

VYHODNOCENÍ SMĚRU A RYCHLOSTI VĚTRU NA STANICI TUŠIMICE V OBDOBÍ 1968–2012

Lenka Hájková^{1,2)} – Věra Kožnarová³⁾

¹⁾ Český hydrometeorologický ústav, pobočka Ústí nad Labem,

²⁾ Katedra fyzické geografie a geoekologie, Přírodovědecká fakulta, UK Praha,

³⁾ Katedra agroekologie a biometeorologie, Fakulta agrobiologie, potravinových a přírodních zdrojů, ČZU v Praze

Abstrakt

Vítr patří mezi nejproměnlivější meteorologické prvky. Jedná se o vektorovou veličinu určenou směrem a rychlostí, která je v přízemní vrstvě troposféry ovlivněna členitostí zemského povrchu a jeho pokrytím, označované jako drsnost povrchu. Ta se nejvíce projevuje do výšky několika desítek metrů nad zemí, a proto se rychlost a směr větru se měří čidly umístěnými ve standardní výšce 10 m nad terénem.

Stanice Tušimice byla založena 1. dubna 1967, nachází se v Mostecké kotlině v povodí řeky Ohře (322 m n. m., 13°19'41" v. d., 50°22'36" s. š.). V roce 2001 (30. listopadu) byla stanice automatizována.

V předložené studii byly v prostředí MS Excel zpracovány průměrná měsíční rychlost větru a průměrná roční rychlost větru za období 1968–2011. Dále byly vyhodnoceny průměrné sezónní rychlosti větru, rozložení termínových rychlostí větru v sezónách, maximální nárazy větru (období 1991–2010) včetně četnosti výskytu synoptických situací a větrné růžice.

Průměrná roční rychlost větru činí na stanici Tušimice 3,1 m/s. Maximální náraz větru byl zaznamenán dne 6. dubna 1997 o rychlosti 40 m/s při výskytu západní cyklonální situace (Wc). Při vyhodnocení maximálních nárazů větru bylo zjištěno, že nejčastěji se tyto nárazy vyskytují právě při synoptické situaci Wc (17,5 %). Jako druhá nejčastější synoptická situace byla situace NWc (severozápadní cyklonální) v celkem 15,4 % případů. A třetí nejčastější situace byla Bp – brázda postupující přes střední Evropu (11,7 %).

Klíčová slova: Tušimice, rychlost větru, směr větru, maximální náraz, synoptická situace

Wind is one of the most variable meteorological elements. It is a vector quantity, determined unambiguously by its direction and velocity. Wind velocity and its direction within the surface layer is influenced by the Earth-surface segmentation known as surface roughness. This is most evident at heights of up to several tens of meters above the ground (Tolász *et al.*, 2007). The wind speed and velocity measurements are normally performed 10 m above surface. Tušimice station was established on 1st April 1967, it is located in the Mostecká kotlina Basin in the catchment area of Ohře river (322 m asl, 13°19'41" E, 50°22'36" N). The station was automated in 2001 (30th November). Monthly and yearly data were processed in MS Excel within the period 1968–2011. There were also evaluated average seasonal wind velocity, seasonal distribution of fixed-time wind velocities, evaluation of maximum daily wind gusts (1991–2010) including occurrence and distribution of synoptic situations and wind roses. The average annual wind velocity is 3.1 m/s (period 1968–2011). The maximum daily wind gust was measured on 6th April 1997 – 40 m/s with occurrence of Wc synoptic situation. The maximum daily wind gusts occurred in Wc synoptic situation (17.5 %), the second most common synoptic situation is NWc (15.4 %) and as the third most common synoptic situation is Bp (11.7 %).

Keywords: Tusimice station, wind velocity, wind direction, maximum daily wind gust, synoptic situation

Úvod

Vítr patří mezi nejproměnlivější meteorologické prvky. Jedná se o vektorovou veličinu určenou směrem a rychlostí, která je v přízemní vrstvě troposféry ovlivněna členitostí zemského povrchu a jeho pokrytím, označované jako drsnost povrchu. Ta se nejvíce projevuje do výšky několika desítek metrů nad zemí (Tolász *et al.*, 2007), a proto se rychlost a směr větru se měří čidly umístěnými ve standardní výšce 10 m nad terénem.

Proudění vzduchu je téměř vždy turbulentní. Projevuje se to tím, že rychlost i směr větru neustále kolísají. Proto je důležité vědět, že běžně dostupné výsledky měření směru a rychlosti větru na meteorologických stanicích se nevztahují k jednomu okamžiku, ale jsou to zprůměrované údaje za určitý časový interval, za tzv. *vzorkovací dobu*.

Výsledky měření nebo pozorování v klimatologických termínech v 7, 14 a 21 h (tzv. mannheimských hodinách – podle mannheimské Falcké meteorologické společnosti, která tyto pozorovací termíny poprvé

mezinárodně zavedla koncem 18. století) jsou v místním středním slunečním čase. Tento čas se na 15° v. d. shoduje se SEČ, směrem na východ od uvedeného poledníku předchází SEČ o čtyři minuty na každý délkový stupeň. Údaje o směru a rychlosti větru podle měření (pozorování) v klimatologických termínech 7, 14 a 21 h jsou střední hodnoty za období čtyř minut složené ze dvou minut před začátkem jiných pozorování a dvou minut po ukončení jiných pozorování (Šeřter, 1991).

Ročním a denním chodem rychlosti větru rozumíme typické cyklické změny statistických charakteristik rychlosti větru v průběhu roku a dne, které můžeme sledovat na základě souborů měření rychlostí větru pro jednotlivé měsíce nebo hodiny apod. Roční chod rychlosti větru odpovídá změnám tlaku v průběhu roku v dané oblasti a v detailech je dotvářen místními vlivy. Větrné poměry v ČR jsou výsledkem regionální modifikace větrných poměrů mírného klimatického pásma vyznačujícího se převládajícím prouděním se silnou západní komponentou směru. Charakter této modifikace je určován hlavně dvěma faktory: vnitrozemskou polohou našeho území a složitými orografickými podmínkami (Šeřter, 1991).

Lokalita Tušimice patří podle Tolasze *et al.* (2007) do oblasti s průměrnou roční rychlostí větru 3,1 až 4,0 m/s.

Materiál a metodika

Stanice Tušimice (322 m n. m., 13°19'41" v. d., 50°22'36" s. š) byla založena 1. dubna 1967; k její plně automatizaci došlo 30. listopadu 2001 (Hájková, Kožnarová, 2012). Je umístěna v povodí řeky Ohře v Mostecké kotlině, která vznikla v severovýchodní části podkrušnohorského prolamu tektonickým poklesem území mezi Krušnými horami, Doupovskými horami, Českým středohořím a Džbánem. Mostecká kotlina se vyznačuje geomorfologickou jednotvárností převládajících plošinových tvarů vytvořených na miocenních jílech a píscích (strukturně denudační plošiny) a na fluviálních akumulacích (říční terasy). Dnešní reliéf kotliny je výsledkem pliocenních a pleistocenních akumulacích a zejména erozně denudačních procesů v měkkých terciérních horninách pánve. Plošinové tvary jsou svým založením z největší části pliocenního a staropleistocenního stáří. Intenzivní denudace a hlavní odnos terciérních sedimentů spadá tedy patrně do pliocénu a nejstaršího kvartéru (Demek *et al.*, 1965).

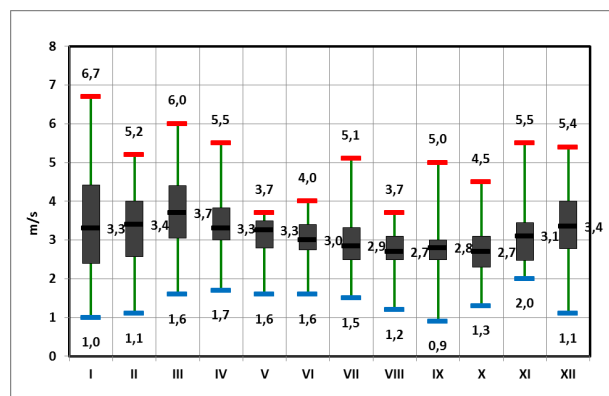
Lokalita Tušimice se nachází podle Quittovy klasifikace v oblasti MW7 (mírně teplá oblast), která je charakteristická 30 až 40 letními dny, 110 až 130 mrazovými dny a s výskytem 40 až 50 ledových dnů (Květoň, Voženílek, 2011).

Meteorologická měření (včetně směru a rychlosti větru) na stanici Tušimice jsou kontinuálně importována do databáze Oracle-Clidata a jsou každý měsíc revidována. Pro zpracování byla použita data z období 1968 až 2012, kdy byly vypočteny průměry za jednotlivé dekády a dlouhodobý průměr za období 1971 až 2010. Absolutní extrémy byly určeny z časové řady měření 1991 až 2012, kdy byl na stanici nainstalován anemograf (kontinuální měření směru a rychlosti větru nepřetržitě po 24 hodin). Při zpracování byla denní data nejprve exportována z databáze Oracle-Clidata a z těchto dat byly spočteny vybrané měsíční a roční statistické charakteristiky směru a rychlosti větru v prostředí MS Excel.

Další zpracování (průměrná roční rychlost větru) bylo provedeno pomocí geografických informačních systémů v prostředí Clidata-Gis (ArcView 3.2), metodou Clidata-DEM.

Výsledky a diskuse

Základní statistické charakteristiky průměrné rychlosti větru podle klimatologických termínů pro období (1968–2012) uvádí tab. 1. Roční průměrná rychlost dosáhla 3,1 m/s, přičemž kolísala od 1,9 m/s v roce 1969 do 3,9 m/s v roce 1998. V ročním chodu (obr. 1) byla naměřena nejvyšší průměrná rychlost větru v březnu (3,7 m/s), minimum bylo zaznamenáno v srpnu, září a říjnu (2,7 m/s).



Obr. 1 Statistické charakteristiky rychlosti větru

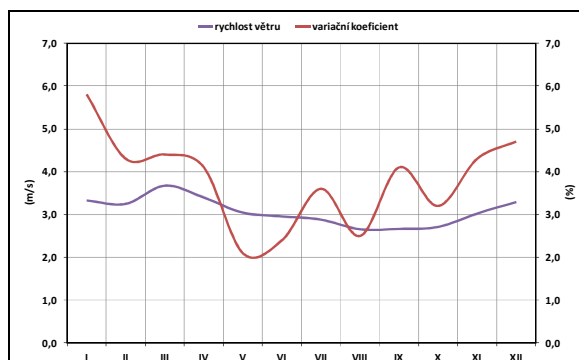
Absolutní extrémy průměrných měsíčních rychlostí větru kolísaly v analyzovaném období mezi 0,7 m/s (prosinec 1968 a 6,7 m/s v lednu 1983). Měsíční rozdělení rychlostí větru ukazuje na převažující pravostrannou asymetrii (7 měsíců) a kladné zašpičatění (8 měsíců). Průměrnou roční a měsíční rychlost větru ve vybraných obdobích reprezentuje tab. 2. Roční hodnoty jsou velmi vyrovnané (2,9 až 3,4 m/s), nejvyšší průměrná roční rychlost větru byla zaznamenána v desetiletí 1991–2000 (v tomto období byly zaznamenány i vyšší maximální nárazy větru než v období následujícím včetně nejvyššího nárazu v roce 1997). Průměrná roční rychlost větru v rámci ČR za období 1968–2012 představuje mapa na obr. 4. Hodnoty potvrzují zařazení lokality Tušimice do oblasti s průměrnou roční rychlostí větru 3,1 až 4,0 m/s. Obr. 2 představuje roční chod rychlosti větru s vyjádřením proměnlivosti pomocí variačního koeficientu.

Tab. 1 Základní statistické charakteristiky průměrné rychlosti větru (m/s) počítané z klimatologických termínů 0700, 1400 a 2100 h

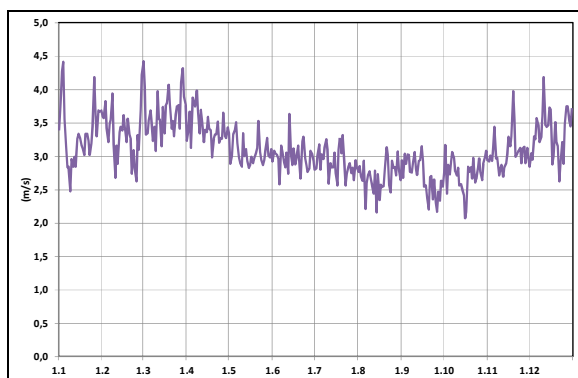
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
průměr	3,3	3,2	3,7	3,4	3,0	3,0	2,9	2,7	2,7	2,7	3,0	3,3	3,1
maximum	6,7	5,2	6,0	5,5	3,7	4,0	5,1	3,7	5,0	4,5	5,5	5,4	3,9
rok	1983	2004	1998	1982	1987	1972	1974	1980	1978	1998	1977	1974	1998
minimum	0,9	0,9	1,6	1,4	1,6	1,6	1,5	1,2	0,9	1,3	1,2	0,7	1,9
rok	1969	1968	1974	1968	1971	2006	1992	1973	1975	1972	1968	1968	1969
první decil	1,46	1,94	2,74	2,54	2,44	2,24	2,02	1,8	1,64	1,8	2,2	2,2	2,53
dolní kvart.	2,4	2,5	3,1	3,0	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3	2,4	2,6	2,9
medián	3,3	3,4	3,6	3,3	3,1	3,0	2,8	2,7	2,8	2,6	3,1	3,3	3,2
horní kvart.	4,4	3,9	4,4	3,8	3,5	3,4	3,3	3,1	3,0	3,1	3,4	4,0	3,4
devátý decil	5,3	4,7	4,7	4,5	3,6	3,7	3,6	3,3	3,3	3,8	3,9	4,7	3,7
kvart.odchylka	2,0	1,3	1,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	1,3	0,6
směr.odchylka	1,4	1,1	0,9	0,8	0,5	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,8	1,0	0,5
variační koef.	5,8	4,3	4,4	4,1	2,1	2,4	3,6	2,5	4,1	3,2	4,3	4,7	2,0
koef.asymetrie	0,3	-0,1	0,2	0,2	-0,9	-0,5	0,4	-0,6	0,1	0,3	0,6	-0,1	-0,9
koef.špičatosti	-0,5	-0,4	0,7	0,9	0,5	0,0	1,8	0,3	1,9	-0,1	1,4	0,0	1,1

Tab. 2 Průměrná rychlost větru ve vybraných obdobích na observatoři Tušimice

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
1971–1980	2,7	2,3	3,3	3,5	2,9	2,8	2,9	2,5	2,3	2,5	3,4	3,6	2,9
1981–1990	3,8	3,6	3,6	3,7	3,2	3,2	2,9	2,9	2,8	3,0	3,2	3,7	3,3
1991–2000	4,0	4,0	4,4	3,7	3,3	3,1	3,0	2,7	3,0	3,1	2,8	3,5	3,4
2001–2010	3,2	3,4	3,5	3,1	3,1	3,0	2,9	2,9	2,9	2,6	3,1	2,9	3,0



Obr. 2 Roční chod rychlosti větru

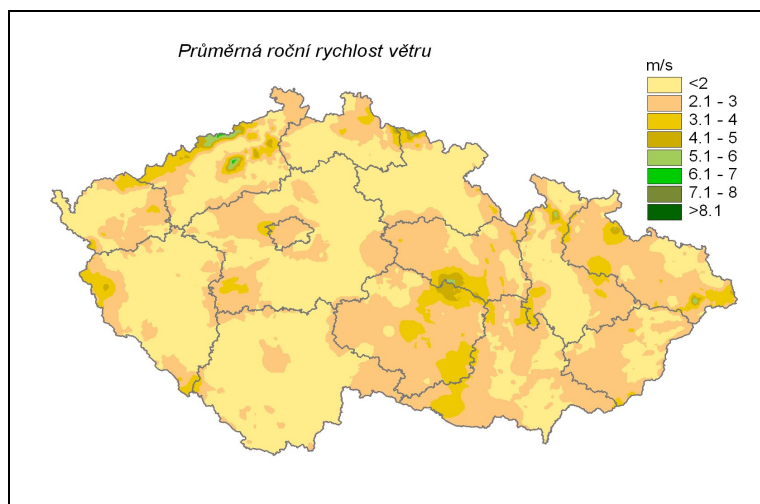


Obr. 3 Roční chod průměrné denní rychlosti větru

Tabulka 3 uvádí průměrnou denní rychlost větru, nejvyšší denní průměr rychlosti (4,4 m/s) připadl na 1. březen, nejnižší (2,1 m/s) na 16. října. Podrobnou informaci podává v grafické formě obr. 3.

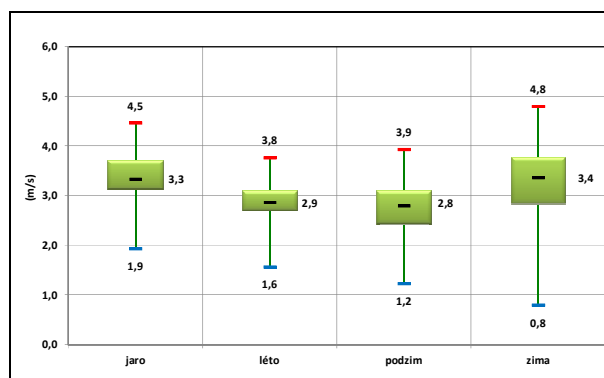
Tab. 3 Průměrná denní rychlost větru (m/s)

Den	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	3,4	3,6	4,4	3,2	3,4	2,9	2,7	2,7	2,9	2,8	2,9	2,8
2	3,7	3,6	4,0	3,3	2,9	3,0	2,8	2,8	2,7	3,1	2,9	3,1
3	4,3	3,8	3,3	3,7	2,9	3,0	3,0	2,7	3,0	2,5	3,0	2,9
4	4,3	3,4	3,4	3,1	3,3	3,0	3,2	2,6	2,9	2,8	2,9	3,2
5	3,4	3,2	3,5	3,8	3,4	2,9	2,8	2,9	3,0	2,6	3,1	3,2
6	3,1	3,5	3,7	3,8	3,6	2,6	3,0	2,1	2,9	2,9	3,4	3,5
7	2,8	3,5	3,4	3,6	3,2	3,2	3,0	2,5	2,7	3,0	2,8	3,4
8	2,8	3,9	3,2	4,0	3,0	3,0	3,2	2,7	2,7	2,9	2,9	3,2
9	2,4	3,1	3,6	3,6	2,9	2,9	3,2	2,7	2,9	2,8	2,7	3,3
10	2,9	2,7	3,3	3,3	2,8	2,9	3,0	2,7	3,0	2,7	2,8	3,5
11	2,8	3,1	4,0	3,7	3,3	3,1	2,6	2,5	2,8	2,8	2,9	4,1
12	2,9	2,8	3,6	3,5	2,9	2,8	2,8	2,4	2,7	2,6	2,7	3,4
13	2,7	3,3	3,6	3,2	3,0	3,6	2,8	2,8	2,9	2,6	2,9	3,4
14	3,2	3,4	3,2	3,3	2,9	3,0	2,7	2,1	2,9	2,5	3,0	3,4
15	3,3	3,2	3,8	3,4	2,8	2,9	3,0	2,8	3,1	2,4	3,1	3,7
16	3,2	3,6	3,4	3,5	2,8	3,2	2,7	2,3	2,9	2,0	3,4	3,7
17	3,2	3,4	4,0	3,4	3,0	2,8	2,4	2,6	2,5	2,2	3,1	2,9
18	3,1	3,2	4,1	3,4	2,9	2,9	3,1	2,6	2,5	2,9	3,3	3,0
19	3,0	3,5	4,1	3,0	3,0	3,1	3,3	2,6	2,3	2,8	4,0	3,4
20	3,3	3,3	3,8	3,2	3,0	2,9	3,0	2,8	2,2	2,8	3,6	3,1
21	3,4	3,2	3,4	3,2	3,1	2,7	3,3	3,1	2,6	2,6	2,9	3,1
22	3,1	2,7	3,7	3,3	3,5	3,2	2,9	3,0	2,7	2,9	3,0	2,6
23	3,0	2,9	3,3	3,5	3,0	3,2	2,5	2,6	2,4	2,6	3,0	3,0
24	3,2	2,7	3,6	3,2	2,9	2,9	2,7	2,4	2,7	2,6	3,1	3,2
25	3,5	2,5	3,6	3,2	2,9	2,8	2,8	2,9	2,4	2,8	2,9	2,9
26	4,2	3,2	3,7	3,2	2,9	2,7	2,9	2,8	2,1	2,9	3,1	3,5
27	3,7	3,0	3,3	3,6	3,0	2,8	2,8	2,8	2,4	2,7	3,1	3,7
28	3,3	3,5	4,0	3,3	3,3	3,1	2,8	2,7	2,3	2,6	2,8	3,7
29	3,7	3,7	4,2	3,2	3,0	3,0	2,6	3,0	2,6	2,9	3,0	3,5
30	3,6		3,7	3,4	3,0	2,9	2,9	2,7	2,6	3,0	2,9	3,4
31	3,7		3,8		3,1		2,8	2,6		3,0		3,6



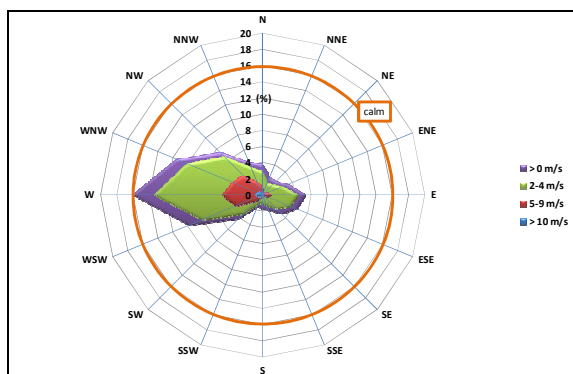
Obr. 4
Průměrná roční rychlost větru v České republice (1968–2012)

Pro znázornění rozložení termínové rychlosti větru byl vybrán klimatologický termín 14 hodin – stejně jako v Atlasu podnebí Česka (2007). Klimatologický termín 14 hodin se jeví jako nejvhodnější z cirkulačních důvodů, protože dochází k největší výměně vzduchu mezi přízemní vrstvou vzduchu a horní troposférou. V termínech 7 a 21 h je na většině stanic, kromě horských poloh, rychlost větru v průměru výrazně nižší. I na stanici Tušimice má za období pozorování 1968–2012 rychlost větru stejný průběh, průměrná rychlost větru v klimatologickém termínu 7 hodin činí 2,6 m/s, v klimatologickém termínu 14 hodin 4,0 m/s a v klimatologickém termínu 21 hodin 2,7 m/s. Rychlost větru v sezonách je znázorněna v grafu (obr. 5), nejvyšší rychlosti vykazují zimní měsíce.

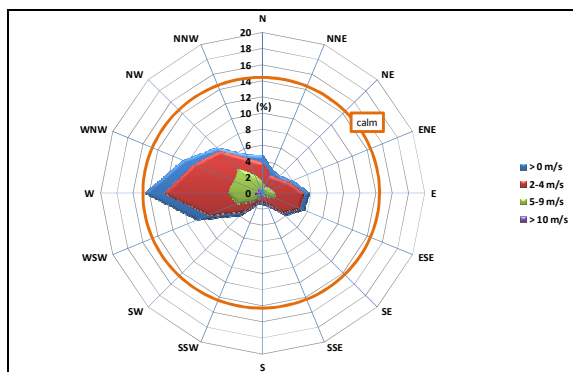


Obr. 5 Statistické výsledky rychlosti větru v sezonách

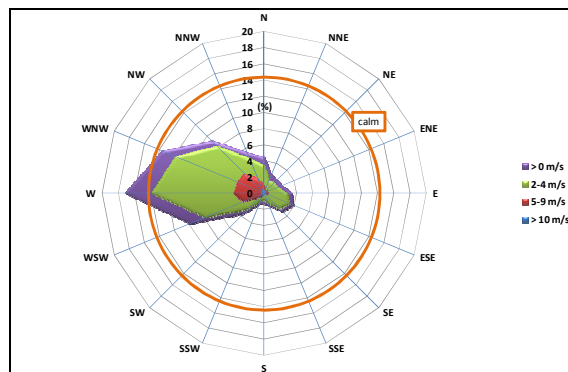
Přehledný obraz o větrných poměrech podávají větrné růžice. Jejich konstrukce je různá a závisí též na účelu, jemuž mají sloužit, a na jevech, které zobrazují. V praxi se používají osmičlenné (tyto převládají) nebo šestnáctičlenné větrné růžice. Obr. 6 zobrazuje převládající směr v roce za období 1968–2012. Nejčastěji se vyskytuje v roce západní vítr (16,0 %), druhým nejčastěji se vyskytujícím směrem větru v roce je západoseverozápadní vítr (11,5 %). Nejméně často se vyskytuje jihojihozápadní vítr (1,6 %) a jižní vítr (1,5 %). Obr. 7 až 10 zobrazují větrné růžice v jednotlivých ročních obdobích.



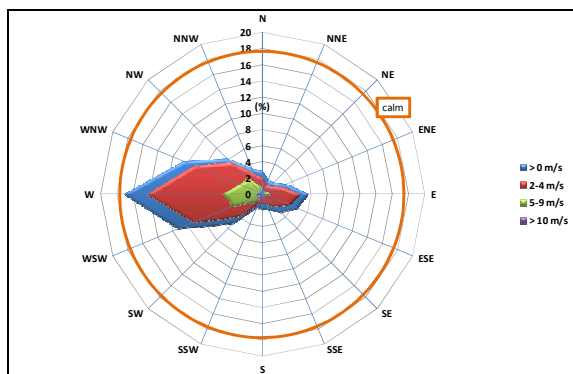
Obr. 6 Větrná růžice vyjadřující směr větru v průběhu roku



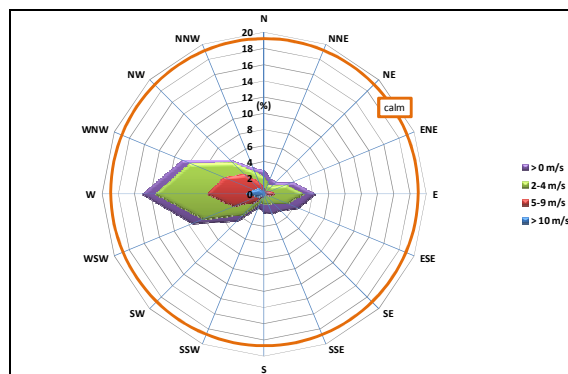
Obr. 7 Větrná růžice vyjadřující směr větru na jaře



Obr. 8 Větrná růžice vyjadřující směr větru v létě



Obr. 9 Větrná růžice vyjadřující směr větru na podzim



Obr. 10 Větrná růžice vyjadřující směr větru v zimě

U maximální denní rychlosti větru se jedná o nejvyšší okamžité nárazy v časovém intervalu několika sekund naměřené za 24 hodin. Nárazy větru se mohou vyskytnout v zimě při přechodu front, v létě při lokálních bouřkách a při dalších specifických meteorologických situacích (Tolasz *et al.*, 2007). Nebezpečné nárazy patří k extrémním projevům počasí a jako takové se obtížně předpovídají. Navíc je vítr do značné míry ovlivňován místními poměry, především terénem, a je tudíž v našem členitém prostoru České republiky značně proměnlivý (Slabý, 1993). Na stanici Tušimice byl zaznamenán za období pozorování 1991–2012 nejvyšší maximální náraz větru 6. dubna 1997 ve 3:20 h, kdy byla naměřena rychlost 40 m/s, severního směru (350°), a to za západní cyklonální situace (Wc).

Tabulka 4 udává přehled maximálních nárazů větru za období 1991 až 2012. Maximální nárazy větru mohly být vyhodnoceny pouze za období posledních 23 let, od doby záznamů anemografu.

Tab. 4 Maximální náraz větru (m/s) v jednotlivých měsících na observatoři Tušimice za období 1991–2012.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1991	25,7	17,3	17,1	20,0	23,5	23,0	18,8	29,3	15,8	25,8	22,2	25,0
1992	24,1	22,8	26,2	23,1	23,1	16,3	23,6	19,0	22,0	16,7	23,5	23,5
1993	36,6	32,2	24,0	29,2	23,2	20,5	27,1	21,8	22,4	21,1	22,9	34,0
1994	34,0	17,8	33,2	22,5	22,5	23,5	31,0	22,5	27,0	22,5	24,0	26,5
1995	37,0	29,2	28,5	30,0	27,5	22,2	21,0	28,0	19,8	15,2	31,6	17,1

1996	18,0	26,0	25,2	20,3	26,0	27,4	32,8	22,4	22,0	28,9	24,8	19,4
1997	14,0	31,0	35,0	40,0	26,0	21,2	20,4	22,1	22,5	28,4	15,1	28,8
1998	28,9	27,0	32,6	25,1	19,9	22,7	24,0	25,4	25,8	34,0	32,9	29,3
1999	26,4	33,2	26,0	25,9	21,6	21,5	20,2	20,9	23,5	21,2	16,0	33,1
2000	33,0	31,0	32,7	21,1	24,2	23,9	28,0	21,0	17,3	23,0	13,0	24,9
2001	20,3	30,0	27,8	24,6	26,0	26,0	21,0	23,5	24,2	24,7	28,4	23,3
2002	29,8	27,5	24,8	24,0	17,7	24,2	24,4	22,2	19,9	35,2	23,8	22,8
2003	24,6	13,9	19,3	21,9	19,2	23,6	26,2	39,6	19,0	22,0	17,6	28,5
2004	22,3	26,9	28,8	15,8	20,1	17,8	22,0	15,9	23,1	16,7	24,0	20,3
2005	23,1	23,3	23,3	18,3	17,6	15,8	27,6	13,5	12,7	16,0	17,0	34,5
2006	17,5	19,2	19,4	21,8	23,0	23,8	22,8	20,6	21,5	23,2	25,2	19,8
2007	33,8	22,4	27,6	15,4	31,0	21,8	30,5	18,4	19,9	18,3	22,2	25,6
2008	24,6	23,6	29,0	23,9	21,8	20,3	20,2	17,3	23,0	21,2	26,3	18,9
2009	20,4	22,5	23,2	17,0	23,7	23,1	28,5	22,0	19,4	20,9	22,8	20,3
2010	20,0	24,4	25,4	18,2	16,8	16,4	32,3	18,7	16,6	18,4	24,2	24,8
2011	17,3	22,4	17,3	21,3	23,5	23,0	22,3	22,8	19,3	18,8	16,9	30,6
2012	27,1	25,9	21,3	16,4	18,8	24,3	24,3	16,9	21,1	25,2	20,4	16,9

Při vyhodnocení maximálních nárazů větru bylo zjištěno, že nejčastěji se tyto nárazy vyskytují právě při synoptické situaci Wc – západní cyklonální (17,5 %), 2,7 % z celkového výskytu situace Wc za období 1968–2012. Jako druhá nejčastější synoptická situace byla situace NWc (severozápadní cyklonální) v celkem 15,4 % případů, u této situace je procentický podíl z celkového počtu případů vyšší než u západní cyklonální – 4,2 %. Třetí nejčastější situace byla brázda putující přes střední Evropu (11,7 %), 2,4 % z celkového počtu případů. Nejméně často se v době maximálního nárazu větru vyskytovaly situace anticyklóna nad střední Evropou (0,4 %), severovýchodní anticyklonální situace (0,4 %) a putující anticyklóna od jihozápadu k severozápadu (0,4 %). Procentické vyhodnocení (sestupné pořadí podle četnosti výskytu) je uvedeno v tab. 5.

Tab. 5 Četnost výskytu synoptických situací v den maximálního nárazu (1991–2012)

Synoptická situace	absolutní četnost	relativní četnost (%)	relativní četnost výskytu v období 1968-2012	Procentický podíl z celkového počtu výskytu
Wc	42	17,5	9,5	2,7
NWc	37	15,4	5,4	4,2
Bp	28	11,7	7,0	2,4
SWc2	23	9,6	5,4	2,5
Nc	17	7,1	3,3	3,2
B	15	6,3	8,2	1,1
Wcs	12	5,0	2,9	2,6
Wal	10	4,2	3,2	1,9
C	9	3,8	2,9	1,9
NEc	8	3,3	5,3	0,9
SWc1	8	3,3	2,9	1,6
SWc3	8	3,3	3,5	1,4
Vfz	5	2,1	2,6	1,2
SWa	4	1,7	2,6	0,9
Cv	4	1,7	1,2	2,1
SEc	3	1,3	4,1	0,6
Ec	2	0,8	3,2	0,3
Ea	1	0,4	4,1	0,2
Ap3	1	0,4	1,5	0,4
A	1	0,4	4,8	0,1
NEa	1	0,4	3,3	0,2
Ap1	1	0,4	3,3	0,2

Závěr

Průměrná roční rychlost větru činí na stanici Tušimice za období 45 let pozorování (1968–2012) 3,1 m/s, převládající směr proudění větru je západní (16,0 %), druhým nejčastěji se vyskytujícím směrem větru je západoseverozápadní vítr (11,5 %). Nejméně často se vyskytuje jihojihozápadní vítr (1,6 %) a jižní vítr

(1,5 %). Maximální náraz větru za období pozorování 1991–2012 byl na stanici Tušimice naměřen dne 6. 4. 1997 v 03:20 hod. SEČ o rychlosti 40 m/s, severního směru při synoptické situaci západní cyklonální. Při vyhodnocení maximálních nárazů větru bylo zjištěno, že nejčastěji se tyto nárazy vyskytují právě při synoptické situaci Wc (západní cyklonální), jako druhá nejčastější synoptická situace byla situace NWc (severozápadní cyklonální) a třetí nejčastější situace byla brázda putující přes střední Evropu. Nejméně často se v době maximálního nárazu větru vyskytovaly situace anticyklóna nad střední Evropou (A), severovýchodní anticyklonální situace (NEa) a putující anticyklóna od jihozápadu k severozápadu (Ap1).

Seznam literatury

- Demek, J. *et al.* (1965): Geomorfologie českých zemí. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha 1965, 336 s.
- Květoň, V., Voženílek, V. (2011): Klimatické oblasti Česka: klasifikace podle Quitta za období 1961–2000. Ediční řada M.A.P.S. (Maps and Atlas Produkt Series), Num. 3., Univerzita Palackého v Olomouci, Český hydrometeorologický ústav, ISBN 978-80-244-2813-0 (UP), ISBN 978-80-86690-89-6 (ČHMÚ).
- Hájková, L., Kožnarová, V. (2012): Teplotní poměry na stanici Tušimice v období 1968–2011. 33. konference Člověk ve svém pozemském a kosmickém prostředí, 15.–17. 5. 2011 Úpice, ISBN 978-80-86303-35-2, s. 79–83.
- Slabý, S. (1993): Nárazy větru v České republice. Meteorologické zprávy, ročník 46, 1993, číslo 1, s. 4–10.
- Šefer, J. I. (1991): Využití energie větru. SNTL Praha, ISBN 80-03-00616-3, 266 s.
- Tolasz, R. *et al.* (2007): Atlas podnebí Česka. 1. vydání, ČHMÚ Praha/UP Olomouc, ISBN 978-80-86690-26-1 (ČHMÚ), ISBN 978-80-244-1626-7 (UP), 255 s.

Poděkování

Příspěvek byl zpracován a publikován s podporou S grantu MŠMT a projektu SVV-2011-263202 financovaný MŠMT České republiky.