.8	3.1	10.6	3.5	
14	8	1			3	1			1				2	1	2	3	31	3.5	
21	6.2	3.3			1.9	2.3			0.7				1.4	4.2	1.9	4.1	31	3.5	
07	20.8	2.1	1.7	1.0	1.4	5.0	3.0	2.3					1.5	3.3	2.9	40.1	3.3		
14	7	2	1	1	1	2	2	1					1	1	2	8	29	3.3	
21	3.5	1.0	1.7	1.3	1.4	2.5	1.5	2.3					1.5	2.3	4.4	5.0	29	3.3	
07	111.8	6.7	1.7	1.3	3.8	16.8	5.3	9.4	4.0				3.9	5.0	11.8	15.4	255.2	3.3	
14	26	4	1	1	2	7	3	5	1				2	4	5	6	22	89	3.3
21	4.8	1.9	1.7	1.3	2.0	2.4	1.8	1.9	4.0				2.0	1.2	2.4	2.0	22	89	3.3

(22) KÜZGAH YÖNLERİ İZ KADINEMELERİ TABLOSU

Yön	Kuzey	Güney	Batı	Doğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Güneybatı	Güneydoğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Güneybatı	Güneydoğu	Kuzeybatı	Kuzeydoğu	Güneybatı	Güneydoğu	Toplam	Ortalama
07	2	1															3	2
14	8																8	2
21	1																1	2
07	1																1	2
14	5	1															6	2
21	2																2	2
07	1	2															3	2
14	5																5	2
21	1																1	2
07	4	3															7	4
14	18	1															19	4
21	4																4	4
Toplam	4	3															7	4
	18	1															19	4
	4																4	4

(23) KUVVETLİ KÜZGAH VE FİTİNA TABLOSU

Gün	Yön	Kuvvet	Fitina	Kuvvetli Kuzgah ve Fitina Zamanları	Dovam Süresi	YAPTIRI NERELERİ
13	NNW	13.3	13.29	13.09 - 13.10	00.03	Gatilerden kiremit uçtu
16	NNW	13.4	13.29	06.16 - 21.08	-	Zarar yapmamıştır
22	NNW	23.0	15.55	15.00 - 17.30	-	Ağaç dallarını kırarak kiremitleri uçtu
29	N	19.1	19.18	16.32 - 22.00	-	Karada tesliği aksattı

Yön	Yeri	Ortalama
22	NNW	23.0

Fitina	Kuvvetli Kuzgahın Günü
2	2

Aylık toplam bu üç bölümün sütunlarının toplamı ile meydana gelir. Aylık ortalama ise, ayın 28, 29, 30 veya 31 çektiğine göre aylık toplamın ay içerisindeki gün sayısına bölünmekle bulunur. Misal: Ay 31 çekiyorsa 07^{00} rasadındaki aylık bofort kıymetlerinin aylık toplamı da 62 ise, $62 : 31 = 2.0$ bulunur. Bu bölme işlemi ondalarına kadar yapılacaktır.

Dikkat: Hergüne ait günlük ortalamaların dikine aylık en son toplamı ise, aylık toplamın 07, 14 ve 21 rasatları bofort değerlerinin toplamının 3'e bölümü arasında azami ± 0.3 farkın bulunması lazımdır.

Misâl: 07^{00} rasadına ait aylık toplam = 62
14⁰⁰ " " " " = 78
21⁰⁰ " " " " = 67 ise;

$62 + 78 + 67 = 207$ olduğuna göre $207 : 3 = 69.0$ değerinin hergüne ait 19/1 bölümünde aylık olarak toplanan günlük ortalamaların arasındaki farkın en fazla ± 0.3 olması gerekmektedir. Örnek II de görüldüğü gibi günlük ortalamaların aylık toplamı 68.9 olduğundan 69.0 a göre 0.1 farklı yani cebirsel işlemlerin burada hatasız olduğu görülmektedir. Aksi halde günlük ortalamalar veya diğer toplamlar işleminde bir hata mevcuttur.

Not: Rasat sırasında elde edilen rüzgârın 10 metredeki hızı 0.1, 0.2 ise bofort hızı (0) sıfır, rasat elde edilenin 19/1 bölümünde beaufort bölümüne (0) sıfır, yön bölümüne de yönü yazılmış olmasına rağmen, aylık klimatolojik rasat cetvelinin 19/1 yön-beaufort bölümüne rüzgârın bu gibi duruşlarında yön ve hızı (0) sıfır yazılmıyarak sadece sakin anlamına gelen (C) harfi konulacaktır.

Misâl: Örnek II'de görüleceği gibi ayın 17 nci günü 19/1 yön-hız bölümünde 07^{00} rasadında S yönünden rüzgârın hızı 0.1 m/sec olmasına rağmen 19/1 bölümünde 07 rasadındaki kayıt sadece sakin anlamına gelen (C) harfi kayıt edilmiştir. 21⁰⁰ rasadında ise, hem, 19/2 yön hız bölümünde, hemde 19/1 yön-bofort bölümünde (C) harfi vardırki bu da rüzgâr hızının 21 rasadında rasat süresince 0.0 m/sec ve (0) sıfır bofort ettiğini göstermektedir.

19/2 Yön-Hız Bölümünün Değerlendirilmesi:

Bu 19/2 yön-hız bölümüne her rasat süresinde rasat elde edilenine kayıtlı rüzgârların hız ve yönleri birlikte gün gün işlenmektedir. Buradada yine aylık

toplam ve aylık günlük ortalamalar arasında yukarıda 19/1 bölümünde bahsedilen matematiksel uyarlıklar aranacaktır.

Bu bölümün altında iki tablocuk vardır :

Birinci tablocuğa rüzgâr hızı ile bofor arasında uyarlık aranmış mıdır? bölümüne sabit anemometre ve anemografla rüzgâr rasatı yapan bütün meteoroloji istasyonları (Aranmıştır). Tahmini olarak rüzgâr rasatı yapanlar ise (Aranmıştır) diye yazacaklardır.

İkinci tablocuğun aletin çeşidi ve yerden olan yüksekliği (metre) bölümüne, eğer sabit anemometre ile rüzgâr rasatları yapılıyorsa sabit anemometre ve tipi yerden olan yüksekliği 2 metre, eğer anemografla rüzgâr rasatları yapılıyorsa anemograf ve tipi, birde fırladığın yerden olan yüksekliği yazılacaktır.

Dikkat: Sabit anemometre ve anemografla yapılan rüzgâr rasatlarında yönlerin 16 yön üzerinden tesbit edilerek ilgili bölümlerine kaydı gerekmektedir.

20 Nolu Rüzgâr Yönlerinin Frekans (Tekerrür) Tablosu
(Bofor Rasatlarına Göre) Değerlendirilmesinin

İ Z A H I

Örnek II'de görüldüğü gibi bu tablo, 7, 14, 21 olmak üzere 3 bölümden meydana gelmiştir. Sabit anemometre ve anemograf gibi rüzgâr hızını yazıcı olarak kayıt eden rasat aletleriyle rüzgâr yönlerinin tesbiti 16 yön üzerinden olmasına rağmen, 20 nolu bofor rasatlarına göre rüzgâr yönlerinin frekans dağılımı tablosunda 8 yön mevcuttur. Bu sebeple, 16 yön üzerinden tesbit edilen rüzgâr yönleri, 8 yöne göre dağılımı yapılırken NNE, ENE, ESE, SSE, SSW, WNW, NNW, WSW ara yönleri dizilişe göre kendinden bir evvel gelen yönlere eşit şekilde taksimatı gerekmektedir.

Misal: 20 nolu tablonun örnek II'de görüldüğü gibi 8 yönü ve birde sakinle (C) birlikte 9 bölümü vardır. Rasat saati bölümünden sonra 12 bofora kadar rüzgârın hız kuvvetleri kayıtlıdır. Bir ay içerisinde 07 rasadında esen sakin de dahil olmak üzere bütün yönlerin bofor kuvvetlerine göre esme sayılarının dökümü yapılmaktadır. Bu döküm için yardımcı olmak üzere hazırlanır. Yönlerin 16 yön üzerinden esme bofor kuvvetlerine göre bu cetvel kursun kalemle kayıt edilir. (Örnek cetvel III)

Örnek II'nin tetkikinde 07⁰⁰ rasadında 7 nci günü NNE yönünden 1 bofor kuvvetinde rüzgârın estiği görülecektir. Bu kıymet Örnek III cetvelinde ENE yönüne ait 1 boforluk bölüme esme sayısı 1 olarak kayıt edilir. 20 No.lu aylık klimateolojik rasat cetvelindeki tablocuğa NNE

yönü bulunmadığından bu MNF 1 esme sayısı 2 ye bölünerek 0.5'i N yönüne, 0.5'i de NE yönüne dağıtması yapılır. Yine 07 rasadı bölümünde (Örnek II), MNW yönüne ait,

1 bofor kuvvetindeki esme sayısı = 1

2 " " " " = 2

3 " " " " = 2

5 " " " " = 1 olarak örnek III cetveline kayıt edilir.

20 nolu tabloda MNW yönü olmadığı için,

1 bofor kuvveti esme sayısı = 1; 0.5'i NW yönüne, 0.5'i N yönüne (1 bofor bölümüne)

2 " " " " = 2; 1'i NW " , 1'i N " (2 " ")

3 " " " " = 3; 1.5'i NW " , 1.5'i N " (3 " ")

5 " " " " = 1; 0.5'i NW " , 0.5'i N " (5 " ")

paylaştırılarak paylaştırılan yön bölümlerindeki esme sayılarıyla toplanır. Buna göre 8 ara yöne ait esme sayıları izah edilen şekilde paylaştırılır.

Bir ay boyunca 16 yön üzerinden esen rüzgâr esme sayıları yukarıda izah edilen şekilde dağıtımı yapıldıktan sonra, her yöne ait kayıt edilen esme sayısı kıymeti, kayıt edildiği bofor kuvveti ile çarpılarak, çarpımın sonucu bofor toplamı olarak ilgili bölümlerine yazılır.

Misal: Örnek II'nin 7 rasadı bölümünün tetkikinden;

<u>Bofor kuvveti</u>	<u>Yön</u>	
	<u>N</u>	
	<u>Esme sayısı</u>	<u>Bofor toplamı</u>
1	2	2
2	5	10
3	2	6
4	3	12
5	1.5	7.5

Yukarıda verilen örnekte, N yönünün 1 kuvvetindeki esme sayısı 2 olduğundan bofor toplamı $1 \times 2 = 2$

2 kuvvetindeki esme sayısı = 5, bofor toplamı $2 \times 5 = 10$

3 " " " = 2, " " $3 \times 2 = 6$

4 " " " = 3, " " $4 \times 3 = 12$

5 " " " = 1.5, " " $5 \times 1.5 = 7.5$

olarak elde edilir. Bütün yönlere ait bofor toplamları aynı şekilde bulunur.

Ve her sütununun 07 rasadı, toplamları yapılır. İlgili bölümlerine yazılır. Burada sakın esen rüzgârlı rasat kıymetleride kayıt edilir. Örnek II'de 07 rasadı bölümünde sakın (C) = 4 olarak bulunduğu görülecektir.

20 nolu rüzgâr yönlerinin frekans tablosunda yapılan bu işlemler aynı şekilde 14 ve 21 rasadı bölümlerinde de uygulanır ve her bölümde, 8 yöne ait esme sayıları ve bofor toplamaları birleştirilerek son toplama kayıt edilir.

$$\text{Yönlerin ortalama boforu} = \frac{\text{Bofor toplamı (Aylık)}}{\text{Esme sayısı toplamı (Aylık)}}$$

olarak hesaplanır.

Misal: N yönüne ait 7, 14, 21 rasatları bölümlerinin esme sayılarının son toplamı 37, bofor son toplamı ise 107.5 dir. N yönünün ortalama boforu = $\frac{107.5}{37} = 2.9$ olarak bulunur.

21 NOLU RÜZGAR HIZININ YÖNLERE DAĞILIŞI TABLOSUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

21 nolu rüzgâr hızının yönlere dağılışı tablosunda görüldüğü gibi 7, 14, 21 rasatları bölümleri yine ayrı ayrıdır. Ancak bu bölümde rüzgârın 16 yönü de dikkate alınmıştır.

Aylık klimatolojik rasat cetvelinin 19 nolu rüzgâr rasat kıymetleri 19/2 yön-hız bölümüne kayıtlı 10 metredeki rüzgâr hızlarının m/sec değerleri yine 20 nolu tabloda esme sayıları ve bofor toplamaları kıymetlerinin dağıtımını yapılırken örnek III'den istifade ettiğimiz gibi, bu tablonun değerlendirilmesinde de kullanabiliriz. Yalnız burada yönler 16 yönde alındığı için her yöne tekabül eden hız değerlerini topluyarak (Hız kuvvet durumu ayrımı yapılmaksızın) hızlar tutarı bölümüne kayıt edilecektir.

Misal: Örnek II'de, 19/2 yön-hız tablosunun N yönünden bir ay içerisinde 11 defa esen rüzgâr hızlarının toplamı 45.2 m/sec hızlar tutarı 07 rasadı bölümüne (N) yönü için kayıt edilir. Esme sayısı da 11 olduğundan;

$$\text{Ortalama hız} = \frac{\text{Hızlar tutarı}}{\text{Esme sayısı toplamı}}$$

Ortalama hız = $\frac{45.2}{11} = 4.1$ bulunur. Ve değerler ilgili bölümlerine kayıt edilir.

Bütün 16 yön üzerinden esen rüzgâr hızları ve esme sayıları 19/2 yön-Hız bölümündeki değerlerine göre alınarak toplamaları ve yukarıda kayıtlı işlemleri 7, 14 ve 21 rasat saatlerindeki ilgili yerlerine yazılır. Sakin rasat sayısında ay içerisindeki toplamı bulunarak bölüme kayıt edilir.



işareti hızı 8 bofor (17.2 m/sec) veya daha fazla olan rüzgârı belirtir.

Yani 10 dakikalık rasat anında esen rüzgârın hızı 8 bofor veya daha fazla esmiş olarak tesbit edilmiş ise bu kuvvette esen rüzgârın ay içerisindeki toplam esme sayısı bu bölüme yazılır. Örnek II'de rasat anında 10 dakikalık süre içerisinde bu kadar hızla esen rüzgâra tesaduf edilmediği için değer yoktur. 21 nolu rüzgâr hızının yönleri tablosunun rasat saati 7 bölümünde görüleceği gibi sakin esen rüzgâr rasat saati (10'lık süre içerisinde rüzgârın hızı 0.0 m/sec.dir) 2 olarak tesbit edilmiştir.

Dikkat: Örnek II'nin 19/1 bölümündeki kayıtlı (C) sakın rasat değerleri 20 nolu tabloda (Beaufort) olarak değerlendirilirken buradaki rüzgâr hızları (0.1, 0.2 m/sec) olmasına rağmen, (C) sakın olarak alındığından 20 nolu tablonun (C) sakın rasat sayısı beauforta göre 4, 21 nolu tabloda ise 07 bölümünde sakın rasat sayısı 2 dir. Bu sebeple izah edildiği gibi uygulamanın yapılması gerekmektedir.

21 nolu tabloda yine 7 rasatı bölümünde son toplam hızlar tutarı 90.8, ay 31 geçtiğine ve sakın rasat sayısında 2 olarak tesbit edildiğine göre, $31-2 = 29$. Ay içerisinde rüzgâr hızının 0.1 m/sec veya daha fazla olduğu rasat sayısını göstermektedir.

Buna göre, aylık ortalama hız = $\frac{90.8}{29} = 3.1$ olarak elde edilir.

21 nolu tabloda bütün işlemler yukarıda izah edildiği şekilde yapılarak tablo doldurulur.

22 NOLU RÜZGAR YÖNLERİ HIZ KADEMELERİ TABLOSUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

22 nolu rüzgâr yönleri hız kademeleri tablosunda örnek II'den de görüleceği gibi her 07, 14, ve 21 rasatlarına ait bir ay içerisinde esen rüzgârların şiddetine göre (m/sec) olarak hız kademelerine ayrılmıştır.

19/2 yön-hız tablosuna kayıtlı bir ay içerisindeki esen rüzgârların hızlarının muayyen kademeler arasındaki esme sayıları değerlendirilmektedir.

Misal: Tablodan görüleceği gibi, 19/2 yön-hız tablosundan 07 rasat saati N yönünden esen bir ay içerisindeki hızları 0.1-1.4 arasına tekabül eden rüzgârın estiği esme sayısı (rasat sayısı) 2, 1.5-7.4 hız kademelerine tekabül eden 8, 7.5-14.4 kademelerine tekabül eden 1 dir.

7, 14, 21 rasatları bölümüne aynı şekilde yönlerin hızlarına göre kademeler arası dağıtımı yapılır.

7 rasadı için muhtelif kademelere tekabül eden hızların esme sayıları aylık toplamı örnekte görüldüğü gibi $8 + 19 + 2 = 29$ dur. 2 sakin rasat vardır. Ay 31 çekiğine göre, rasat saati sayısı $29 + 2 = 31$ etmektedir. Bu şekilde hesaplama ile rasatçı esme sayıları toplamalarının doğru olmadığında kontrol edebilir.

Ayrıca 21 nolu rüzgâr hızının yönlere dağılışı tablosunda herhangi bir yöne ait aylık esme sayısı toplamının, 22 nolu rüzgâr yönleri hız kademeleri tablosundaki aynı yöne ait muhtelif kademelerdeki aylık esme sayısı toplamının aynı olması lazımdır.

Örnek II'den görüleceği gibi 21 nolu tablodan N yönüne ait aylık esme sayısı toplamı 26 dir. 22 nolu tabloda da muhtelif kademelere ait (N) yönünün aylık esme sayısı toplamı $4 + 18 + 4 = 26$ etmektedir. Buda iki tabloda yapılan işlemlerin doğruluğunu göstermektedir. İki tablonun diğer bölümlerinde de aynı uyarlık vardır.

23 NOLU KUVVETLİ RÜZGAR VE FIRTINA TABLOSUNUN DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu tabloya 10 metredeki hızı 10.8 m/sec veya daha fazla olan ve ay içerisinde tesbit edilen rüzgârlar kayıt edilir.

Kuvvetli Rüzgâr: 10 metredeki, saniyedeki hızı 10.8 - 17.1 m/sec olan rüzgâra denir.

Firtına: 10 metrede, saniyedeki hızı 17.2 m/sec veya daha fazla olan rüzgâra denir.

Bu bölüme rasatçının ay içerisinde rasat saatında veya rasat saatleri dışında tesbit etmiş olduğu ve rasat eldefterinin müşahade hanesine kayıt etmiş olduğu kuvvetli rüzgârların veya fırtınaların günü, yönü, en yüksek hızı m/sec, en yüksek hızın ölçüldüğü saat ve dakikası ve kuvvetli rüzgârın estiği

saatler (eğer rüzgâr gün içerisinde aralıklı olarak kuvvetli veya fırtına olarak esmişse rüzgârın başlama ve sona erme saatlerinin yanına Aralıklı kelimesi kayıt edilecektir). Ve devam müddeti saat dakikası ve rüzgârın estiği süre içerisinde çevreye yapmış olduğu zararları varsa kısa ve sarıh cümlelerle kayıt edilecektir. Aralıklı esen rüzgârın devam müddeti kayıt edilmez.

23 nolu kuvvetli rüzgâr ve fırtına tablosuna ay içerisinde kayıt edilen fırtına olarak esen rüzgârların kırmızı kalemle altları çizilerek belirgin bir hale getirilecektir.

23 nolu tablonun altındaki tablocuğada ay içerisinde esen en hızlı rüzgârın tarihi, yönü ve hızı, diğer tablocuğada ay içerisinde varsa fırtınalı gün adedi ve kuvvetli rüzgârlı gün 23 nolu tabloya kayıtlı değerlerden tesbit edilerek kayıtları yapılacaktır.

Dikkat: Aynı gün içerisinde hem kuvvetli rüzgâr, hemde fırtına esmişse o gün fırtınalı gün olarak kabul edilmektedir.

19/1 ve 19/2, 20 ve 21 nolu tablolarla yapılacak Diğer İşlemler

19/1 ve 19/2 nolu tablolara ay içerisinde kayıtlı olan rüzgârların en yükseği (hızı en fazla olan) kırmızı kalemle bir daire içerisinde alınacaktır. Örnekte görüldüğü gibi ayın 23 üncü günü 21 rasadındaki N yönünden esen 9.2 m/sec ve 5 boforluk rüzgâr kırmızı kalemle yuvarlak içine alınmıştır.

20, 21 ve 22 nolu tablolardan görüleceği gibi esme sayılarının aylık toplamı hangi yönden fazla ise o yön kırmızı kalemle belirlenecektir. Bu yön ayın aynı zamanda hakim rüzgârıdır.

Örnek II'de N yönü esme sayısı diğer yönlerin esme sayıları toplamından fazla olduğundan (N) yönü kırmızı kalemle işaretlenmiştir.

Not: Bütün bahsedilen bu işlemler rasatçı tarafından meteoroloji istasyonunda kalacak olan müsvedde aylık klimatolojik rasat cetveline kurşun kalemle işlenir. İşlemlerin cebirsel hesapları yapıldıktan sonra Genel Müdürlüğe gönderilecek temiz aylık klimatolojik rasat cetveline mürekkeple geçirilir.

Geçirme anında hatalı yazılan rakamların silinmiyerek doğrusu üzerine veya hatalı bölümün üzerine yeniden bir kâğıt yapıştırılarak, bu kâğıda işlemler düzgün olarak kayıt edilir. Kazıntı veya silinti yapılmamalıdır. Temiz cetvele tükenmez kalemle kıymet kayıt edilmez, yasaktır.

Sabit anemometreler ayrıca buharlaşma havuzu yüzeyindeki rüzgârın ölçülmesinde kullanılmaktadır. Bunun için sadece aletin anemometre kısmı kullanılmakta ve jüriyet kısmı kullanılmamaktadır. Anemometre buharlaşma havuzunun başına ve 30 cm. yüksekliğe kurulmaktadır.

Anemometre bulunmayan buharlaşma havuzları için 2 metrede kurulu bulunan rasat parkındaki sabit anemometreden istifade edilebilir bunun için 2 metrede ölçülen rüzgâr hızı 30 cm.ye indirilerek rüzgâr hızı bulunur.

SABIT ANEMOMETRE ALETİNİN SAĞLIKLI ÇALIŞTIRILMASINDA

DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR VE ARIZALARININ GİDERİLMESİ

AA ve Casella tipi sabit anemometrenin sayaç kısmının ön tarafında alete bakıldığında soldan sağa doğru siyah renkte olan 4 numaratorünün ve diğer son iki numaratorünün ise kırmızı renkte olduğu görülecektir. Bu numaratorlerini ilk siyah dört rakamı km. son iki rakamı ile birlikte 6 haneli kıymetler dekametre olarak okunmaktadır. Bu okunuşlara dikkat edilmesi gerekmektedir.

Km. _ hektometre

0000 00 dekametre
siyah kırmızı

Sabit anemometrelerde 3 türlü arıza görmek mümkündür :

- 1-) Sabit anemometrenin eksik değer göstermesi.
- 2-) Jüriyetin doğru yön göstermemesi.
- 3-) Sabit anemometre ve jüriyetin hiç değer göstermemesi (devamlı aynı değeri göstermesi)

Anemometrenin eksik değer göstormesi, jüriyetinde yanlış değer göstermesi; aletin bakımının iyi yapılmamasından meydana gelmektedir. Bunun için her 15 günde bir anemometrenin kepçesi sökülerek; kepçenin bağlandığı mil ve onun yatakları olan rulman alkolle yıkanarak ince makine yağı ile yağlanmalıdır. Jüriyet ise üzerinde bulunan yağ deposunun kapağı sökülerek buradan önce alkol dökülmeli arkasından akan pislikler alındıktan sonra ince yağla yağlanmalıdır.

Anemometre ve jüriyetin hiç değer göstermemesi halinde ise ya numarator veya dişlilerden biri kırılmıştır veya rulmanlar bakımsızlık nedeniyle tamamen paslanmışdır. Aleti bu duruma getirmemek için mutlaka yukarıda zikredilen bakım zamanında yapılmalıdır. Eğer alet bu arızayı gösterirse, aleti komple, kepçesi ve jüriyeti ile birlikte merkeze tamir ve kalibreye göndermek gerekir.

EL ANEMOMETRESİ

El anemometresi seyyar olarak ölçülmesi istenen rüzgâr hızını ve yönünü direkt olarak ölçme işinde kullanılır. Alet olarak sabit anemometreye benzerdir. Ve daha küçük ebadlıdır.

El anemometresinde değerler ibreli olarak okunmakta ve doğrudan doğruya m/sec veya Knot olarak okunabilmektedir.

Alet rasat saatinde dışarı çıkarılır. Rüzgâra engel bulunmayan bir yer seçilerek alet elle yere dik vaziyette tutularak gösterdiği değer okunur.

Aletin iyi çalışabilmesi için çok temiz tutulması lâzımdır. Sık sık tozu alınmalı ve rasattan sonra alet muhakkak kutusuna yerleştirilmelidir.