

Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra geografie

Tomáš DANĚK

Meteorologické extrémy na letišti v Mošnově

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.

Olomouc 2015

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo): Tomáš Daněk (R11076)

Studijní obor: Regionální geografie

Název práce: Meteorologické extrémy na letišti v Mošnově

Title of thesis: Weather extremes at the airport in Mošnov

Vedoucí práce: Doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.

Rozsah práce: 47 stran, 4 vázané přílohy

Abstrakt: Práce se zabývá meteorologickými extrémy na letecké meteorologické stanici v Mošnově za období 2001 až 2012. Vybrané meteorologické prvky a k nim vázané meteorologické extrémy jsou detailně popsány a jsou zde rozebrány synoptické situace, které se objevovaly v období extrémních hodnot nad střední Evropou. Pro srovnání s okolím jsou zde použity i vybrané profesionální stanice.

Klíčová slova: Mošnov - meteorologické extrémy – teploty – srážky – sníh – vítr – situace synoptická

Abstract: The submitted thesis is focused on meteorological extremes within the Mošnov meteorological station in a time period 2001–2012. Selected meteorological elements and associated meteorological extremes are thoroughly described. Also synoptic situations, which appeared in a period of extreme values over Central Europe, are described in detail. Selected professional stations are used for comparison.

Keywords: Mošnov – weather extremes – temperature – precipitation – snow – wind – synoptic situation

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovával samostatně a veškerá použitá literatura je v seznamu literatury.

V Olomouci dne 11. 5. 2015

podpis:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu doc. RNDr. Miroslavu Vysoudilovi, CSc., za ochotu, čas, rady a připomínky. Také bych rád poděkoval panu RNDr. Ladislavu Hrtoňovi za poskytnutí dat z meteorologické stanice v Mošnově.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
Přírodovědecká fakulta
Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Tomáš DANĚK**
Osobní číslo: **R11076**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Meteorologické extrémy na letišti v Mošnově**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem této práce je prezentovat výskyt extrémních hodnot vybraných meteorologických prvků a následné detailní popsání doprovázející synoptické situace. Použity budou data v meteorologické stanici letiště Mošnov za období 2001 až 2012. Dále zde bude provedeno srovnání extrémních meteorologických jevů na území ČR a střední Evropy s cílem zjistit, zda jevy v okolí meteorologické stanice v Mošnově byly lokálního charakteru nebo se jednalo o velko-prostorový jev.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy: 5 000 - 8 000 slov
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:

- BRÁZDIL, R., ŠTEKL, J. (1986): Cirkulační procesy a atmosferické srážky na území ČSSR. Brno: Univerzita J.E. Purkyně v Brně.
BURT, Christopher. Extreme Weather: A Guide and Record Book. New York: New York Times Book Review, 2007. ISBN 978-0393330151.
CAHYNOVÁ, M. (2007): Trendy v kalendáři povětrnostních situací HMÚ/ČHMÚ v období 1946-2002. Meteorologické zprávy, roč. 60, č. 6, s.175-182.
DVOŘÁK, P. (2010): Letecká meteorologie. Cheb: Svět Křídel, 2010.
HOSTÝNEK, J., NOVÁK, M., ŽÁK, M. (2008): Kyrill a Emma v Česku - meteorologické příčiny, průběh bouří s hodnocením větru. Meteorologické zprávy, roč. 61, č 3, s.65-71.
CHROMOV, S. P. (1937): Úvod do synoptického rozboru počasí. Praha: Vojenský ústav vědecký.
ŘEZÁČOVÁ, D., NOVÁK, P., KAŠPAR, M., SETVÁK, M. (2007): Fyzika oblaků a srážek: Praha: Gerstner, 2007.
SATOLOVÁ, J., VONTOROVÁ, J. (2013): Teplotní charakteristiky letního období na stanici Mošnov. Meteorologické zprávy, roč.66, č.1, s. 17-22.
SOBÍŠEK, B. (1993): Meteorologický slovník: Výkladový a terminologický. Academia, MŽP, Praha.
TOLASZ et. al. (2007): Atlas podnebí Česka. Praha-Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc, 2007.
ZVEREV, A. S. (1986): Synoptická meteorológia. Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry.

Vedoucí bakalářské práce: Doc. RNDr. Miroslav Vysoudil, CSc.
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: 4. září 2013
Termín odevzdání bakalářské práce: 30. dubna 2014

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 4. září 2013

Obsah

Úvod.....	8
1. Cíle práce	9
2. Rešerše literatury a metody zpracování	10
2.1 REŠERŠE LITERATURY	10
2.2 METODY ZPRACOVÁNÍ.....	10
I. Charakteristika letecké meteorologické stanice v Mošnově	11
II. Meteorologické prvky a meteorologické extrémy	12
III. Případové studie za období 2001 až 2012	13
3. Teplota vzduchu	13
3.1 MAXIMÁLNÍ DENNÍ TEPLOTA	13
3.2 NOČNÍ MINIMÁLNÍ TEPLOTA	15
3.3 DENNÍ AMPLITUDA TEPLoty	17
4. Atmosférické srážky.....	19
4.1 MAXIMÁLNÍ HODINOVÝ ÚHRN	19
4.2 MAXIMÁLNÍ DENNÍ ÚHRN	21
4.3 MAXIMÁLNÍ MĚSÍČNÍ ÚHRN	23
4.4 MINIMÁLNÍ MĚSÍČNÍ ÚHRN	24
5. Sníh	25
5.1 NEJVYŠŠÍ NOVÁ HODINOVÁ SNĚHOVÁ POKRÝVKA	25
5.2 NEJVYŠŠÍ NOVÁ DENNÍ SNĚHOVÁ POKRÝVKA	26
5.3 MAXIMÁLNÍ SNĚHOVÁ POKRÝVKA.....	28
6. Vítr	29
6. 1 NEJVYŠŠÍ PRŮMĚRNÁ RYCHLOST	29
6. 2 NEJVYŠŠÍ NÁRAZ.....	31
7. Výrazné synoptické situace nad střední Evropou a jejich vliv na počasí v Mošnově	33
7.1 TLAKOVÁ NÍŽE KYRILL.....	33
7.2 TLAKOVÁ NÍŽE DAISY	36
III. HODNOCENÍ.....	38
8. Srovnání extrémů na stanici Mošnov a okolních stanicích	38
9. Závěr	43
10. Summary	45
11. Seznam literatury	46
Seznam vázaných příloh	

Úvod

Tuto práci jsem se rozhodl vypracovat proto, že při studiu na vysoké škole soustavně pracuji na letecké meteorologické stanici v Mošnově, kde meteorologicky zabezpečuji letecký provoz na letišti a v jeho okolí.

Hlavním cílem bylo zjistit, jaké extrémní meteorologické hodnoty se na letišti v období 2001 až 2012 vyskytovaly. K jednotlivým meteorologickým extrémům jsem zanalyzoval synoptické situace nad Evropou, které ovlivnily počasí v Mošnově a okolí.

Dílčím cílem bylo porovnání vybraných stanic v okolí Mošnova se zjištěnými meteorologickými extrémny. Při výběru stanic jsem bral ohled na vzdálenost a na dostupnost kvalitních meteorologických dat.

Pro porovnání s leteckou meteorologickou stanicí v Mošnově jsou použity extrémní data z terénních a leteckých stanic v širším okolí Mošnova.

Zaměřil jsem se i na dvě výrazné synoptické situace v tomto období, které ovlivnily větší část Evropy, a porovnal, do jaké míry se počasí projevilo na stanici v Mošnově.

1. Cíle práce

Cílem práce je prezentovat výskyt extrémních hodnot vybraných meteorologických prvků a následně detailně popsat celkovou meteorologickou situaci. Použita byla data z meteorologické stanice letiště Mošnov za období 2001 - 2012. Dalším cílem bylo provést srovnání extrémních meteorologických jevů v okolí meteorologické stanice v Mošnově, zda tyto extrémní jevy byly lokálního charakteru nebo se jednalo o velkoprostorový jev.

2. Rešerše literatury a metody zpracování

2.1 REŠERŠE LITERATURY

Práce se teoreticky opírá zejména o publikace z meteorologie a klimatologie, například Meteorologický slovník výkladový a terminologický (Sobíšek a kol., 1993), Cirkulační procesy a atmosférické srážky v ČSSR (Brázdil, Štekl, 1986). V průběhu zpracování jsem se seznámil se synoptickou meteorologií od Zvereva, 1986 či problematikou synoptického rozboru počasí (Chromov, 1937) a další.

Částečně jsem čerpal z příspěvků v časopise Meteorologické zprávy, které vydává Český hydrometeorologický ústav nebo ze samostatných publikací pracovníků tohoto ústavu.

2.2 METODY ZPRACOVÁNÍ

Pro celkovou analýzu bylo nutno z meteorologických deníků meteorologické stanice v Mošnově za zvolené období 2001 - 2012 vybrat všechna zájmová data a exportovat je ručně do programu Microsoft Office Excel. Pomocí relevantních funkcí jsem vybral extrémní hodnoty sledovaných meteorologických prvků. Meteorologický extrém jsem chápal dle jejich definice v Meteorologickém slovníku výkladovém a terminologickém (Sobíšek a kol., 1993).

K vybraným extrémům byly přiřazeny synoptické situace nad střední Evropou. Použita byla Typizace povětrnostních situací pro území České republiky z archivu Českého hydrometeorologického ústavu, dostupná na stránkách Českého hydrometeorologického ústavu (www.chmi.cz – katalog syn. situací, 2015).

Pro přesné rozložení tlakových útvarů však bylo nutné pracovat i s daty z archivu německé meteorologické služby WETTERZENTRALE a anglické meteorologické služby METOFFICE. V menším měřítku pak i s archivními radarovými daty z radiolokátorů Brdy a Skalky (Intranet ČHMU, 2015).

Data o počasí přímo na stanici Ostrava - Mošnov jsem zanalyzoval opět pomocí meteorologických deníků, které jsou na stanici archivovány. V nich jsou k dispozici nepřetržité záznamy měření a pozorování každou hodinu v depeši SYNOP a třikrát denně v termínech 7, 14 a 21 hodin MSSČ v klimatické depeši INTER (Meteorologické deníky LKMT).

Pro další dílčí informace o průběhu počasí nad Českou republikou a Evropou byly využity články v časopise Meteorologické zprávy, které vydává Český hydrometeorologický ústav. Dále jsem čerpal z oficiálních neperiodických článků od zaměstnanců Českého hydrometeorologického ústavu a výjimečně byly použity také některé archivní příspěvky z médií.

Pro závěrečné hodnocení jsem vybral pět profesionálních stanic z České republiky, které jsou nejbližší Mošnovu a dvě stanice z Polska. Data všech vybraných stanic, která nabízí světová klimatická databáze OGIMET, jsem srovnal s extrémními meteorologickými hodnotami v Mošnově.

Pro vybrané klimatické stanice v rámci České republiky jsem přes relevantní funkce Microsoft Excel Office ze všech dostupných dat z Českého hydrometeorologického ústavu vybral jejich extrémní hodnoty za období 2001 až 2012. A ty opět srovnal s hodnotami z Mošnova (Interní web ČHMU)

Mapové přílohy byly vlastnoručně vytvořeny v programu ArcGis.

I. Charakteristika letecké meteorologické stanice v Mošnově

Stanice byla založena v roce 1959, jako letecká meteorologická stanice pro letiště Ostrava/Mošnov. Jednalo se o stanici přemístěnou z původního ostravského letiště v Ostravě/Hrabůvce na nově vybudované letiště v obci Mošnov. Pozorování bylo zahájeno 17. 10. 1959, systematické záznamy (meteorologické deníky) existují až od počátku roku 1961. Od roku 1961 byla stanice obsazena pěti pozorovateli v nepřetržitém provozu (Hrtoň, 2012).

Stanice byla do roku 1997 umístěna v prvním patře původní odbavovací a administrativní budovy letiště. Meteorologická zahrádka se nacházela asi 100 m jižně od budovy, v tehdy ještě nezastavěném prostoru.

V červenci 1997 byla stanice přemístěna kvůli výstavbě parkoviště kolem meteorologické zahrádky a předpokládaným stavebním úpravám odbavovací budovy. Pozorovatelna i s meteorologickou služebnou se nyní nachází ve druhém patře budovy technického zabezpečení letiště, zahrádka 170 m na severozápad ve zcela volném travnatém prostoru mezi pojezdovou a přistávací dráhou. Od místa původní zahrádky je posunuta asi 600 m směrem k severu (Hrtoň, 2012).

Geografickou polohu lze vyjádřit souřadnicemi 49° 42' s. š. 18° 07' v. d.

Nadmořská výška stanice je 250 m n. m.

II. Meteorologické prvky a meteorologické extrémny

Meteorologické prvky

Jsou fyzikální charakteristikou stavu atmosféry. Základními prvky jsou teplota, vlhkost vzduchu, tlak vzduchu nebo směr a rychlost větru. Mohou se zde řadit i meteorologické jevy, jako například výskyt oblaků, mlhy, srážky, bouřky atd. Soubor meteorologických prvků charakterizuje počasí (Sobíšek a kol., 1993).

Meteorologické extrémny

V klimatologii jsou to nejvyšší nebo nejnižší hodnoty meteorologických prvků zaznamenané během daného období. Nejvyšší hodnota meteorologického prvku se nazývá maximum, nejnižší hodnota minimum. Rozdíl mezi maximem a minimem se nazývá amplituda meteorologického prvku. O extrémny meteorologických prvků lze hovořit v denním nebo ročním chodu meteorologických prvků stejně jako o extrémny meteorologických prvků zjištěných v jednotlivých dnech, měsících, sezónách a letech za dlouhodobé období. Nejvyšší a nejnižší hodnoty meteorologických prvků zaznamenané za celou dobu pozorování se nazývají absolutní extrémny meteorologických prvků. To znamená absolutní maximum nebo absolutní minimum meteorologického prvku. V bakalářské práci však označení absolutní není použito, protože tato práce analyzuje pouze vybranou část celkové doby pozorování (Sobíšek a kol., 1993).

III. Případové studie za období 2001 až 2012

3. Teplota vzduchu

3.1 MAXIMÁLNÍ DENNÍ TEPLOTA

Nejvyšší maximální denní teplota byla v Mošnově zaznamenána dne **17. července 2010**, kdy zde bylo **naměřeno 35,9 °C**.

Situace

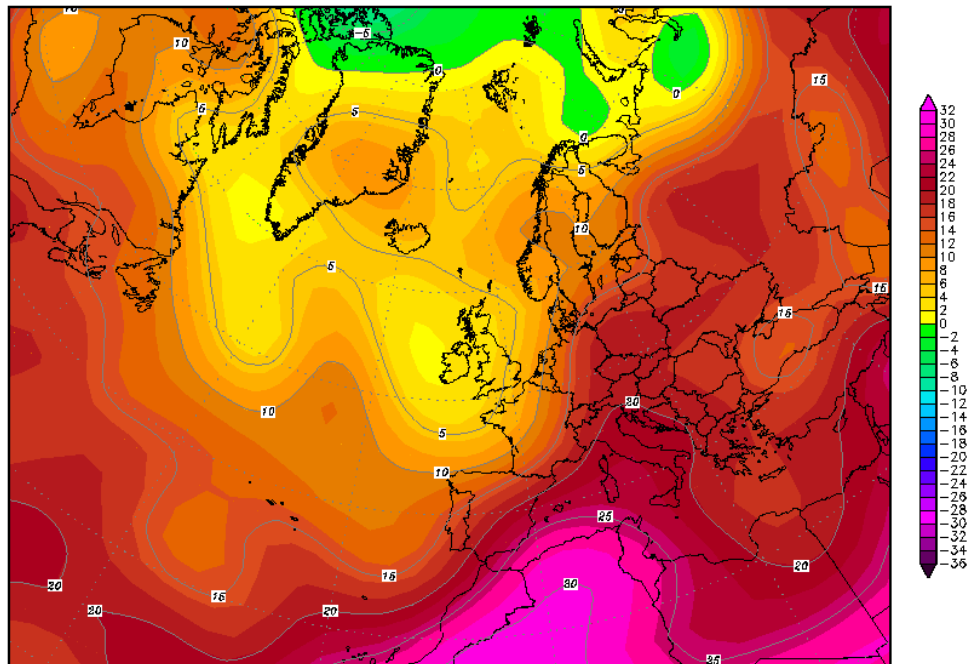
Bp (brázda postupující přes střední Evropu)

Na přední straně brázdy nízkého tlaku vzduchu, která přecházela přes Čechy dále do Německa, k nám proudil velmi teplý vzduch od jihu. V hladině 850 hPa přes nás přecházela advekce teplot kolem 20 °C. Navíc se během dne vyskytovala jen zmenšená oblačnost a vál velmi slabý vítr variabilních směrů do 1 m/s, takže docházelo k poměrně silnému prohřívání přízemních vrstev.

Vlna veder v červenci dala zapomenout na povodňový začátek léta. Velmi teplé počasí s maximální teplotou nad 30 °C přetrvávalo na většině území od 9. do 17. července. Teplota 35,9 °C byla vůbec nejvyšší teplotou zaznamenanou na Moravě pro tento den a také v tomto období. Studená fronta, která postupně během večera zasáhla většinu území České republiky, dorazila do Mošnova v 17:30 UTC, v podobě před-frontálních bouřek. Hlavní pole srážek však přišlo až v noci ze 17. na 18. července. Celkově na studené frontě spadlo 30,7 mm. Druhý den maximální teplota dosáhla pouze na 23,5 °C.

17JUL2010 00Z

850 hPa Temperatur (Grad C)

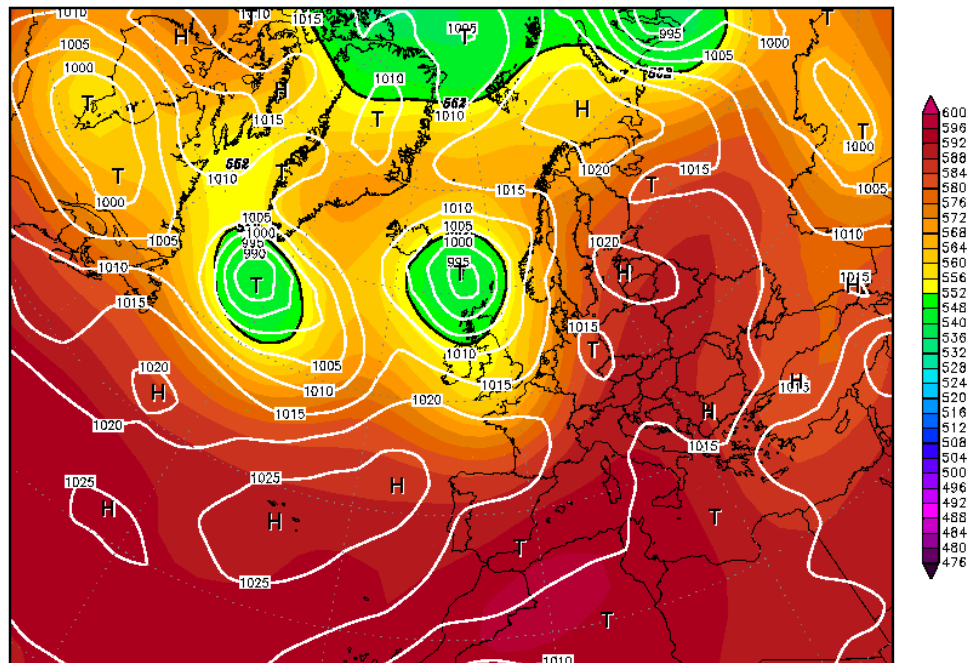


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 1. Teplota vzduchu nad Evropou v hladině 850 hPa 17. 7. 2010 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

17JUL2010 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 2 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 17. 7. v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

3.2 NOČNÍ MINIMÁLNÍ TEPLOTA

Nejnižší minimální noční teplota byla v Mošnově zaznamenána dne **24. ledna 2006**, kdy zde bylo naměřeno **-27,0 °C**.

Situace

NEa (severovýchodní anticyklonální situace)

Nejnižší minimální teplota po roce 2000 -27 °C byla v Mošnově naměřena 24. ledna 2006 při povětrnostní situaci typu NEa (severovýchodní anticyklonální), která k nám v zimě přináší arktický kontinentální vzduch a tedy nejpříznivější podmínky pro výskyt extrémních mrazů.

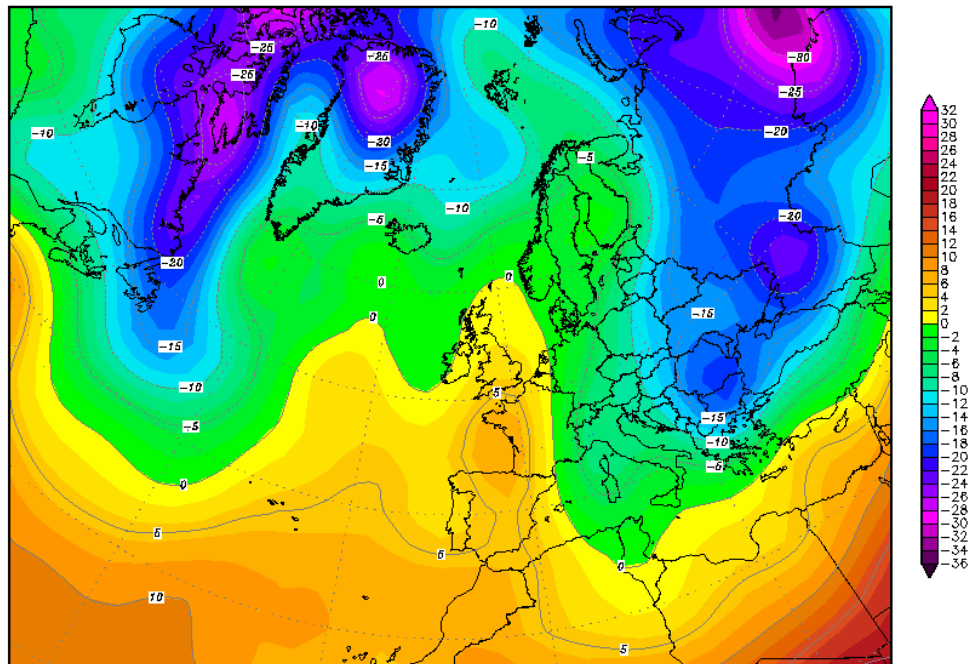
Možnost příchodu "ruské zimy" naznačuje vývoj tlakového pole od poloviny ledna, kdy se po jižním okraji tlakové výše, tehdy ještě ležící východně od Nové Země, začíná studený vzduch ze severozápadní Sibíře přelétávat přes Ural do východní Evropy. Nad východní Evropou se následně tvoří výšková brázda nízkého tlaku, která usměrňuje postup tlakových níží ze Severního moře přes střední Evropu dále k jihovýchodu nad Balkán. Poslední z těchto níží přechází Českou republiku 21. ledna, přináší sněžení a ještě mírné teploty, v nížinách i slabě nad nulou. Studený vzduch je však již připraven v Pobaltí a v noci na 22. 1. proniká na severní Moravu v týlu zmíněné tlakové níže, ustupující na Balkán. Mohutná tlaková výše, řídící pohyb studeného vzduchu, postupovala během popisovaného období od Nové Země přes Karélii až nad Polsko, kde tlak v jejím středu 23. ledna a v noci na 24. ledna přesahoval hodnotu 1050 hPa. Největší advekční pokles teploty o více než 15 °C nastal od 21. ledna do 22. ledna, další pokles do 23. ledna můžeme ještě taky přičíst advekci. Rekordní hodnoty -27,0 °C z 24. ledna bylo dosaženo místním prochlazováním vzduchové hmoty, ke kterému přispěly tři faktory.

1. Téměř bezoblačná noc a nízký obsah vodní páry ve studeném vzduchu zaručovaly vysokou míru efektivního vyzařování tepla ze sněhem pokrytého zemského povrchu.
2. Turbulentní přenos tepla z vyšších vrstev ovzduší směrem k zemskému povrchu, závislý na rychlosti proudění, byl téměř nulový. Nacházeli jsme se totiž blízko středu tlakové výše nad Polskem (tlak na letišti stoupl 24. ledna ráno až na 1047 hPa), a vítr se v druhé polovině noci zcela utišil
3. Vysoká vrstva sněhu (28cm) izolovala přízemní vrstvu vzduchu od zemského povrchu, takže tok tepla z půdy nemohlo přispět ke zmírnění mrazů.

Od výšky asi 1000 m nebyl vpád studeného vzduchu nikterak mimořádný. V našem regionu klesla teplota v hladině 850 hPa nejnižší na -12 °C už 22. ledna a do rána 24. ledna se působením subsidence v blízkosti středu tlakové výše dokonce zvýšila na -8 °C. To je velký rozdíl oproti situaci ze 7. ledna 1985, kdy byla naměřena absolutně nejnižší teplota na letišti v Mošnově -29,7 °C. Tomuto rekordu předcházela mohutná vpád studeného vzduchu ve výšce, s teplotou pod -20 °C, v hladině 850 hPa a povětrnostní situace měla tehdy spíše cyklonální charakter (Chromov, 1937).

24JAN2006 00Z

850 hPa Temperatur (Grad C)

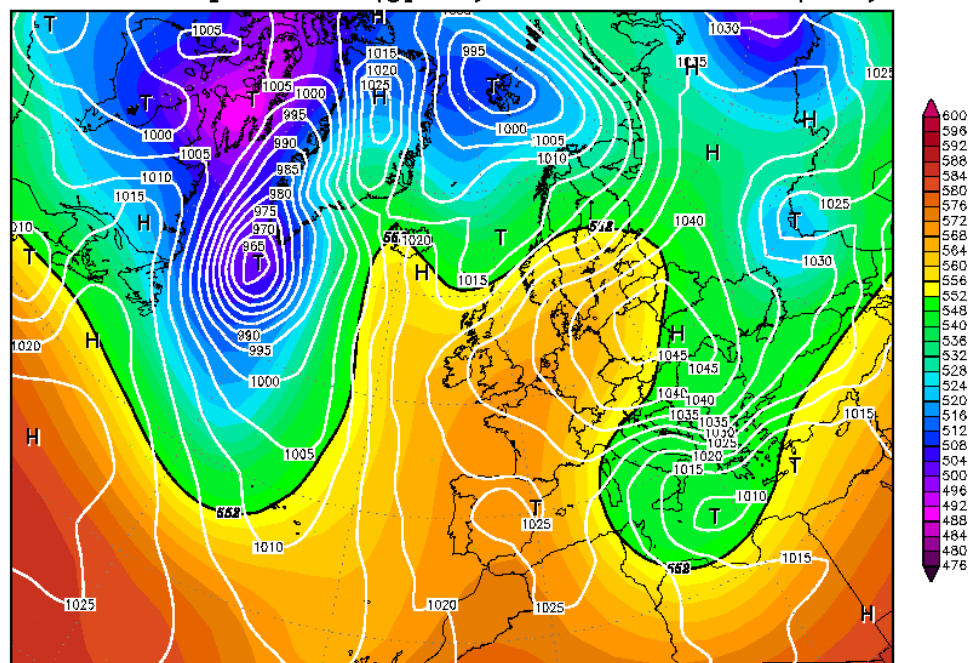


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 3 Teplota vzduchu nad Evropou v hladině 850 hPa 24. 1. 2006 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

24JAN2006 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 4 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 24. 1. 2006 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

3.3 DENNÍ AMPLITUDA TEPLoty

Nejvyšší teplotní amplituda v Mošnově byla zjištěna **13. srpna 2003**, kdy rozdíl mezi minimální noční teplotou a maximální denní teplotou činil **22,2 °C**.

Situace

Wal (západní anticyklonální situace letního typu)

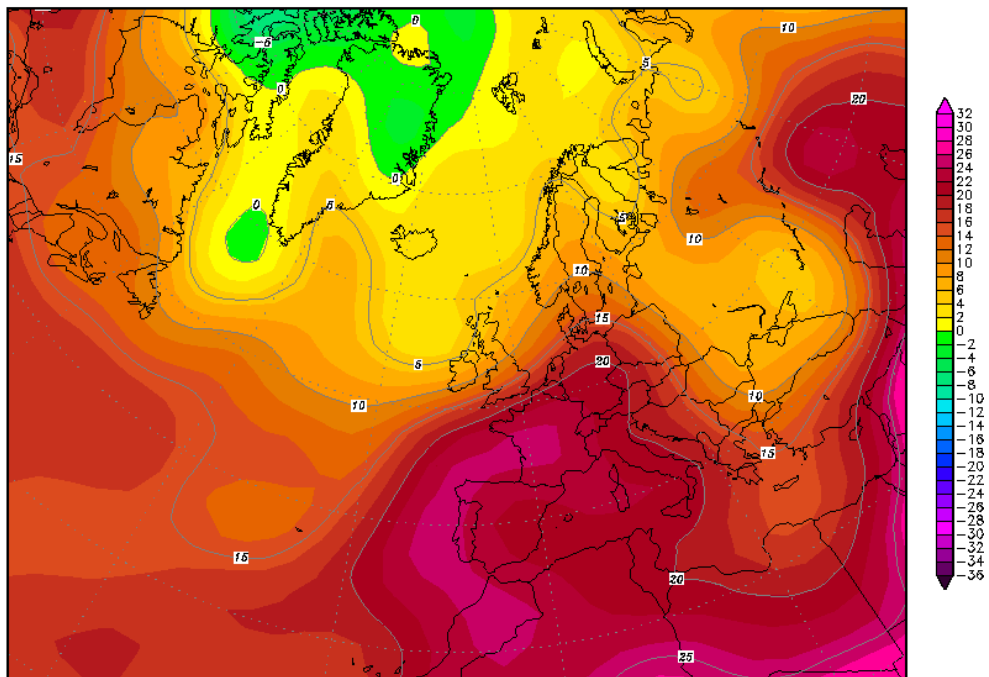
Není obvyklé, aby se v letních měsících vyskytovaly takto vysoké teplotní amplitudy. Léto 2003 patřilo k teplotně nadprůměrným a srážkově podprůměrným. Brázda nižšího tlaku vzduchu se vyskytovala nad Středním Atlantikem a hřeben vyššího tlaku vzduchu byl nad západní Evropou (Meteorologické zprávy, 2003).

V předchozích dnech se k nám kolem tlakové níže nad Běloruskem dostal od severu relativně chladný a sušší vzduch, teplota v hladině 850 hPa klesla nejnižší na cca 8 °C. Noční minima v chladnějším suchém vzduchu klesaly poměrně nízkou, 12. srpna to bylo 9 °C a maximální teploty se v Mošnově pohybovaly kolem 29 °C. Rosný bod byl však pouze kolem 7 °C. To svědčilo o nízké relativní vlhkosti, která v ten den byla jen kolem 30 %. Během noci z 12. srpna na 13. srpna 2003 se přechodně vyjasnilo a teplota v sušším vzduchu klesla na 12,8 °C. Nutno dodat, že se tak stalo mezi termíny 03:00 UTC až 04:00 UTC, tedy někdy těsně před východem Slunce. V tu dobu však již ve vyšších vrstvách atmosféry probíhala výrazná teplá advekce od jihozápadu, kde v hladině 850 hPa se teplota pohybovala kolem 20 °C a během dne se dostala až k 23 °C.

Díky takto vysoké teplotě ve výšce a dennímu prohřívání přízemní vrstvy se maximální denní teplota zastavila až na 35 °C. V podvečerních hodinách se pak v blízkosti letiště vyskytovaly bouřky. Rosný bod se přes den pohyboval kolem 15 °C a byl tak o 8 °C vyšší než v předchozím dni. Během noci tedy došlo k výměně vzduchové hmoty. Další den 14. srpna se již minimální noční teplota zastavila na 19,5 °C, což bylo jen půl stupně od tzv. tropické noci.

13AUG2003 00Z

850 hPa Temperatur (Grad C)

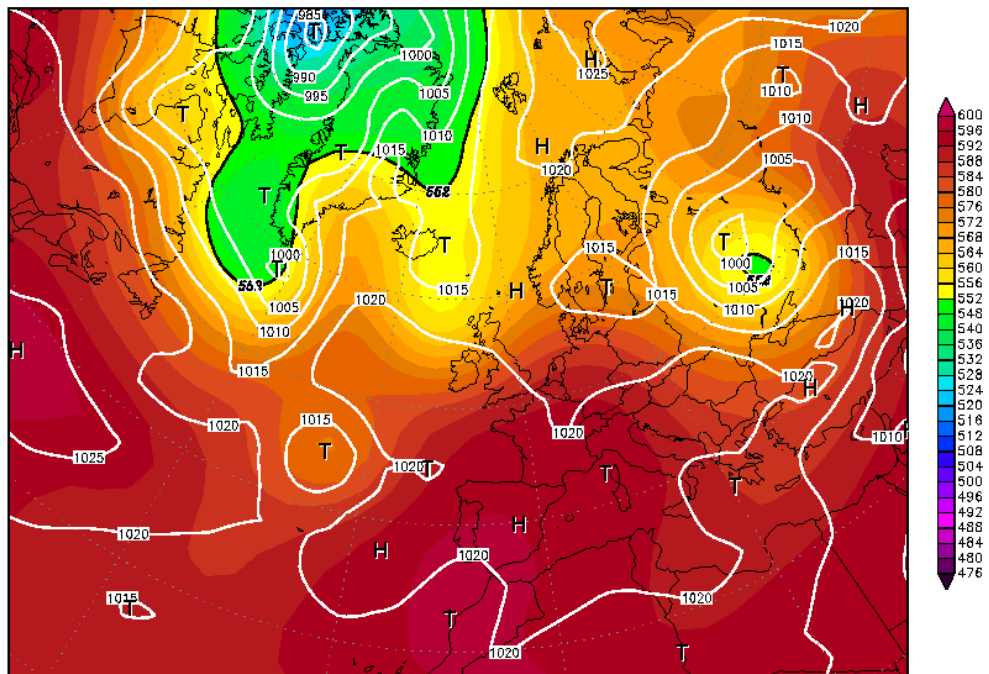


Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 5 Teplota vzduchu nad Evropou v hladině 850 hPa 13. 8. 2003 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

13AUG2003 00Z

500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 6 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 13. 8. 2003 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

4. Atmosférické srážky

4.1 MAXIMÁLNÍ HODINOVÝ ÚHRN

Nejvyšší srážkový úhrn za jednu hodinu byl v Mošnově zaznamenán **26. července 2012 v 13:00 UTC**, kdy během 12:00 hod. UTC až 13:00 hod. UTC spadlo **22,9 mm** srážek.

Situace

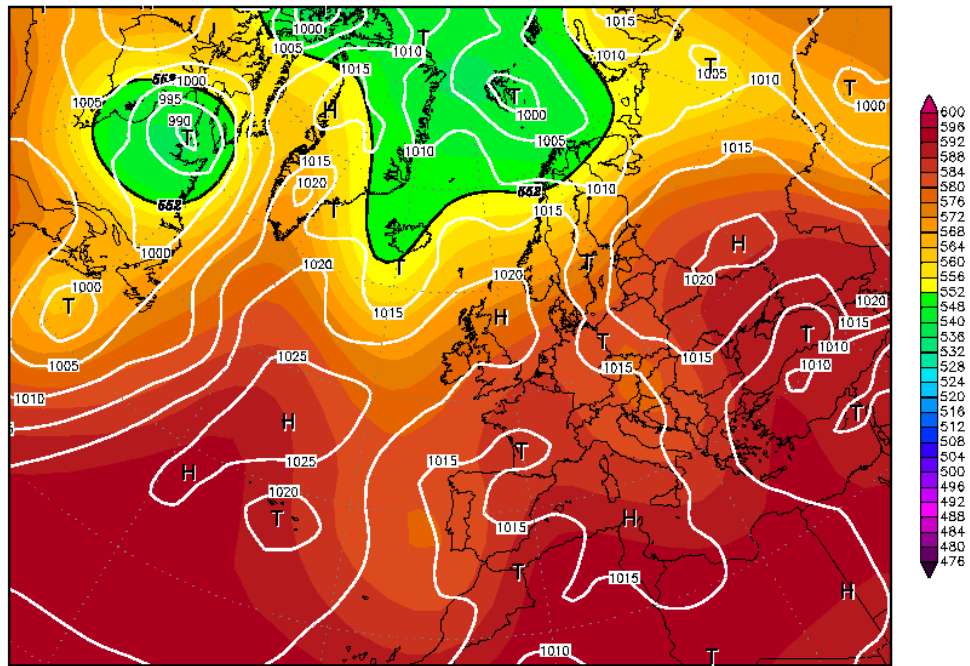
Cv (cyklóna výšková)

Výšková tlaková níže se nacházela nad Maďarskem a Slovenskem. V této výškové tlakové níži byl vklíněn ve vyšších vrstvách atmosféry o něco chladnější vzduch. Vrstvení bylo mírně labilní, ale stříh větru v 0 až 6 km byl pouze kolem 3 až 5 m.s⁻¹, což značí jen velmi malou podporu větru ve vyšších hladinách a tím i menší šanci na tvorbu organizovaných a rychle postupujících bouřek (Aerologické měření ČHMÚ, 2012).

V nočních hodinách došlo k vyjasnění a vzhledem k slabému proudění a velmi vysoké relativní vlhkosti vzduchu, která byla zapříčiněna přeháňkami z předchozího dne, se vytvořila k ránu mlha. Ta se začala po východu Slunce velmi rychle zvedat a původní straty se rychle měnily do nízkých kumulů. Ty se soustřeďovaly zejména kolem kopců Oder a Beskyd. Rosný bod se již ráno pohyboval kolem 18 °C. Během dopoledních hodin se postupně oteplovalo až na teplotu 27,3 °C, což byla maximální teplota tohoto dne. V tu chvíli se však již kolem letiště vyskytovaly přeháňky a bouřky, které jen pomalu postupovaly ve slabém proudění k jihu až jihozápadu. Bouřka dorazila do blízkosti letiště kolem 12. hod. UTC a přinesla nárazy větru o rychlosti 13 m.s⁻¹ ze západního až severozápadního směru. Bouřka přinesla intenzivní srážky a za necelou hodinu na letišti v Mošnově spadlo 22,9 mm srážek.

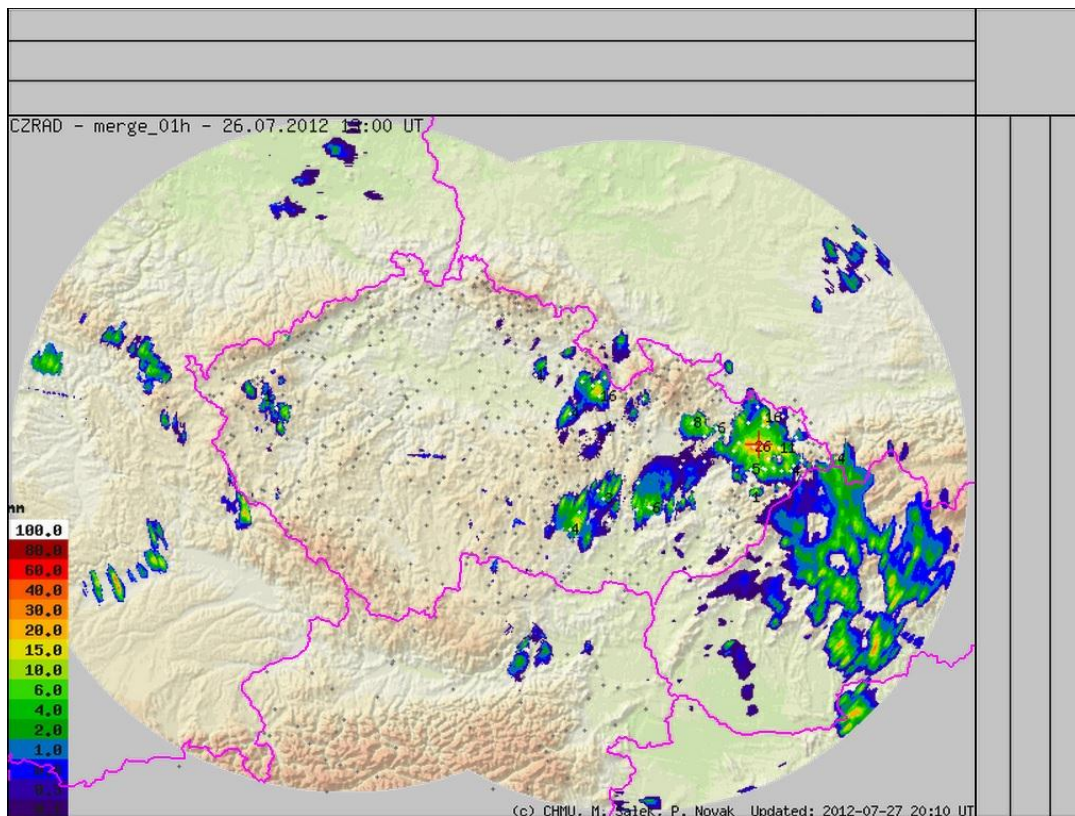
Je důležité zmínit, že rozložení hodinových úhrnů srážek při bouřkách je velmi nahodilé a je obtížné je nejen předpovědět, ale i zpětně analyzovat. Nejvyšší hodinové srážkové úhrny se však často vyskytují v situacích se slabým prouděním a vysokou hodnotou potenciální energie pro konvekci, která se označuje, jako index CAPE.

26JUL2012 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

Obr. 7 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 26. 7. 2012 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)



Obr. 8 Radarový snímek nad ČR 26. 7. 2012 ve 13:00 UTC (Zdroj: Intranet ČHMÚ)

4.2 MAXIMÁLNÍ DENNÍ ÚHRN

Nejvyšší denní úhrn srážek byl naměřen **6. září 2007**, kdy v Mošnově spadlo **76,7 mm**

Situace

Ec (východní cyklonální situace)

Na úvod připomeňme, že standardní časový interval pro měření denních úhrnů srážek trvá od 7 hodin MSSČ dne, ke kterému se úhrn vztahuje, do 7 hodin MSSČ následujícího dne a je tedy zhruba o 7 hodin “opožděny“ vůči kalendářním dnům. (Zkratkou MSSČ označujeme místní střední sluneční čas, který v Mošnově o 12 minut předchází čas středoevropský). V tomto smyslu bylo nejdeštivějším dnem v Mošnově po roce 2000 6. září 2007 s denním úhrnem srážek 76,3 mm (Brázdil, 1986).

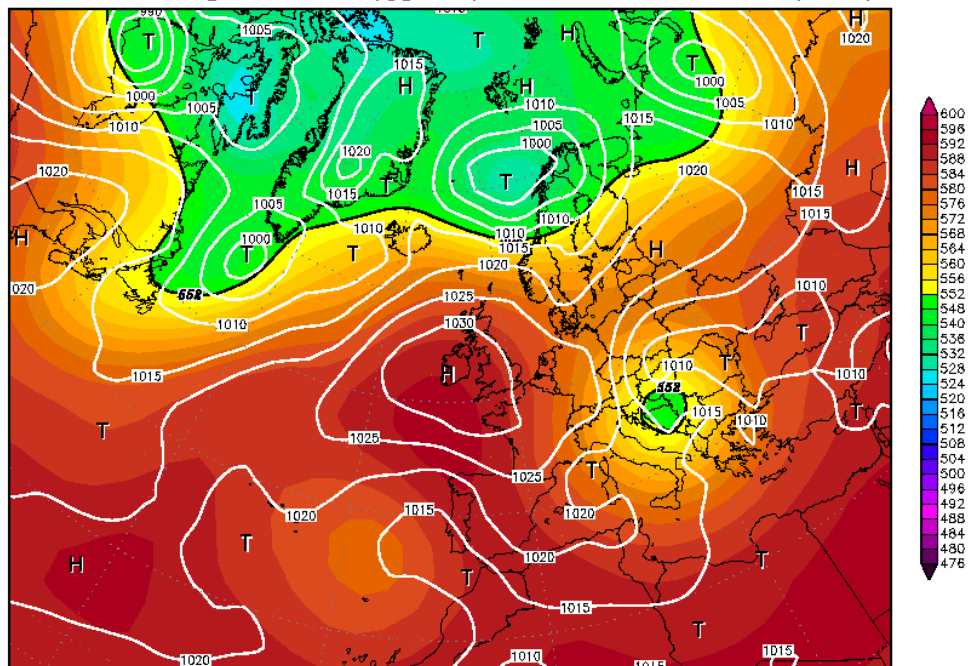
Stalo se tak při povětrnostní situaci typu Ec (východní cyklonální), která při poměrně sporadickém výskytu přináší na území České republiky významné srážky, v zimě sněhové. Blíže lze vývoj synoptické situace popsat následovně.

Přes střední Evropu přešla 3. září výrazná studená fronta od severozápadu a 4. září pronikla nad Jadran a Balkán. Vpád studeného vzduchu zde vyvolal cyklogenezi a následně advekci teplého vzduchu od Černého moře k severozápadu nad Polsko a později až k jihozápadu nad Čechy. Jádro studeného vzduchu (s teplotou kolem 0 °C v hladině 850 hPa) leželo nad severním Srbskem a Maďarskem. Nad Moravou a Slezskem se ve dnech 5. až 7. září bez výraznějšího pohybu udržovalo frontální rozhraní mezi těmito dvěma vzduchovými hmotami a produkovalo trvalý déšť. Déšť byl v Moravskoslezském kraji ještě zesilován orograficky, protože při severovýchodním proudění jsou vlivem stoupajícího terénu směrem k Moravské bráně a přilehlým pohořím indukované výstupné pohyby vzduchu. Déšť začal 5. 9. kolem 11. hod. UTC a přšlo pak nepřetržitě do 7. září 15. hod. UTC. Největší intenzity, až 11 mm/hod, dosáhl déšť 6. září večer. V jednotlivých dnech od 5. září do 7. září 2007 spadlo 46,7 mm, 76,3 mm a 19,1 mm vody, celkově za 3 dny tedy 142,3 mm.

Tato srážková epizoda zajistila pro září 2007 jednoznačný zářijový rekord měsíčního úhrnu srážek v Mošnově za celé pozorovací období od r. 1961 hodnotou 189,5 mm. V žádném jiném roce již za celý měsíc září tolik vody nespadlo, jako při této povětrnostní situaci za pouhé tři dny. A i denní úhrn 76,3 mm je podstatně vyšší než měsíční normál pro září určený z třicetiletého období 1961 – 1990 (58,6 mm).

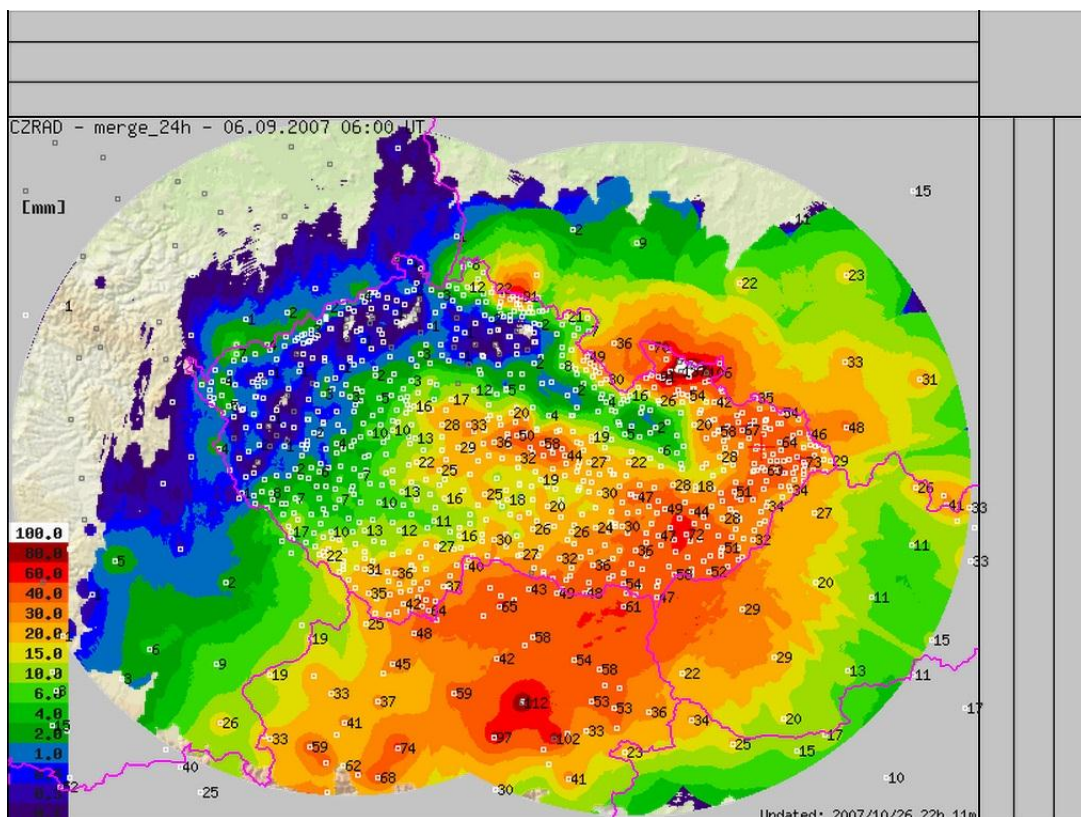
Vzhledem k intenzivním srážkám se v těchto dnech vyskytovaly na severovýchodě ČR i povodně. Úroveň 3. SPA dosáhly řeky v Beskydech a to především Olše a Rožnovská Bečva. Nejvážnější situace však byla v Jeseníkách, kde na řece Osoblaha protékal průtok zhruba padesátileté vody (Q_{50}) (Daňhelka a kol.2008).

06SEP2007 00Z
500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

Obr. 9 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 6. 9. 2007 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)



Obr. 10 Sumace srážek za 24 hodin nad ČR z radarového snímku 6. 9. 2007 v 06:00 UTC (Zdroj: Intranet ČHMÚ)

4.3 MAXIMÁLNÍ MĚSÍČNÍ ÚHRN

Nejdeštivější měsíc v Mošnově byl **květen** v roce **2010**, kdy spadlo **236,6 mm** srážek.

Situace

(Celý měsíc přetrvávaly cyklonální situace nebo brázdy nízkého tlaku vzduchu)

Měsíc květen v roce 2010 přinesl nejvíce srážek díky kombinaci studeného proudění s trvalými srážkami a krátkými epizodami teplejšího proudění s konvekcí. Zejména v prvních dvou dekádách měsíce se udržoval vysoký tlak vzduchu v oblasti kolem Velké Británie a Islandu. Tlakové níže se často tvořily nad Středozezemním mořem a postupovaly dále k severu přes střední Evropu. Za takové rozložení tlakových údajů mohla záporná fáze Severoatlantické oscilace (NAO), která se vyznačuje právě dominantním a déletrvajícím vysokým tlakem v oblasti Islandu (Abrahánek, 2012).

Tento květen se vyskytlo deset bouřek, které se rozdělily do sedmi bouřkových dnů.

Tab. 1 Klimatologické charakteristiky stanice Mošnov, květen 2010

Meteorologický prvek	Normál 1961 – 1990	Květen 2010	Odchylnka od normálu
Průměrná měsíční teplota	13,2 °C	12,7 °C	-0,5 °C
Měsíční úhrn srážek	91,2 mm	236,6 mm	259 %
Měsíční sluneční svit	202,6 hodin	71,5 hodin	28 %

Zdroj: Meteorologický deník květen 2010 LKMT

Tab. 2 Přehled denních srážkových úhrnů na stanici Mošnov, květen 2010

1.5.	11,2 mm	7.5.	0 mm	13.5.	15,1 mm	19.5.	0,2 mm	25.5.	0 mm	31.5.	5,4 mm
2.5.	0,3 mm	8.5.	14,1 mm	14.5.	7,5 mm	20.5.	13,6 mm	26.5.	8,4 mm		
3.5.	5,0 mm	9.5.	3,8 mm	15.5.	8,4 mm	21.5.	3,4 mm	27.5.	4,5 mm		
4.5.	14,5 mm	10.5.	0,7 mm	16.5.	32,6 mm	22.5.	1,6 mm	28.5.	0,2 mm		
5.5.	14,9 mm	11.5.	7,1 mm	17.5.	21,5 mm	23.5.	3,6 mm	29.5.	0 mm		
6.5.	3,4 mm	12.5.	10,6 mm	18.5.	10,4 mm	24.5.	6,2 mm	30.5.	6,8 mm		

Zdroj: Meteorologický deník květen 2010 LKMT

Přiložené tabulky vypovídají o tom, že květen 2010 byl teplotně sice spíše průměrný, ale srážkově velmi nadprůměrný. Slunečního svitu bylo také velmi málo. Podle denního přehledu srážek můžeme vypořovovat pravidelné dešťové úhrny. Za celý měsíc byly pouze tři dny bez deště.

4.4 MINIMÁLNÍ MĚSÍČNÍ ÚHRN

Nejsušším měsícem v Mošnově byl **listopad** v roce **2011**, kdy spadlo pouze **0,2 mm** srážek.

Situace

(Celý měsíc převládaly anticyklonální situace)

Listopad 2011 byl velmi specifický měsíc. Nad střední Evropou se neustále udržovala tlaková výše, která zabraňovala frontálním systémům postupovat dále do vnitrozemí. Zvláštnosti tohoto měsíce byl i velmi vysoký sluneční svit, který přesáhl 120 hodin a vyrovnal se tak některým vlhčím letním měsícům. Začátek měsíce byl značně teplý, ale postupně se do střední Evropy dostávala chladnější kontinentální hmota, která se projevovala zejména v nočních hodinách. Tím, že oblačnosti v Mošnově nebylo moc, docházelo v noci k radiačnímu vyzařování a teploty občas klesaly velmi hluboko pod bod mrazu. Díky tomu patří tento listopad mezi měsíce se zápornou teplotní odchylkou, než je jeho normál.

Samotnou kapitolou byly srážkové úhrny, které v podstatě až do konce měsíce byly nulové. Vše se změnilo až v posledních dvou hodinách měsíce, kdy přes naše území přecházela rozpadající se studená fronta, která přinesla na letiště 0,2 mm srážek. Celkově tak v listopadu 2010 spadlo 0,5 % z celkového normálu let 1961 – 1990.

Kdyby se podobná situace vyskytla v jarních měsících, tak by se tvořily přeháňky a bouřky. Díky nízké deklinaci Slunce se však v listopadu konvekci téměř vůbec nedaří.

Tab. 3 Klimatologické charakteristiky meteorologické stanice v Mošnově, listopad 2011

Meteorologický prvek	Normál 1961 – 1990	Listopad 2011	Odchylka od normálu
Průměrná měsíční teplota	3,7 °C	2,5 °C	-1,2 °C
Měsíční úhrn srážek	44,6 mm	0,2 mm	0,5 %
Měsíční sluneční svit	54,6 hodin	121,4 hodin	222 %

Zdroj: Meteorologický deník listopad 2011 LKMT

5. Sníh

5.1 NEJVYŠŠÍ NOVÁ HODINOVÁ SNĚHOVÁ POKRÝVKA

Nejvyšší nová hodinová sněhová pokrývka byla v Mošnově zaznamenána **30. prosince 2005**, kdy mezi 19. hod. UTC a 20. hod. UTC napadly **4 cm** nového sněhu.

Situace

NEc (severovýchodní cyklonální situace)

Pro Mošnov a obecně Ostravsko není vhodnější situace na sněžení než právě severovýchodní cyklonální situace. Nejednalo se o příliš prohloubenou tlakovou níži, ale její pohyb byl celkem pomalý a navíc zde byly i nepatrné prvky retrográdního postupu. Tato níže začala postupovat z Jaderského moře, přes Slovensko dále do Polska, kde se mírně vytočila k západu (Květoň, Žák, 2011).

Sněžit začalo slabou intenzitou již v brzkých ranních hodinách a přes den intenzita byla většinou mírná. Nejsilnější sněžení se pak objevilo mezi 19. až 20. hod. UTC, kdy napadly 4 cm nového sněhu. Je potřeba si však uvědomit, že sněžilo při teplotě kolem $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, takže sníh byl hodně prachový a vodní hodnota nebyla zase tak velká. Za celý den napadlo celkem 22 cm nového sněhu, což je druhý nejvyšší spad sněhu za 24 hodin za období 2001 až 2012.

5.2 NEJVYŠŠÍ NOVÁ DENNÍ SNĚHOVÁ POKRÝVKA

Nejvíce nového sněhu během jednoho dne napadlo v Mošnově **30. prosince 2000**, a to **24 cm**.

Situace

B (brázda nízkého tlaku nad střední Evropou)

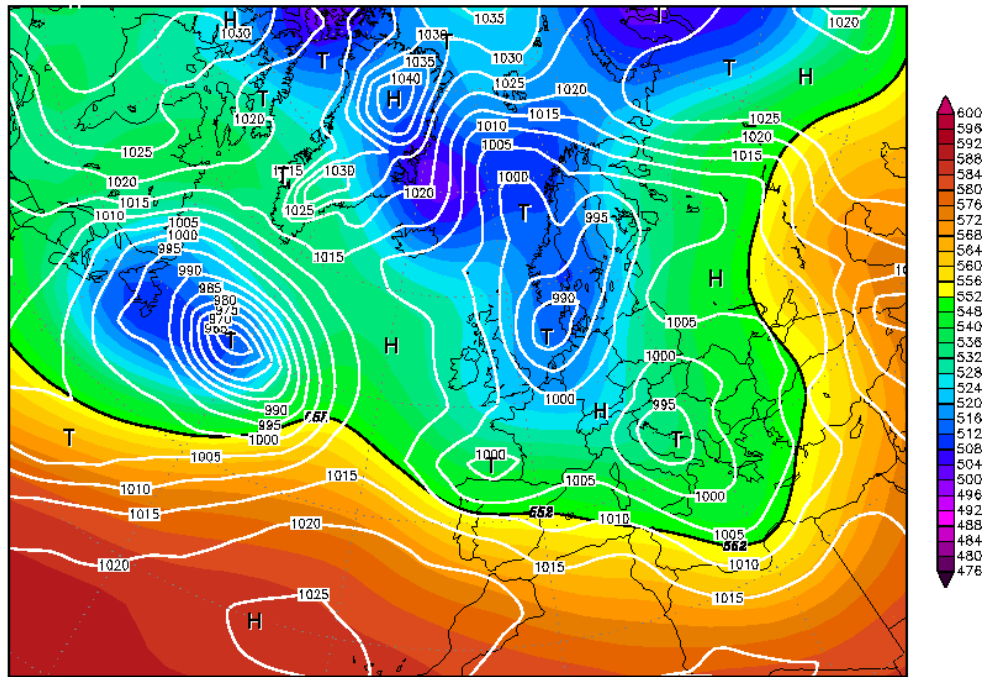
Vzhledem k tomu, že druhá nejvyšší hodnota výšky nového sněhu za jeden den byla 22 cm (30. 12. 2005), příslušnou situaci jsem popisoval v kapitole 5.1, zařazuji zde právě situaci z konce roku 2000.

Nad střední Evropou na konci roku dominovala brázda nízkého tlaku vzduchu a nad Janovským zálivem se vytvořila tlaková níže, která se začala prohlubovat a pomalu postupovala k severu dále nad Slovensko. V noci z 29. na 30. prosince se teploty na letišti pohybovaly kolem 0 °C a v hladině 850 hPa to bylo kolem -2 °C. Nulová izoterma v hladině 850 hPa ležela ráno na československých hranicích. Za touto hranicí se již jednalo o srážky dešťové nebo mrznoucí. Samotná tlaková níže postupovala přes východní Slovensko v průběhu dne. Nad severním Polskem se stočila na západ a kolem ní do střední Evropy pronikl arktický vzduch ze severu.

Nejsilnější sněžení se v Mošnově vyskytovalo přes den. Druhý den ráno bylo v klimatickém termínu naměřeno 24 cm nového sněhu, což byla také celková sněhová pokrývka, protože před touto situací se zde sněhová pokrývka nevyskytovala.

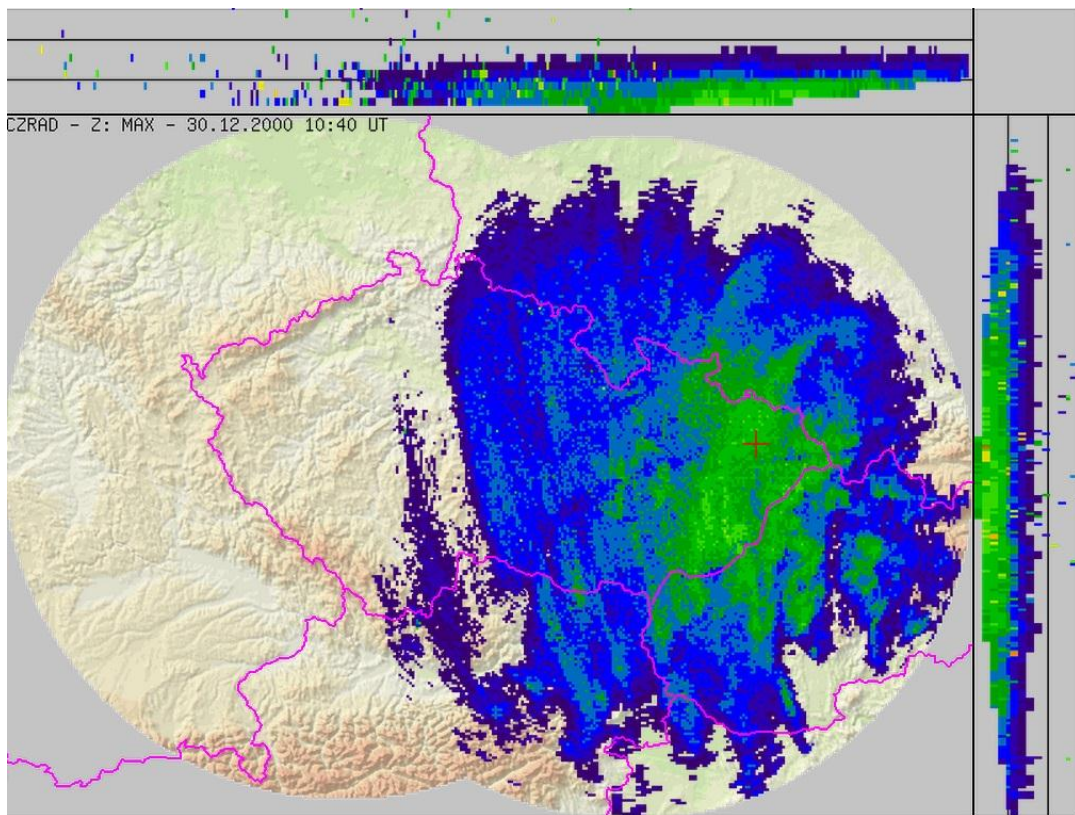
Ještě 31. prosince 2000 se nad Jadranem prohloubila další tlaková níže, která však již do počasí na letišti nijak nezasáhla. Tato níže pokračovala na východ k Jónským ostrovům.

30DEC2000 00Z
 500 hPa Geopotential (gpm) und Bodendruck (hPa)



Daten: Reanalysis des NCEP
 (C) Wetterzentrale
 www.wetterzentrale.de

Obr. 11 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 30. 12. 2000 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)



Obr. 12 Radarový snímek zachycující rozložení srážek nad ČR 30. 12. 2000 v 10:40 UTC (Zdroj: Intranet ČHMÚ)

5.3 MAXIMÁLNÍ SNĚHOVÁ POKRÝVKA

Nejvyšší celková sněhová pokrývka byla v Mošnově zaznamenána **14. února 2006**, kdy zde bylo naměřeno **43 cm**.

Situace

(Na výšce sněhové pokrývky se podílelo více synoptických situací v průběhu dlouhého období)

Z teplotně podprůměrného a srážkově nadprůměrného ledna se na začátku února vyskytovala pro stanici Mošnov v tomto období netypicky výrazná sněhová pokrývka, která dosahovala 25 cm. Důležitá však byla i vodní hodnota, která 6. února 2006 činila 61 mm. Sníh byl zmrzlý a díky vysoké vodní hodnotě hodně odolný vůči oblevám. Dne 7. února 2006 se v Mošnově vyskytovala další výrazná srážková situace, kdy na frontální vlně od jihozápadu během dne napadlo 11 cm nového sněhu. Další den tak sněhová pokrývka činila 36 cm. V dalších dnech následovala krátká obleva, kdy se maximální denní teploty pohybovaly kolem 3 °C, ale noční minima klesala stále pod bod mrazu. Výška sněhové pokrývky se snížila na 30 cm.

V období od 11. do 14. února však přišly další výraznější situace se sněžením. V sobotu 11. února napadlo 7 cm, v neděli 12. února 5 cm a v pondělí 13. února ještě další 3 cm nového sněhu. V úterý 14. února ráno tak sněhová pokrývka činila 43 cm.

V dalších dnech již postupně sníh odtával. I přesto, že však byly dny, kdy napadlo větší množství sněhu, takže maximum ze 14. února již překonáno nebylo.

6. Vítr

6. 1 NEJVYŠŠÍ PRŮMĚRNÁ RYCHLOST

Nejvyšší průměrná rychlost větru byla v Mošnově zaznamenána **19. listopadu 2004 v 11:00 UTC**, kdy průměrná rychlost větru za deset minut činila **17 m.s⁻¹**.

Situace:

Nc (severní cyklonální situace)

Po nepříliš synopticky výrazném průběhu listopadu, kdy se velmi často nad střední Evropou vyskytovala oblast tlakové výše a nižší tlak se koncentroval převážně do severních oblastí Evropy, přišel zlom zhruba v polovině měsíce. V tomto období se totiž Severoatlantická oscilace dostala do výrazné záporné fáze a nad Grónskem se vytvořila mohutná tlaková výše, která dosahovala až 1055 hPa (Abrahánek, 2012).

Během několika dnů se postupně tlaková výše nad střední Evropou začala přesouvat na západ a pomalu slábla. Dne 18. listopadu 2004 se již tato výše zastavila nad Azorskými ostrovy. Nad Skandinávií se prohlubovala tlaková níže a mezi touto níží a tlakovou výší nad Grónskem vznikl vysoký tlakový gradient. V noci 19. listopadu 2004 se nad Velkou Británií začala prohlubovat další tlaková níže a velmi rychle postupovala od západu na východ přímo přes Českou republiku. Tato níže byla spojena s výraznou studenou frontou. V 12:00 UTC již byla nad Polskem prohloubena na hodnotu 983 hPa a po její zadní straně k nám pronikl velmi studený vzduch ze severu. Během 12 hodin se v hladině 850 hPa ochladilo o 10 °C, z ranních 0 °C na večerních -10 °C. Jednalo se o první výrazný vpád studeného vzduchu do střední Evropy této zimy.

Na stanici v Mošnově se počasí projevovalo obdobně, jako ve vyšších hladinách atmosféry. Minimální teplota byla tento den ještě relativně vysoká (4,5 °C). Maximum bylo dosaženo již v dopoledních hodinách (9,2 °C). V tu dobu již začal zesilovat jihozápadní vítr, jehož průměrná rychlost činila 12 m.s⁻¹ a v nárazech to bylo až 18 m.s⁻¹.

Výrazná studená fronta přecházela mezi 11. až 13. hod. UTC a měla tyto projevy.

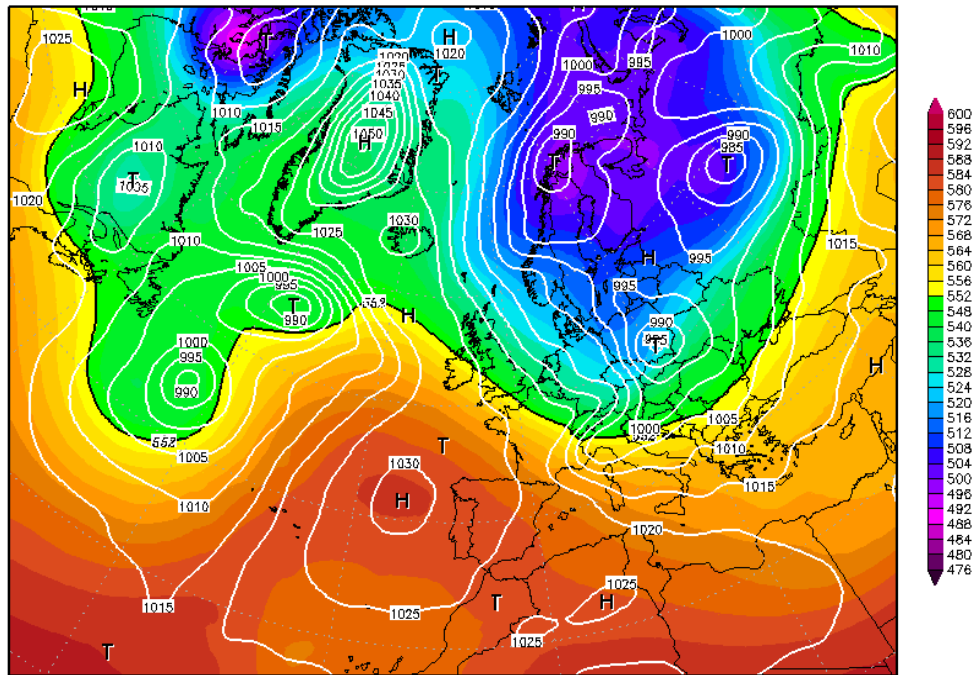
1. Teplota vzduchu během dvou hodin klesla z 6,6 °C na 1,1 °C.
2. Tlak vzduchu přepočtený na hladinu moře během dvou hodin vzrostl o 12 hPa a to z původních 986,6 hPa na 998,6 hPa.
3. Průměrná rychlost větru se v době přechodu studené fronty pohybovala kolem 17 m.s⁻¹ z jihozápadních směrů.
4. Náraz větru těsně před studenou frontou byl naměřen 28,0 m.s⁻¹ ze západních směrů.
5. Ve 12:10 UTC přešel déšť do sněžení.

Díky studenému vzduchu ze severu ve večerních hodinách klesla teplota pod bod mrazu. Maximální teplota se příští den pohybovala kolem 0 °C a celý den se vyskytovaly silné sněhové přehánky. Ve večerních hodinách již leželo v Mošnově 5 cm sněhu a 21. listopadu 2004, při ranním měření, to bylo již 9 cm sněhu.

V dalších dnech se však do střední Evropy začala opět nasouvat oblast vyššího tlaku vzduchu, takže se začalo zejména v denních hodinách oteplovat a sněhová pokrývka během dvou dnů roztála.

19NOV2004 12Z

500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)

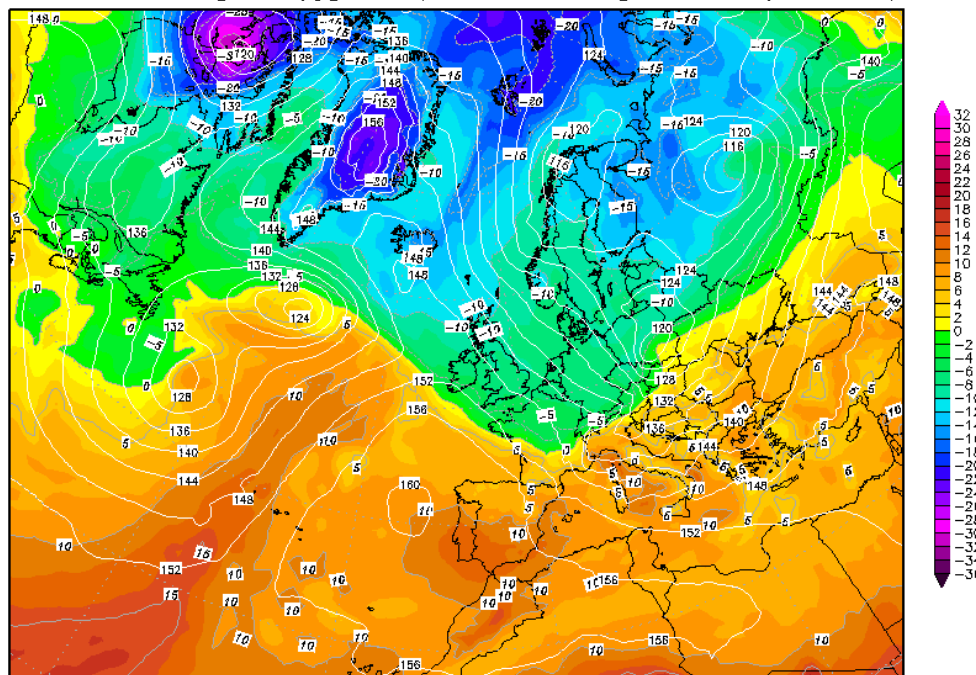


Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 13 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 19. 11. 2004 v 12 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

19NOV2004 12Z

850 hPa Geopot. (gpdam) und Temperatur (Grad C)



Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 14 Teplota vzduchu nad Evropou v hladině 850 hPa 19. 11. 2004 v 12 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

6. 2 NEJVYŠŠÍ NÁRAZ

Nejvyšší náraz větru byl zaznamenán v Mošnově dne **22. května 2009 v 15:35 UTC**, kdy byl naměřen náraz větru **30,1 m.s⁻¹**.

Situace:

SWc₂ (jihozápadní cyklonální situace druhého typu)

I nejvyšší náraz větru, který byl na meteorologické stanici v Mošnově naměřen v období 2001 až 2012, souvisí s přechodem studené fronty.

Po synoptické stránce se v tento den nejednalo o nikterak zvláštní situaci. Střední Evropa byla pod vlivem vlhkého jihozápadního proudění a nad územím Moravy se vyskytovalo nepříliš výrazné teplotní rozhraní.

Důležité však byly meteorologické podmínky od země do zhruba 6 km. Aerologické měření, které bylo z Prostějova provedeno ve 12:00 UTC, zaznamenalo výrazný stříh větru, který dosahoval až 30 m.s⁻¹ a CAPE (dostupná energie v atmosféře) se blížila k 1 000 J/kg. Toto překrytí hodnot znamenalo velmi dobrou organizaci bouřek (Aerologické měření ČHMÚ, 2009).

První bouřky se v Čechách začaly tvořit již v dopoledních hodinách a velmi rychle se přesouvaly od jihozápadu na severovýchod. Tím jak bouřky postupovaly dále na východ, jejich pohyb se zrychloval a vytvořila se squall line (dále SQL). „Squall line“ představuje ucelenou nebo mírně přerušenu čaru bouřek, její délka se pohybuje od několika desítek km až po několik stovek km. Velmi často se na této čáře vyskytují silné nárazy větru nebo húlavy (Zverev, 1986).

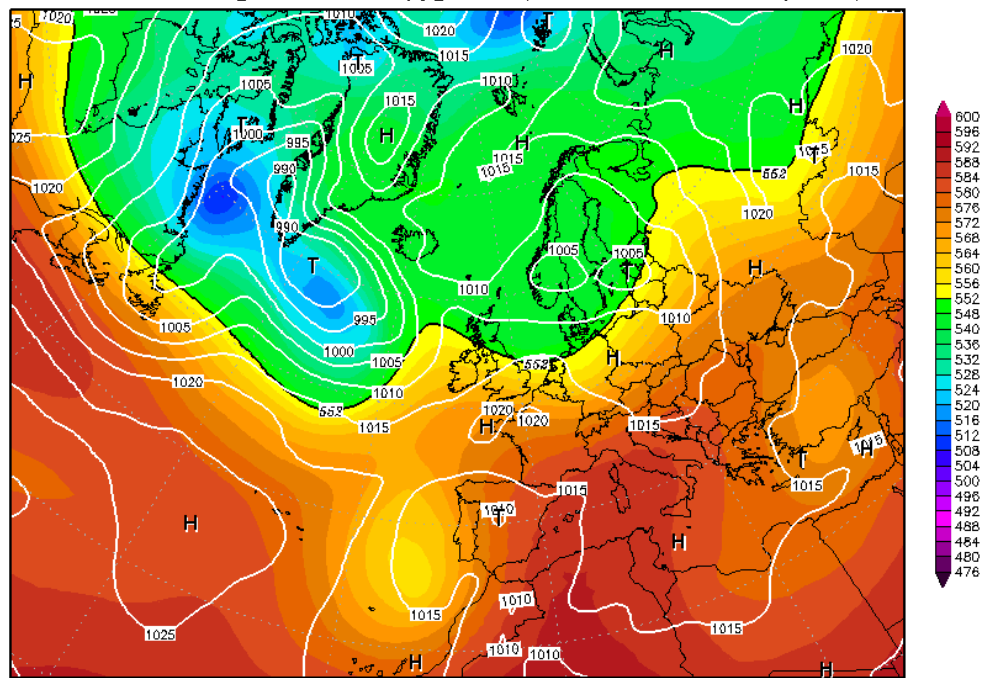
Nad Jeseníky se SQL ještě více bleskově zaktivovala a na východní Moravu dorazila v plné síle někdy kolem 15. hod. UTC.

Do Mošnova dorazila linie bouřek spojená se studenou frontou v 15:40 UTC, kdy maximální teplota v té době dosahovala 24,2 °C. Těsně před příchodem SQL se vyskytovala silná húlava. Náraz větru činil 30,1 m.s⁻¹ a byl naměřen ze západních směrů. Na čele bouřky se vyskytoval silně vyvinutý „schelfcloud“ se základnou oblačnosti Arcus, která se vyskytovala pouze 60 m nad zemí. Tento typ oblačnosti je velmi nebezpečný pro letecký provoz, protože se většinou pohybuje velmi rychle a během krátké chvíle dokáže vynikající dohlednost zhoršit na několik stovek, ale v extrémních případech i desítek metrů. V Mošnově v době bouřky dohlednost klesla na 1600 m. Ačkoliv se vyskytoval déšť, díky velmi silnému větru srážkoměry nezaznamenaly žádný číselný údaj. Při takto silném větru mají srážky tendenci obtékat záchytnou plochu srážkoměru horizontálním směrem.

Další den se za studenou frontou teploty ve vlhkém jihozápadním proudění pohybovaly již jen kolem 20 °C.

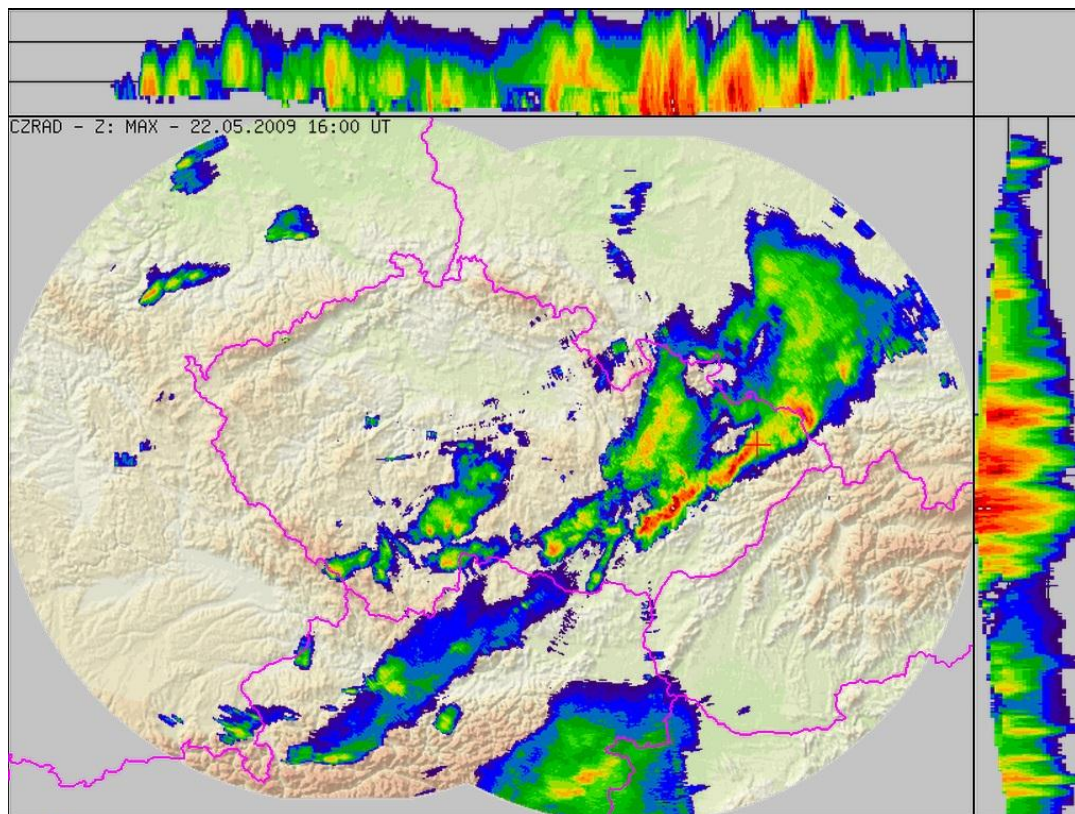
22MAY2009 12Z

500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)



Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 15 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 22. 5. 2009 v 12 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)



Obr. 16 Radarový snímek zachycující rozložení srážek nad ČR 22. 5. 2009 v 16:00UTC (Zdroj: Intranet ČHMÚ)

7. Výrazné synoptické situace nad střední Evropou a jejich vliv na počasí v Mošnově

7.1 TLAKOVÁ NÍŽE KYRILL

Výrazná tlaková níže, nad severní polovinou Evropy ve dnech **17. až 19. ledna 2007.**

Situace:

Wc (západní cyklonální situace)

Počasí nad střední Evropou bylo v lednu 2007 pod neustálým vlivem zonálního proudění. Severoatlantická oscilace (NAO) byla v silných kladných hodnotách (NATIONAL WEATHER SERVICE, 2014).

Od 1. do 16. ledna 2007 se v Mošnově nevyskytl ani jeden mrazový den. Maximální teploty se pohybovaly kolem 10 °C a ani na horách nebyl sníh. Téměř každý den byl doprovázen silným větrem, někdy i s nárazy. Situace vyvrcholila tlakovou níží Kyrill.

Ta začala postupovat z Velké Británie velmi rychle dále k východu v průběhu 18. ledna. Ve středu tlakové níže byl tlak 970 hPa a v celé jižní Evropě se nacházela oblast vysokého tlaku vzduchu, s nejvyšším tlakem nad Pyrenejským poloostrovem, kde byl tlak 1040 hPa. Nad střední Evropou tak vznikl velmi výrazný tlakový gradient. Na přední straně tlakové níže byl vyvinut výrazný teplý sektor, do kterého od severozápadu postupovala studená fronta. Před studenou frontou se teploty v hladině 850 hPa pohybovaly kolem 8 °C, za studenou frontou se již jednalo o záporné hodnoty.

Samotná studená fronta dorazila od severozápadu nad Krušné hory v 19:30 UTC. V tu dobu již byla zformována do linie, nazývané také SQL. Na čáře této fronty se vyskytovalo i četné množství blesků. Nejvýznamnějším a nejnebezpečnějším meteorologickým prvkem však byl velmi silný vítr, který v nárazech dosahoval síly orkánu. Studená fronta přešla napříč Českou republikou od severozápadu během tří hodin.

Nejvyšší nárazy větru se vázaly především na horské oblasti a vrcholy, ale byla i místa, kde tomu tak nebylo. Například meteorologická stanice v Karlově naměřila obdivuhodnou hodnotu 45 m.s⁻¹. V tomto případě však je důležité podotknout, že stanice v Karlově se nachází na exponovaném místě v širokém údolí řeky Vltavy a navíc čidlo pro měření větru se nachází na střeše, tedy asi ve výšce 20 m nad povrchem (Bouře Kyrill, 2007).

Celkově však můžeme říci, že tlaková níže Kyrill napáchala značné škody na lesních porostech, ale i na lidském obydlí. Lidské životy naštěstí nebyly nijak výrazně ohroženy a to především díky tomu, že studená fronta přecházela ve večerních a nočních hodinách, kdy koncentrace lidí ve městech a na silnicích nebyla tak velká (Hostýnek, Novák, Žák, 2008).

Za studenou frontou se na chvíli zpomalilo zonální proudění a do střední Evropy proniknul přechodně studený vzduch ze severu.

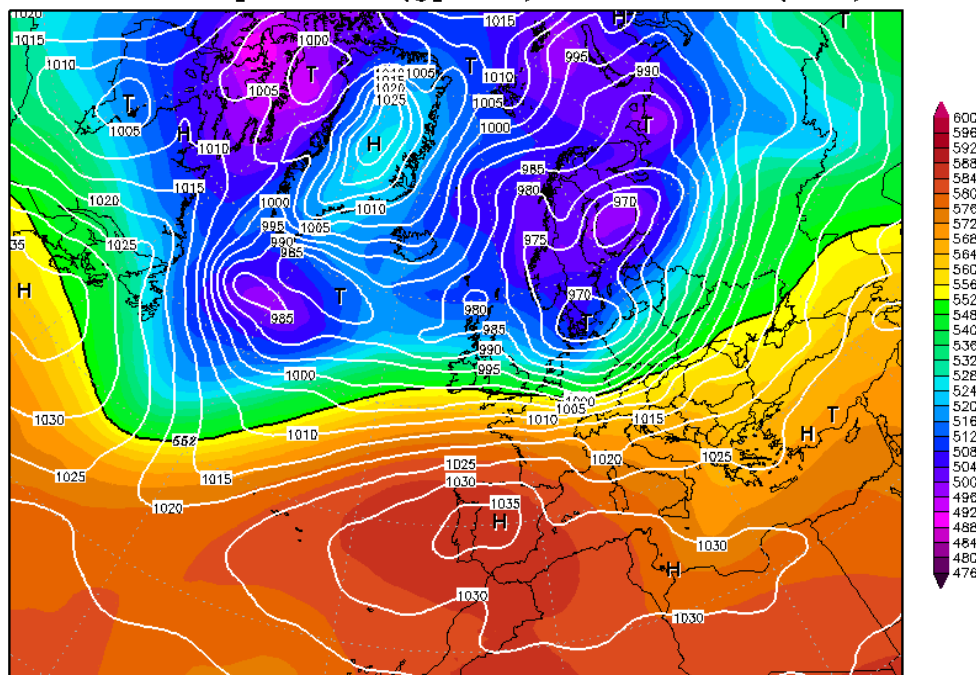
Počasí na stanici v Mošnově

Již v ranních hodinách začal na stanici v Mošnově zesilovat jihozápadní vítr, který v dopoledních hodinách dosahoval průměrných rychlostí kolem 10 m.s⁻¹, v nárazech to bylo až 18 m.s⁻¹. Teplota

vzduchu ráno byla poměrně vysoká, když se pohybovala kolem 8 °C. K tomu se vyskytoval občasný mírný déšť. Podobné počasí pokračovalo i v odpoledních hodinách, ale kolem 16. hod. UTC začal zesilovat vítr. V 19:00 UTC byla průměrná rychlost větru kolem 15 m.s⁻¹ a nárazy kolem 23 m.s⁻¹. V tu dobu také přestalo pršet a začalo se před studenou frontou, která již začala ovlivňovat severozápadní Čechy, oteplovat. Maximální teplota 13,6 °C byla zaznamenána ve 22:15 UTC, tedy asi deset minut před příchodem samotné studené fronty. Ve 22:40 UTC přišla na letiště bouřka s občasnými bleskovými výboji a s ní i nejvyšší náraz větru celé situace. V čase 22:50 UTC byl maximální náraz 29,6 m.s⁻¹ a to ze západních směrů. Průměrná rychlost větru ve 23:00 UTC byla 13 m.s⁻¹ a tak nejvyšší průměrnou rychlostí byla 20. hod. UTC, kdy pozorovatelé v Mošnově naměřili 17 m.s⁻¹. Za studenou frontou se snížila průměrná rychlost větru pod 10 m.s⁻¹, s nárazy pod 20 m.s⁻¹ a teplota klesla na 6 °C. Za dvě hodiny spadlo 10,2 mm srážek.

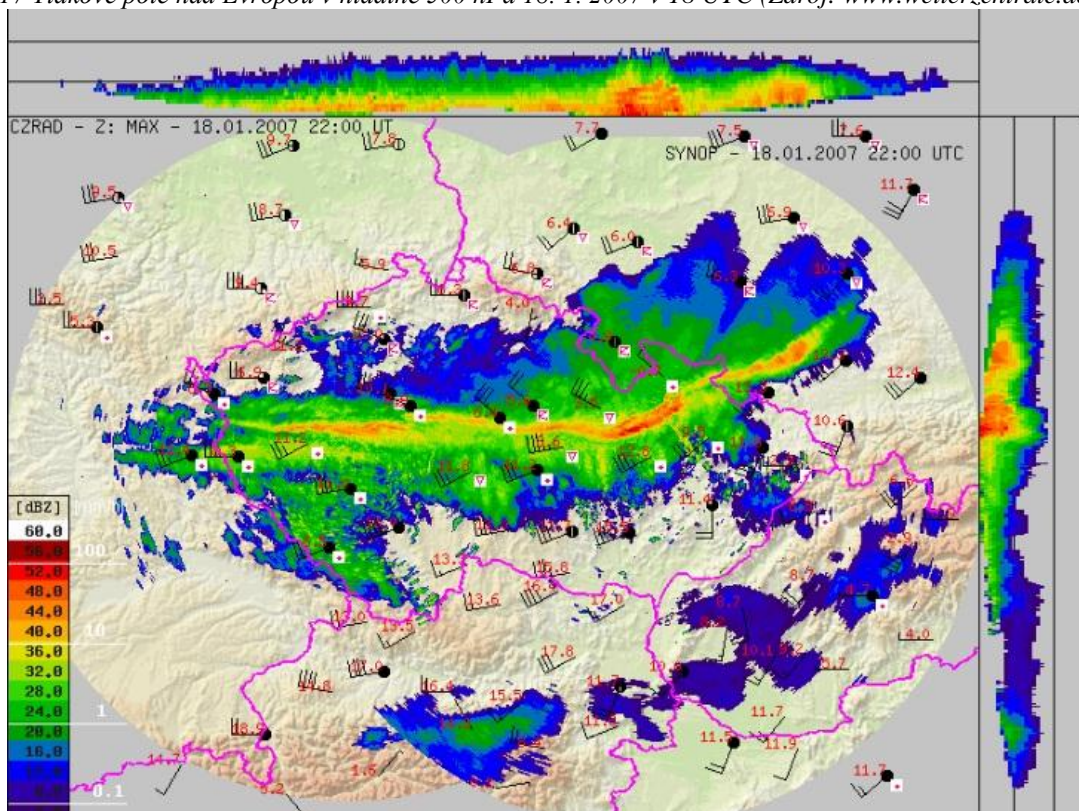
18JAN2007 18Z

500hPa Geopotential (gpdam), Bodendruck (hPa)



Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr.17 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 18. 1. 2007 v 18 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)



Obr. 18 Radarový snímek zachycující rozložení srážek nad ČR 18. 1. 2007 v 22:00 UTC (Zdroj: Intranet ČHMÚ)

7.2 TLAKOVÁ NÍŽE DAISY

Hluboká a rozsáhlá tlaková níže, která ovlivnila zejména jižní a střední Evropu ve **dnech 7. až 9. ledna 2010.**

Situace:

Ec (východní cyklonální situace)

V průběhu pátku 8. ledna 2010 se nad západním Středomořím začala prohlubovat rozsáhlá tlaková níže. Střední Evropa se do té doby nacházela v nevýrazném tlakovém poli a v hladině 850 hPa se vyskytoval ledový vzduch s teplotami kolem $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$. Nad Norskem začala mohutnět tlaková výše, která v pátek večer měla již 1035 hPa. Celý den se zejména na Moravě vyskytovalo intenzivní sněžení spojené s teplou frontou, která přecházela od jihovýchodu. K tomu zesiloval severovýchodní vítr. Na úpatí nízkého Jeseníku docházelo k tzv. padavému větru, kde nárazy dosahovaly až k $25\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$.

Během několika hodin došlo ke kalamitní situaci. Některé cesty byly zaváty až dvoumetrovými závěji. Spousta aut a autobusů uvízla přímo na cestách. Město Šternberk a jeho okolí, kde byl vítr nejsilnější, byl na několik hodin odříznutý od světa. Všechny cesty vedoucí z města i do města se nepodařilo udržet v průjezdném stavu. V autech zůstaly uvězněny stovky lidí, které musely vyprošťovat hasiči (Město Šternberk, 2010).

Po přední straně tlakové níže, která se jen velmi pomalu přesouvala nad centrální Středomoří, se akumuloval velmi teplý vzduch až z východní Afriky. Již během sobotní noci docházelo od východu k přechodu sněhových srážek na dešťové. Vzhledem k tomu, že v přízemní vrstvě atmosféry foukal vítr ze severovýchodních směrů, kde byly teploty výrazně pod bodem mrazu, tak teploty na většině území Moravy zůstaly záporné. Déšť tedy začal velmi rychle namrzat a začala se tvořit ledovka.

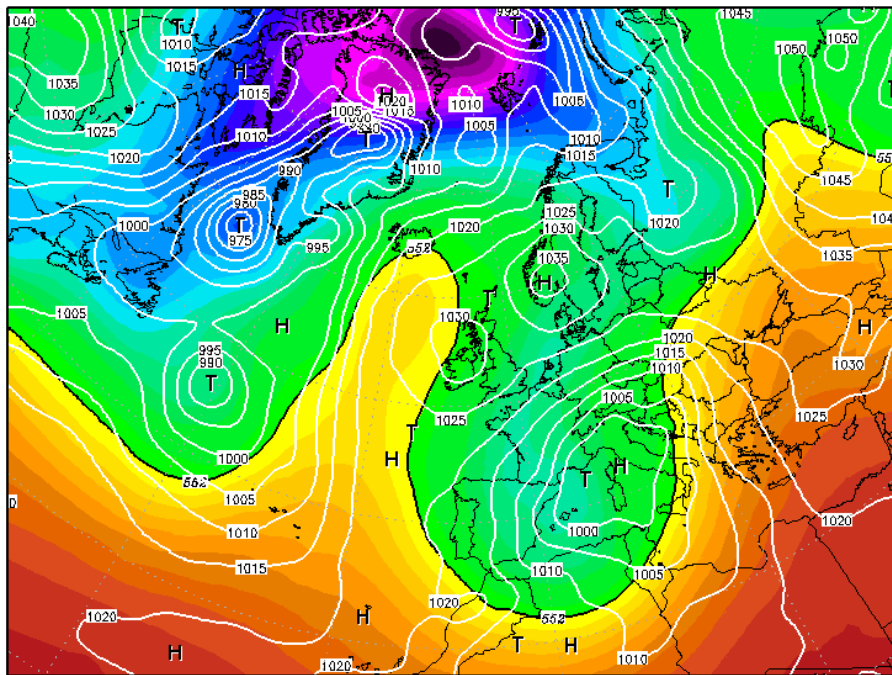
V sobotu 9. ledna se dokonce objevila nad Moravou v teplém a vlhkém vzduchu konvekce. Dešťové přeháňky postupovaly od jihovýchodu na severovýchod. Ze soboty na neděli se tlaková níže z Itálie začala přesouvat přes Chorvatsko nad Maďarsko a Slovensko, kde se postupně začala vyplňovat. Od západu se postupně začalo opět ochlazovat.

Počasí na stanici v Mošnově

Zde byl průběh v této situaci daleko mírnější. Zejména vítr byl zde v porovnání s jinými místy na Moravě daleko slabší. Maximální vítr se pohyboval kolem $5\text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, což nevytvářelo ani podmínky pro tvorbu sněhových jazyků. Celý den zde však mírně sněžilo a během 12 hodin napadlo v Mošnově 10 cm nového sněhu. Přechod do kapalného skupenství v Mošnově začal těsně před půlnocí. Díky záporné teplotě při zemi se začala tvořit ledovka, ale vzhledem k tomu, že se nejednalo o výrazné srážkové úhny, její tloušťka nepřesáhla 1 cm. Během dne pak přišla přechodná obleva, kdy maximální teploty vystoupily slabě nad nulu.

08JAN2010 18Z

500hPa Geopotential (gdam), Bodendruck (hPa)

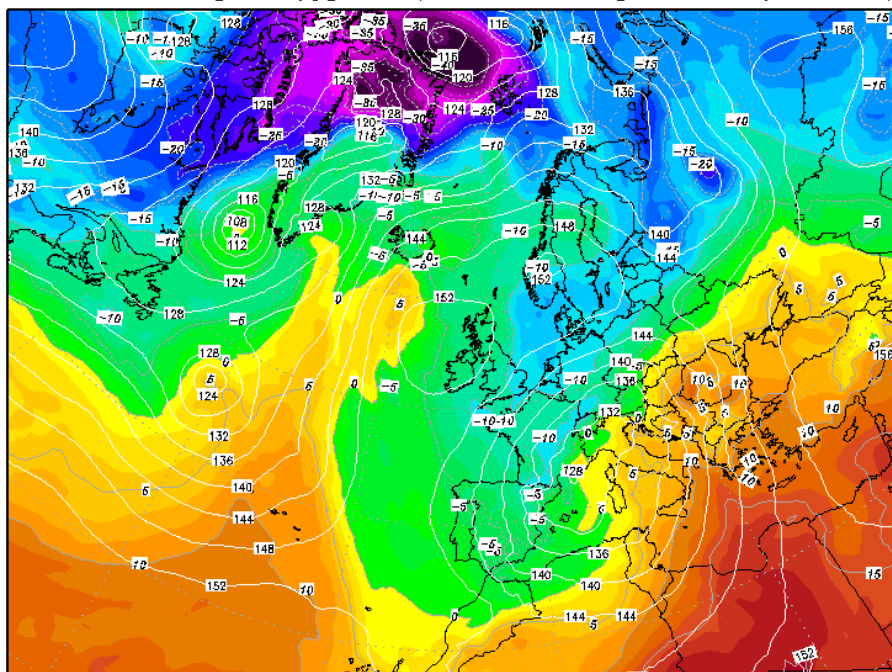


Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr. 19 Tlakové pole nad Evropou v hladině 500 hPa 8. 1. 2010 v 18 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

08JAN2010 18Z

850 hPa Geopot. (gdam) und Temperatur (Grad C)



Daten: CFS Reanalysis
(C) Wetterzentrale
www.wetterzentrale.de

Obr.20 Teplota vzduchu nad Evropou v hladině 850 hPa 19. 11. 2004 v 00 UTC (Zdroj: www.wetterzentrale.de)

III. HODNOCENÍ

8. Srovnání extrémů na stanici Mošnov a okolních stanicích

Pro srovnání s extrémními situacemi na stanici Mošnov byla použita data z níže uvedených meteorologických stanic.

Přerov (209 m n. m.)

Brno (246 m n. m.)

Holešov (224 m n. m.)

Červená (753 m n. m.)

Lysá hora (1327 m. n. m.)

Raciborz (205 m n. m.)

Bielsko – Biala (398 m n. m.)

Tab. 4 Srovnání meteorologických extrémů na stanici v Mošnově a na vybraných meteorologických stanicích

Meteorologické extrémy	Datum	Mošnov	Přerov	Brno	Červená	Lysá hora	Holešov	Raciborž	Bielsko - Biala
Denní maximální teplota	17. 7. 2010	35,9 °C	34,0 °C	33,2 °C	30,5 °C	27,1 °C	34,2 °C	33,5 °C	32,7 °C
Noční minimální teplota	24. 1. 2006	27,0 °C	-24,5 °C	-21,7 °C	-22,3 °C	-13,5 °C	-26,6 °C	-25,9 °C	-25,0 °C
Denní amplituda teplot	13. 8. 2003	22,2 °C	21,9 °C	20,0 °C	14,9 °C	12,7 °C	20,6 °C	19,5 °C	15,1 °C
Maximální hod. úhrn	26. 7. 2012	23 mm	0 mm	0 mm	7 mm	30 mm	0 mm	34 mm	0 mm
Maximální denní úhrn	6. 9. 2007	77 mm	26 mm	23 mm	56 mm	74 mm	49 mm	53 mm	48 mm
Maximální měsíční úhrn	květen 2010	236 mm	199 mm	125 mm	227 mm	565 mm	190 mm	144 mm	517 mm
Minimální měsíční úhrn	listopad 2011	0,2 mm	0,2 mm	0,3 mm	1,1 mm	1,2 mm	1,0 mm	0,0 mm	0,0 mm
Nejvyšší nová denní sněh. pokrývka	30. 12. 2000	24 cm	13 cm	3 cm	16 cm	22 cm	16 cm	1 cm	0 cm
Maximální výška sněh. pokrývky	14. 2. 2006	43 cm	22 cm	10 cm	83 cm	231 cm	30 cm	28 cm	55 cm
Nejvyšší průměrná rychlost	19. 11. 2004	17 m/s	13 m/s	18 m/s	15 m/s	15 m/s	17 m/s	18 m/s	17 m/s
Nejvyšší náraz	22. 5. 2009	30 m/s	15 m/s	20 m/s	19 m/s	22 m/s	17 m/s	25 m/s	17 m/s
Tlaková níže Kyrill	18. 1. 2007	30 m/s	21 m/s	25 m/s	33 m/s	36 m/s	18 m/s	27 m/s	29 m/s
Tlaková níže Daisy (max. nárazy větru a denní úhrn srážek)	8. 1. 2010	8 m/s 10 mm	17 m/s 12 mm	18 m/s 20 mm	14 m/s 20 mm	17 m/s 17 mm	19 m/s 23 mm	7 m/s 9 mm	7 m/s 8 mm

Zdroj: Ogimet.com

Maximální denní teplota (17. 7. 2010)

Nejvyšší teplota se v tento den vyskytovala na stanici v Mošnově, kde bylo naměřeno 35,9 °C. Druhá nejvyšší teplota byla na letišti v Holešově, kde bylo naměřeno 34,2 °C. V Mošnově bylo z vybraných stanic nejméně oblačnosti, takže zde mohl probíhat nejlépe proces ohřívání zemského povrchu slunečním zářením (Satorová, Vontorová, 2013).

Noční minimální teplota (24. 1. 2006)

Nejnižší minimální teplota se v tento den vyskytovala na stanici v Mošnově, kdy bylo naměřeno -27,0 °C. Druhá nejnižší teplota byla naměřena v Holešově, kde bylo -26,6 °C. Na Lysé hoře bylo naměřeno -13,5 °C, což bylo způsobeno subsidenčním oteplováním vzduchové hmoty v mohutné tlakové výši.

Denní amplituda teploty (13. 8. 2003)

Nejvyšší denní amplituda teploty byla pro tento den naměřena na stanici v Mošnově, kde rozdíl maximální denní a minimální noční teploty činil 22,2 °C. Druhá nejvyšší denní amplituda teploty byla naměřena v Přerově a činila 21,9 °C. V tomto případě byla na těchto stanicích srovnatelně nízká relativní vlhkost vzduchu, která je jednou z podmínek pro nízkou minimální noční teplotu. Dalším faktorem bylo samozřejmě utišení větru a vyjasnění.

Maximální hodinový úhrn (26. 7. 2012)

Nejvyšší úhrn srážek za jednu hodinu byl naměřen u vybraných stanic pro tento den v Raciborzi, kde spadlo za jednu hodinu 34 mm a dále na Lysé hoře, kde bylo naměřeno 30 mm. Jsou však místa, kde nespadlo ani neměřitelné množství srážek. To je dáno lokálností bouřek, které tohoto dne měly v této oblasti velmi pomalý pohyb.

Maximální denní úhrn (6. 9. 2007)

Nejvyšší úhrn srážek za 24 hodin byl pro tento den zaznamenán v Mošnově, kde spadlo 77 mm. Dále na Lysé hoře, kde bylo naměřeno 73 mm. Obecně lze říci, že na všech vybraných stanicích spadlo v tento den hodně srážek. Vyšší hodnoty v Mošnově a na Lysé hoře pravděpodobně způsobuje návětrný efekt.

Maximální měsíční úhrn (květen 2010)

Nejvyšší měsíční úhrn srážek byl zaznamenán na Lysé hoře, kde spadlo v květnu 2010 celkem 565 mm. Další vysoký úhrn měla stanice v Bielsko – Biala, kde spadlo 517 mm. Na všech vybraných stanicích se květen 2010 zařadil mezi srážkové vysoce nadprůměrné. Vyšší úhrny na Lysé hoře a v Bielsko – Biale jsou způsobeny zejména orografií.

Minimální měsíční úhrn (listopad 2011)

Nejméně srážek v listopadu 2010 spadlo u vybraných meteorologických stanic v Raciborzi a v Bielsko – Biale, kde za celý měsíc bylo naměřeno 0,0 mm. Velmi nízké srážkové úhrny byly i na stanicích v České republice. Může za to velmi rozsáhlá obnovující se tlaková výše, která znemožňovala frontálním systémům proniknout do střední Evropy. Srážky, které byly zaznamenány u meteorologických stanic v České republice, byly změřeny až v posledních hodinách měsíce listopad 2011. To přes naše území přecházela rozpadající se studená fronta. Do Polska se však již srážky nedostaly.

Nejvyšší nová denní sněhová pokrývka (30. 12. 2000)

Nejvyšší nová denní sněhová pokrývka byla pro tento den naměřena na stanici v Mošnově, kde během 24 hodin napadlo 24 cm nového sněhu. Dále pak na Lysé hoře (22 cm). Situace přinesla silné sněžení do poměrně malého prostoru. Více na západ srážky postupně slábly a více na východ se naopak oteplovalo, protože se nad Beskydami nacházelo teplotní rozhraní. Ačkoliv například Bielsko – Biela leží ve vyšší nadmořské výšce než stanice v Mošnově, tak v tento den zde nenapadl žádný sníh, protože nulová izoterma se nacházela hodně vysoko a na stanici celý den přšelo.

Maximální sněhová pokrývka (14. 2. 2006)

Nejvíce sněhu pro tento den leželo na Lysé hoře, kde sněhová pokrývka činila 231 cm. Dalším místem u vybraných stanic byla Červená, kde bylo naměřeno 83 cm. Větší množství sněhu leželo v podstatě v celé střední Evropě. Sníh rychleji přibýval, než odtával. Zima 2005/2006 se vyznačovala tím, že bylo velmi málo dlouhých oblev způsobených prouděním z Atlantiku nebo z jižních oblastí Evropy.

Nejvyšší denní, desetiminutová průměrná rychlost (19. 11. 2004)

Nejvyšší průměrnou rychlost větru v tento den měly stanice v Brně a Raciborzi, kde průměrná rychlost větru za deset minut dosahovala až 18 m.s^{-1} . Kromě Přerova se na všech vybraných stanicích průměrná rychlost větru pohybovala nad 15 m.s^{-1} . Nejvyšší průměrná rychlost větru byla zaznamenána v teplém sektoru před studenou frontou.

Maximální náraz (22. 5. 2009)

Nejvyšší náraz větru byl v tento den zaznamenán v Mošnově, kde bylo naměřeno 30 m.s^{-1} a v Raciborzi, kde anemometr naměřil 25 m.s^{-1} . Nárazy větru se v podstatě objevily u všech vybraných meteorologických stanic, ale již nebyly tak výrazné. Vzhledem k tomu, že se jednalo o přechod studené fronty s výraznou konvekcí, tak nárazy byly velmi lokální.

Tlaková níže Kyrill (18. 1. 2007)

Tlaková níže Kyrill zasáhla celou severní polovinu Evropy. Nejvíce se projevovala silným větrem. Z vybraných stanic byl nejsilnější náraz zaznamenán na Lysé hoře, kde bylo naměřeno 36 m.s^{-1} a také na Červené, kde náraz dosáhl až 33 m.s^{-1} . Největší nárazy větru byly zaznamenány na čáře studené fronty, kde se vytvořila pro leden velmi netypicky silná SQL s bouřkami.

Tlaková níže Daisy (8. 1. 2010)

Jedna z největších sněhových a ledových kalamit na střední Moravě za posledních dvacet let přinesla extrémní jevy právě pouze na střední a částečně i jižní Moravu. Nejsilnější náraz větru i největší spad srážek byl zaznamenán v Holešově, kde vítr v nárazech dosahoval až 19 m.s^{-1} a srážek spadlo 23 mm. Dvě třetiny srážek spadly ve formě sněhu a zbylá jedna třetina v podobě mrznoucího deště.

Tab. 5 Srovnání extrémů na meteorologických stanicích Mošnov, Červená a Lysá hora za období 2001 až 2012

Meteorologické extrémů	Mošnov		Červená		Lysá hora	
	Denní maximální teplota	35,9 °C	17. 7. 2010	32,3 °C	13. 8. 2003	28,3 °C
Noční minimální teplota	-27,0 °C	24. 1. 2006	-25,9 °C	23. 1. 2006	-26,1 °C	23. 1. 2006
Maximální denní úhrn	77 mm	26. 7. 2012	54 mm	7. 9. 2007	145 mm	1. 9. 2010
Maximální měsíční úhrn	236 mm	květen 2010	227 mm	květen 2010	565 mm	květen 2010
Minimální měsíční úhrn	0,2 mm	listopad 2011	1,1 mm	listopad 2011	1,2 mm	listopad 2011
Maximální výška sněhové pokrývky	43 cm	14. 2. 2006	88 cm	17. 2. 2006	300 cm	14. 3. 2005
Nejvyšší průměrná rychlost	17 m/s	19. 11. 2004	16 m/s	12. 1. 2004	28 m/s	1. 11. 2003
Nejvyšší náraz	30 m/s	22. 5. 2009	33 m/s	18. 1. 2007	48 m/s	16. 12. 2011

Zdroj: Interní data ČHMÚ

Tab. 6 Srovnání extrémů na meteorologických stanicích Přerov, Brno a Holešov za období 2001 až 2012

Meteorologické extrémů	Přerov		Brno		Holešov	
	Denní maximální teplota	36,2 °C	20. 7. 2007	37,1 °C	20. 8. 2012	36,5 °C
Noční minimální teplota	-26,4 °C	24. 1. 2006	-21,7 °C	21. 1. 2006	-26,6 °C	24. 1. 2006
Maximální denní úhrn	61 mm	16. 8. 2011	69 mm	24. 7. 2010	55 mm	13. 6. 2012
Maximální měsíční úhrn	199 mm	květen 2010	145 mm	srpen 2006	190 mm	květen 2010
Minimální měsíční úhrn	0,2 mm	listopad 2011	0,3 mm	listopad 2011	1,0 mm	listopad 2011
Maximální výška sněhové pokrývky	22 cm	8. 2. 2006	27 cm	29. 1. 2010	34 cm	8. 2. 2006
Nejvyšší průměrná rychlost	16 m/s	16. 12. 2005	19 m/s	18. 1. 2007	17 m/s	19. 11. 2004
Nejvyšší náraz	28 m/s	5. 10. 2012	33 m/s	1. 3. 2007	35 m/s	4. 8. 2002

Zdroj: Interní data ČHMÚ

9. Závěr

Z osmi meteorologických prvků naměřených na stanici Mošnov, jejichž režim bylo možné porovnat na ostatních vybraných meteorologických stanicích, zůstaly jen tři, které byly pod vlivem stejné nebo alespoň podobné synoptické situace a vázaly se na stejný den či vymezené období.

Minimální noční teplota

U všech vybraných stanic se jednalo o leden 2006. A však i v této situaci se nejnižší minimální teploty lišily v rozmezí několika dnů. Někde příhodné podmínky pro velmi nízkou teplotu nastaly již 21. ledna 2006. Terénní stanice Lysá hora (-26,1 °C) a Červená (-25,9 °C) zaznamenaly nejnižší teplotu 23. ledna 2006.

Maximální měsíční úhrn srážek

Téměř na všech vybraných stanicích spadlo nejvíce srážek za jeden měsíc v květnu 2010. Ten byl srážkově nadprůměrný na všech stanicích, ale letiště v Brně (145 mm) zaznamenalo nejvyšší úhrn již v srpnu 2006.

Minimální měsíční úhrn srážek

V tomto případě se jednalo o shodu na všech vybraných stanicích. Nejméně srážek spadlo v listopadu 2011 díky mohutné tlakové výši, která dominovala v celé střední Evropě.

V ostatních případech nelze najít žádnou časovou ani synoptickou podobnost. Extrémní meteorologické jevy jsou tedy záležitostí spíše lokální. Synoptické situace nad střední Evropou sice ovlivňují počasí podobně na celém území, ale extrémní hodnoty jsou již podmíněny mnoha dalšími faktory, z nichž uvádím následující.

Nadmořská výška

Velmi důležitý faktor, který má vliv na teplotu či výšku sněhové pokrývky.

Meteorologické faktory

Teplotu ve dvou metrech nad zemí, kromě vzduchové hmoty ve výšce, také hodně ovlivňují relativní vlhkost vzduchu, pokrytí oblačností nad daným místem a síla i směr větru.

1. Pokrytí oblačností

Při bezoblačném počasí dochází k nejintenzivnějšímu prohřívání zemského povrchu v průběhu poledne. Pokud je sluneční svit často přerušován, míra globálního záření bude menší. Pro dosažení vysokých maximálních teplot je tedy míra pokrytí oblačností velmi důležitým faktorem. Naopak v nočních hodinách je bezoblačné počasí jednou z hlavních podmínek pro radiační vyzařování (Astapenko, 1987).

2. Relativní vlhkost vzduchu

Druhořadým faktorem je i relativní vlhkost vzduchu. Pokud je v atmosféře menší obsah vodní páry, může daleko jednodušeji docházet k efektivnímu vyzařování a tím k rychlejšímu a výraznějšímu poklesu teploty vzduchu v nočních hodinách. Pouze však za předpokladu malé oblačnosti (Astapenko, 1987).

3. Směr a rychlost větru

Směr a rychlost větru ovlivňují teplotu vzduchu velmi často. V nočních hodinách dochází při utišení větru a při vyjasnění již ke zmíněnému radiačnímu vyzařování a přes den silný vítr může zabraňovat rychlejšímu prohřívání aktivního povrchu. Směr větru může ovlivnit i měření na jednotlivých stanicích. Například vítr vanoucí z urbanizovaných ploch, z vodních ploch či ze zasněžených hřebenů hor.

Výrazná srážková činnost je vázána především na konvekci, která je velmi lokální a její pravděpodobnost roste se stoupající nadmořskou výškou. Není to však pravidlo a silné bouřky s výraznými srážkovými úhrny nebo nebezpečnými doprovodnými jevy se mohou vyskytnout v podstatě kdekoliv. S konvekci souvisí i silné nárazy větru (Dvořák, 2010).

Orografické faktory

Velmi nízké teploty se objevují daleko častěji v údolích, kde se udržuje studený vzduch díky jeho fyzikální vlastnosti. Srážky ovlivňuje velmi často pohoří, kde se tvoří návětrný, případně závětrný efekt a s tím souvisí i výška sněhové pokrývky. I při silném proudění hraje orografie velmi důležitou roli při síle i směru větru (Řezáčová, Novák, Kašpar, Setvák, 2007).

Využití krajiny v okolí meteorologických stanic

Profesionální meteorologické stanice jsou z pravidla umístovány v oblastech, kde jsou měření co nejméně ovlivněna lidskou činností, přesto vývoji a změnám v krajině zcela zabránit nelze. Měření na jednotlivých stanicích tak může být více či méně ovlivněno mnoha dalšími faktory, mezi které patří míra zástavby, míra zalesnění nebo využití zemědělské plochy v okolí stanice. Tak například meteorologická stanice Červená byla v dřívější době na vrcholu kopce téměř ve volném terénu. Smrkový porost dnes dosahuje takových výšek, že stanice je zcela obklopena vzrostlým lesem. To má velký vliv především na hodnoty směru a rychlosti větru na stanici.

Pokud spojíme tyto faktory, zjistíme, že míra vlivu nejbližšího okolí stanic na jejich klimatické poměry může být velmi výrazná. Platí tedy také, že čím větší bude vzdálenost mezi meteorologickými stanicemi, tím menší bude pravděpodobnost časové shody meteorologických extrémů a jejich povahy.

10. Summary

Eight meteorological elements were measured on the Mošnov meteorological station (their mode was comparable with other selected meteorological stations). But only three elements were under influence of same or at least similar synoptic situation. Mentioned elements were also associated with the same day or a circumscribed time period. Extreme meteorological phenomenons are thus rather local matter. Synoptic situations over Central Europe affect weather similarly in whole area; however extreme values are conditioned by more than one factor. Amongst the most important belong altitude, meteorological factors, orographic factors and the usage of landscape in a vicinity of stations.

11. Seznam literatury

ABRAHÁMEK, D., (2012): *Severoatlantická oscilace (NAO) a její vliv na synoptické poměry v Česku*, Olomouc, 23 a 40 s

ASTAPENKO, D., KOPÁČEK, J., (1987): *Jaké bude počasí*. Praha: Lidové nakladatelství Praha, 32-40 s.

BRÁZDIL R. a ŠTEKL J. (1986): *Cirkulační procesy a atmosferické srážky na území ČSSR*. Brno: Univerzita J.E. Purkyně v Brně, 250-251 s.

BURT, Ch. (2007): *Extreme Weather: A Guide and Record Book*. New York: New York Times Book Review.

CAHYNOVÁ, M. (2007): *Trendy v kalendáři povětrnostních situací HMÚ/ČHMÚ v období 1946 – 2002*. Meteorologické zprávy, roč. 60, č. 6, s. 175 – 182.

DVOŘÁK, P. (2010): *Letecká meteorologie*. Cheb: Svět Křidel, 150 s.

HOSTÝNEK, J., NOVÁK M., ŽÁK M. (2008): *Kyryll a Emma v Česku – meteorologické příčiny, průběh bouří s hodnocením větru*. Meteorologické zprávy, roč. 61, č 3, s.65 – 71.

CHROMOV, S. (1937): *Úvod do synoptického rozboru počasí*. Praha: Vojenský ústav vědecký, 44 s.

KVĚTOŇ V., ŽÁK M., (2011): *Vliv středomořských tlakových níží na kalamitní sněžení v České republice*. Meteorologické zprávy, roč. 64, č. 5, s. 129 – 135.

ŘEZÁČOVÁ, D., NOVÁK, P., KAŠPAR, M. a SETVÁK, M. (2007): *Fyzika oblaků a srážek: Výkladový terminologický*. Praha: Gerstner, 2007. 405 s.

SATOLOVÁ, J., VONTOROVÁ, J., (2013): *Teplotní charakteristiky letního období na stanici Mošnov*. Meteorologické zprávy, roč.66, č.1, s. 17 – 22.

SEMIONOVIČ ZVEREV, A. (1986): *Synoptická meteorológia*. Bratislava: Vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, 433 s.

SOBÍŠEK a kol.(1993): *Meteorologický slovník: Výkladový terminologický*. Praha: Ministerstvo životního prostředí, 250-251 s.

TOLASZ, R a kol. (2007): *Atlas podnebí Česka*. Praha-Olomouc: Univerzita Palackého Olomouc

Elektronické zdroje

Český hydrometeorologický ústav (2011): *Typizace synoptických situací pro území České republiky* [on-line], [cit. 2015-03-20]. Dostupné z: http://portal.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data/P4_1_Po_casi/P4_1_12_Typizace_situaci&last=false

DAŇHELKA, J. (2008): *Roční zpráva: Hydrologická situace v České republice*. In: Hydrologická ročenka 2007 [online], [cit. 2015-02-26]. Dostupné z: <http://voda.chmi.cz/roc/index.html>

HRTON, L. (2012): *Letecká meteorologická stanice Ostrava – Mošnov*. In: Weather LKMT Ostrava Airport [online], [cit. 2015-02-26]. Dostupné z: <http://www.airmeteo.wbs.cz/O-stanici.html>

INTRANET ČHMÚ (2015): *Odbor distančních metod a informací* [on-line], [cit. 2015-02-10]. Dostupné z: <http://rd.chmi.cz/rad/>

NATIONAL WEATHER SERVICE (2011): *Průměrné měsíční a denní indexy NAO* [on-line], [cit., 2015-03-22]. Dostupné z: <http://www.cpc.ncep.noaa.gov/products/precip/CWlink/pna/norm.nao.monthly.b5001.current.ascii.table>

OGIMET (2015): *Entrada de Ogimet* [on-line], [cit. 2015-03-10]. Dostupné z: http://ogimet.com/display_synopsc2.php?estado=Czec&tipo=ALL&ord=REV&nil=SI&fmt=txt&ano=2015&mes=05&day=05&hora=16&anof=2015&mesf=05&dayf=06&horaf=16&enviar=Ver

Portál Města Šternberk (2010): *Sněhová kalamita odřízla Šternberk na více než deset hodin od světa*. [online], [cit. 2015-02-12] Dostupné z: <http://www.sternberk.eu/bezpecnost/mestska-policie/aktuality-mp/233-snehova-kalamita-odrizla-sternberk-od-sveta-na-vice-nez-deset-hodin.html>

PUČÍK, T., LABAJOVÁ, M. a RÝVA D. (2008): *Bouře Kyrill - leden 2007*. [online], [cit. 2015-03-22] Dostupné z: <http://www.bourky.com/pozorovani/cyklona-kyrill-18-a-19-1-2007/>

WETTERZENTRLE (2015): *Wetter: Wetterzentrale* [on-line], [cit. 2014-10-10]. Dostupné z: <http://www.wetterzentrale.de/topkarten/fscfsreaeur.html>

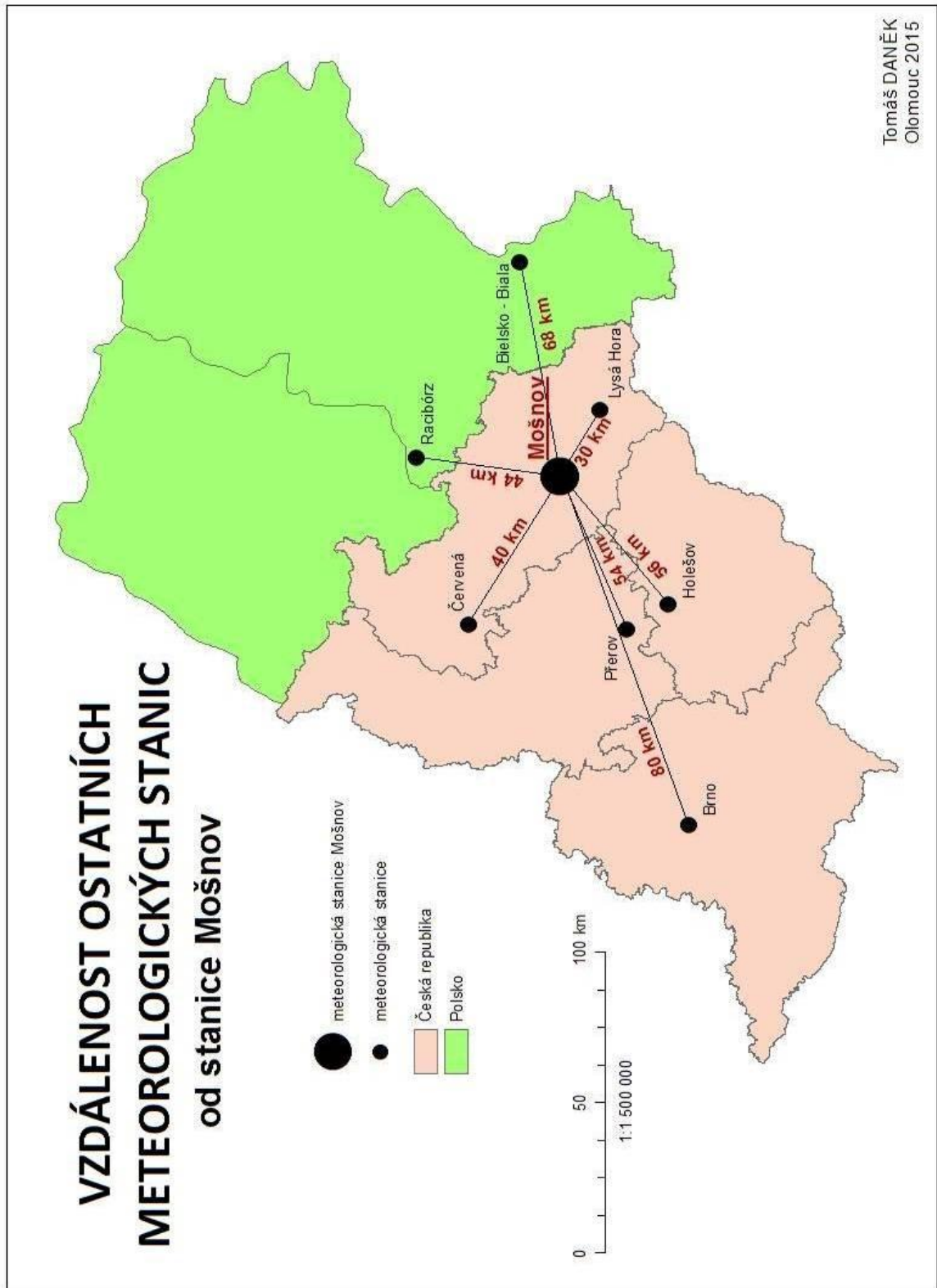
Seznam vázaných příloh:

Příloha 1 Vzdálenost ostatních stanic od meteorologické stanice v Mošnově (mapa)

Příloha 2 Využití krajiny v okolí meteorologické stanice v Mošnově (mapa)

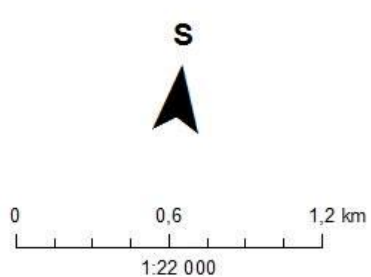
Příloha 3 Srovnání meteorologických extrémů na stanici v Mošnově a na vybraných meteorologických stanicích (grafy)

Příloha 4 Fotodokumentace meteorologické stanice v Mošnově



VYUŽITÍ KRAJINY V OKOLÍ METEOROLOGICKÉ STANICE



MOŠNOV



Využití krajiny:

-  vodní plocha
-  zemědělská půda
-  les
-  zástavba

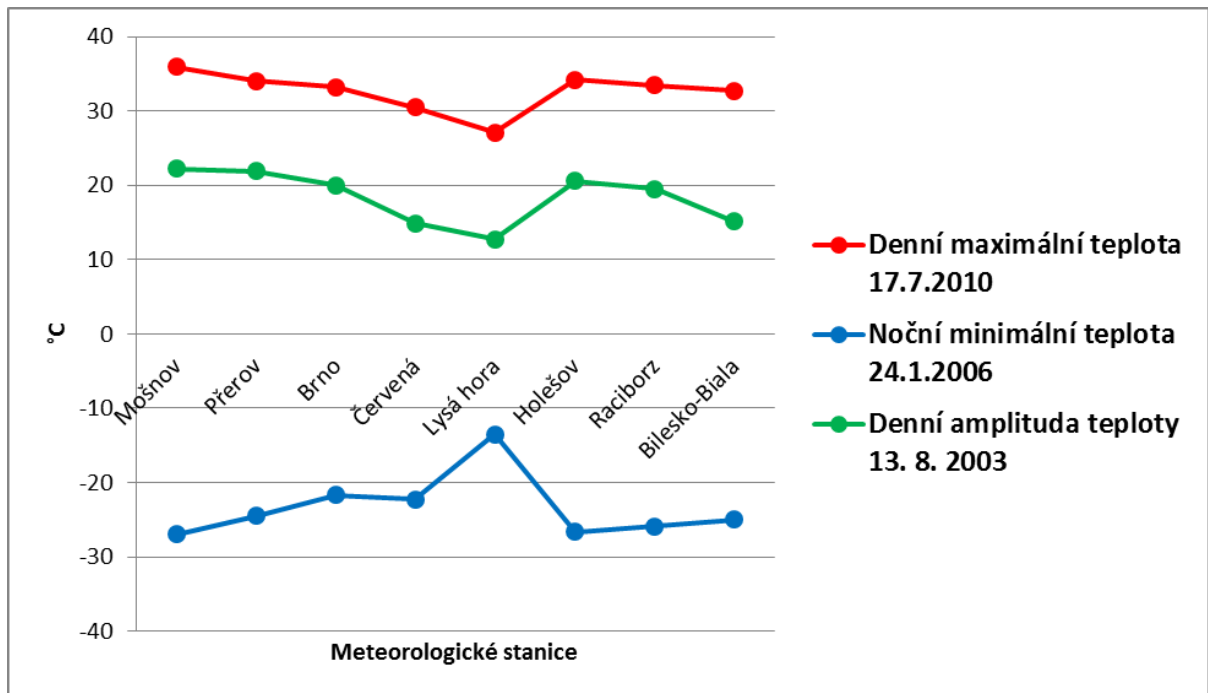
Ostatní:

-  meteorologická stanice
-  meteorologická zahrádka

Tomáš DANĚK
Štamberk 2015

Zdroj: Vytvořeno v ArcGIS (Tomáš Daněk)

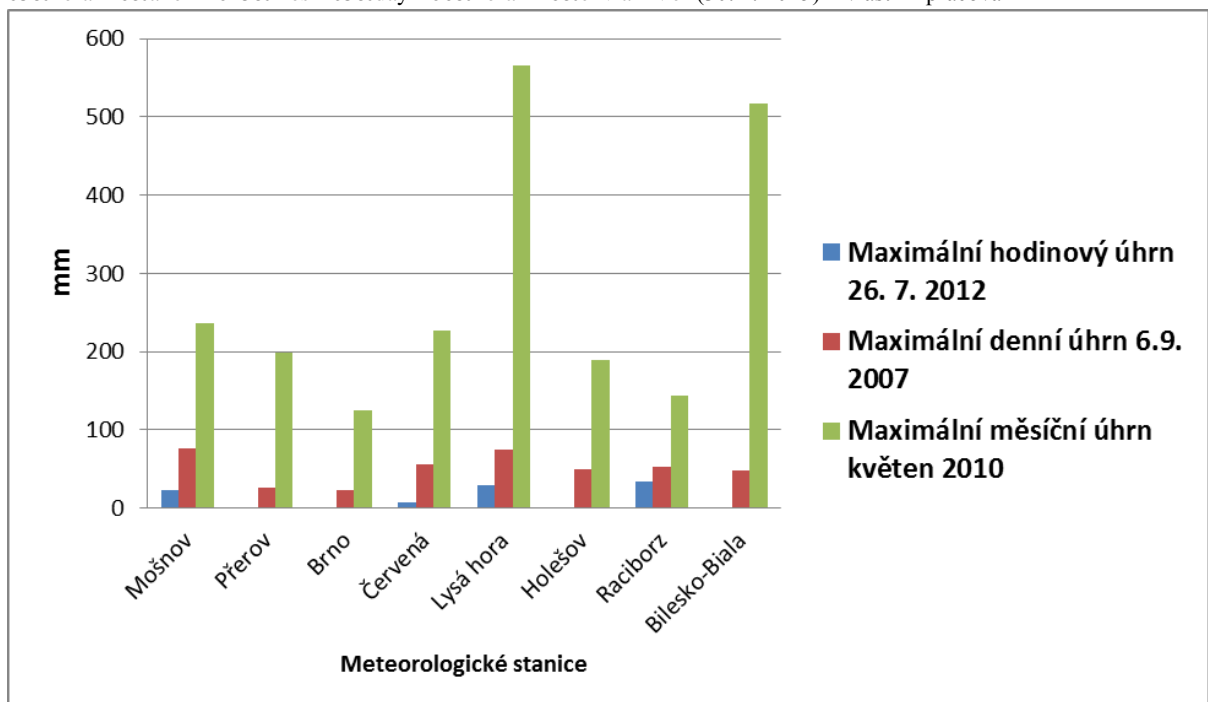
Příloha 3



Obr. 1: Srovnání teplotních extrémů na stanici v Mošnově a na vybraných meteorologických stanicích

Zdroj:

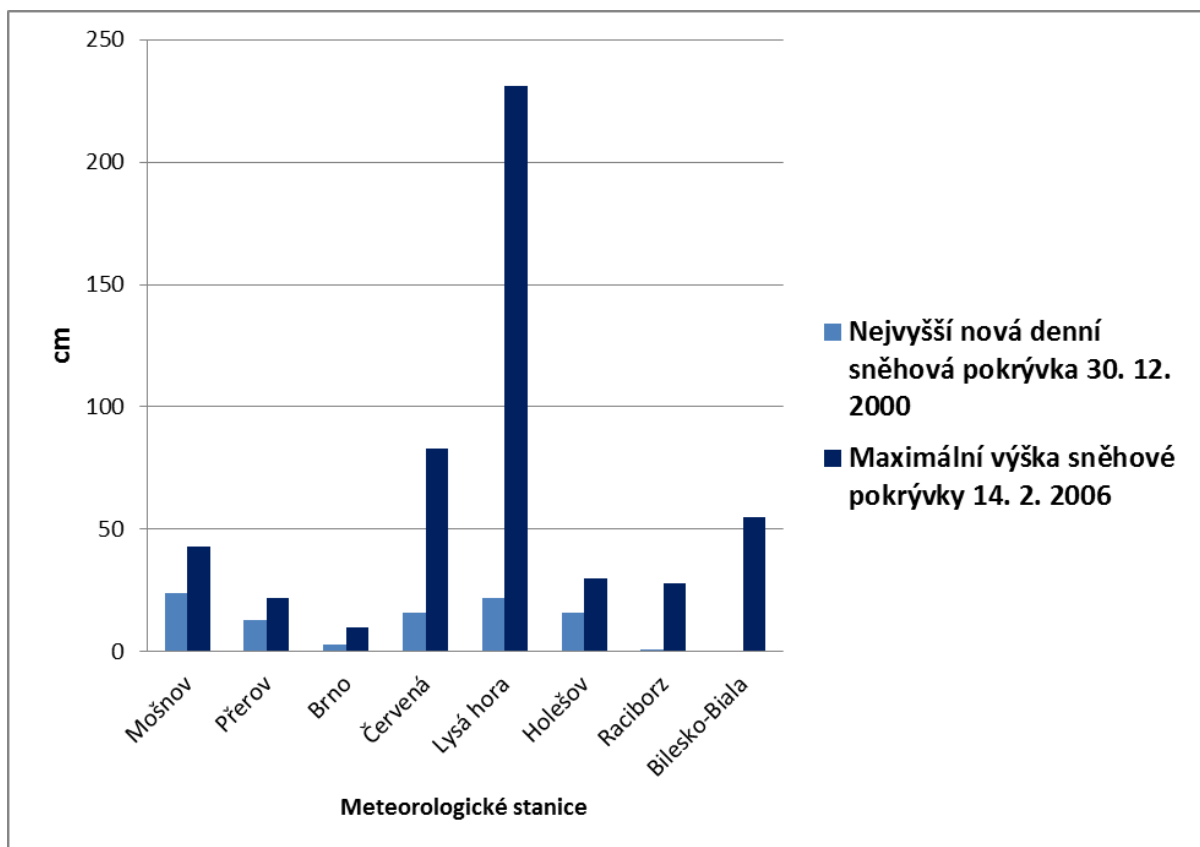
http://ogimet.com/display_synopsc2.php?estado=Czec&tipo=ALL&ord=REV&nil=SI&fmt=txt&ano=2015&mes=05&day=05&hora=16&anof=2015&mesf=05&dayf=06&horaf=16&enviar=Ver (30. 4. 2015) + vlastní zpracování



Obr. 2: Srovnání srážkových extrémů na stanici v Mošnově a na vybraných meteorologických stanicích

Zdroj:

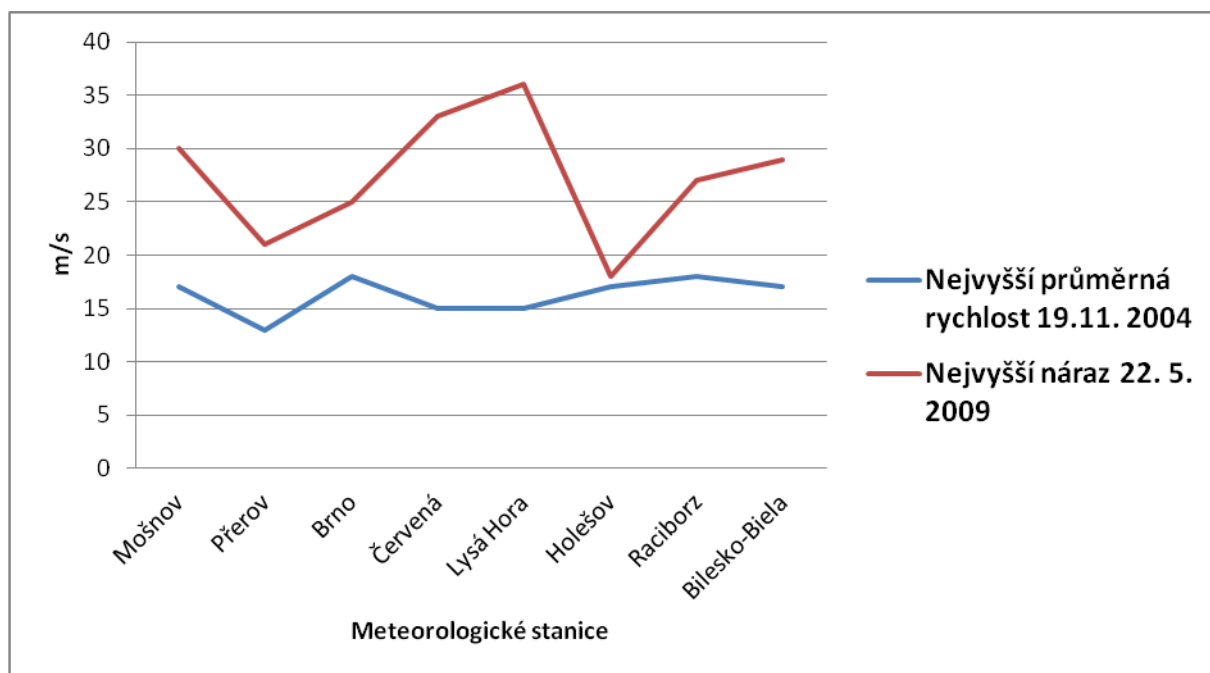
http://ogimet.com/display_synopsc2.php?estado=Czec&tipo=ALL&ord=REV&nil=SI&fmt=txt&ano=2015&mes=05&day=05&hora=16&anof=2015&mesf=05&dayf=06&horaf=16&enviar=Ver (30. 4. 2015) + vlastní zpracování



Obr. 3: Srovnání sněhových extrémů na stanici v Mošovce a na vybraných meteorologických stanicích

Zdroj:

http://ogimet.com/display_synopsc2.php?estado=Czec&tipo=ALL&ord=REV&nil=SI&fmt=txt&ano=2015&mes=05&day=05&hora=16&anof=2015&mesf=05&dayf=06&horaf=16&enviar=Ver (30. 4. 2015) + vlastní zpracování

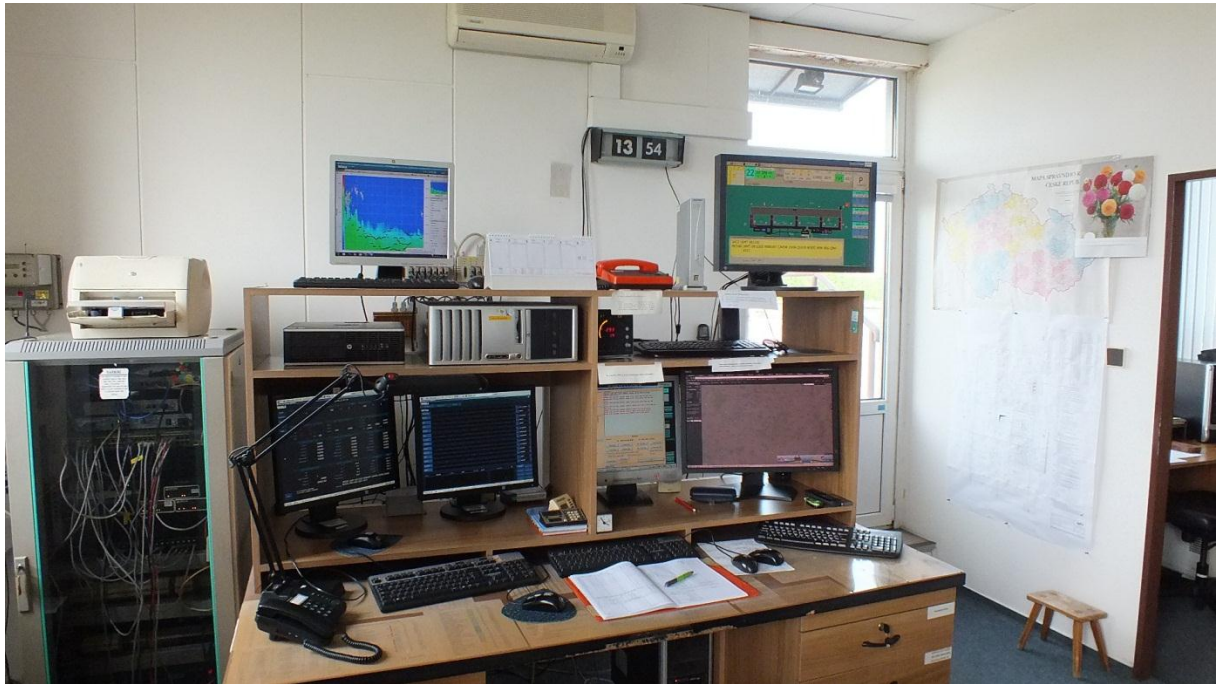


Obr. 4: Srovnání větrných extrémů na stanici v Mošovce a na vybraných meteorologických stanicích

Zdroj:

http://ogimet.com/display_synopsc2.php?estado=Czec&tipo=ALL&ord=REV&nil=SI&fmt=txt&ano=2015&mes=05&day=05&hora=16&anof=2015&mesf=05&dayf=06&horaf=16&enviar=Ver (30. 4. 2015) + vlastní zpracování

Příloha 4



Obr. 1: Místnost pozorovatelů letecké meteorologické služebny v Mošnově (Tomáš Daněk, 2015)



Obr. 2: Pohled z terasy na letištní plochu a meteorologickou zahrádku v Mošnově (Tomáš Daněk, 2015)



Obr. 3: V popředí meteorologická budka, v pozadí řídící věž s meteorologickou služebnou (Tomáš Daněk, 2015)



Obr. 4: Meteorologická zahrádka s anemometrem (Tomáš Daněk, 2015)