

PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA UNIVERZITY KARLOVY

katedra fyzické geografie a geoekologie

**PODNEBÍ NORSKA JAKO FAKTOR
OVLIVŇUJÍCÍ CESTOVNÍ RUCH**

**THE CLIMATE OF NORWAY AS A FACTOR
INFLUENCING TOURISM**

(bakalářská práce)

Ondřej Lhotka

Vedoucí práce: RNDr. Ivan Sládek, CSc.

Praha 2010

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval sám a že jsem uvedl
veškeré použité informační zdroje.

v Praze dne 12.5.2010

podpis

.....

ABSTRACT

Tato bakalářská práce popisuje ty prvky norského podnebí, které mají bezprostřední vliv na lidské aktivity v přírodě. V této práci je kladen důraz na režim slunečního svitu vzhledem k astronomickým a meteorologickým faktorům. Délka světlého dne a přítomnost polárního dne i polární noci je uvedena pro několik norských lokalit. Byly vymezeny jasné a temné období pro města Oslo a Tromsø, včetně ročního chodu oblačnosti. Teplotní poměry jsou charakterizovány pomocí mapy s průměrnou roční teplotou a tabulkami s průměrnou měsíční, průměrnou měsíční minimální a extrémní teplotou. Režim větru je uveden v tabulce a je znázorněn pomocí pěti větrných růžic. Poté je uvedena mapa s průměrnými ročními srážkovými úhrny a tabulky s průměrnými měsíčními srážkami a počtem srážkových dní. Zmíněna je také výška sněhové pokrývky během roku. Na konci je návrh obsahu „klimatologického průvodce“ a doporučení vhodného období pro návštěvu Norska.

This bachelor's work describes the elements of Norwegian climate, which have immediate influence on human activities in the nature. This work insist on the regime of sunshine in reference to the astronomical and meteorological factors. The duration of daylight and the presence of the polar day and the polar night is described for several places in Norway. The sunny and dark periods are defined for Oslo and Tromsø, the amount of cloud cover throught the year is illustrated, too. The temperature conditions are characterised throught the use of the map with mean annual temperature and the tables with mean month temperatures, mean month minimum temperatures and extreme temperatures. The wind regime is described in the table and illustrated throught the use of five wind roses. After it there is a map with mean annual precipitation and the tables with mean month precipitation and the amount of precipitation-days for several places. The height of the snow cover throught the year is described, too. At the end there is a suggestion about the content of „climatic guidebook“ and a recommendation of proper time for visiting Norway.

Klíčová slova: humánní bioklimatologie, Norsko, Skandinávské pohoří, sluneční svit, cestovní ruch

OBSAH

1. ÚVOD.....	6
1.1. Cíle práce.....	6
1.2. Fyzickogeografická charakteristika regionu.....	6
2. METODY ZPRACOVÁNÍ	8
2.1. Pracovní metody a postupy.....	8
2.2. Soupis použitých dat.....	9
3. VÝZNAMNÉ PRVKY NORSKÉHO KLIMATU.....	10
3.1. Klimatická regionalizace	10
3.2. Sluneční záření	11
3.2.1. Denní světlo.....	11
3.2.1.1. Délka dne.....	12
3.2.1.2. Polární den a polární noc.....	13
3.2.2. Sluneční svit	14
3.2.3. Oblačnost.....	16
3.3. Teplotní poměry	18
3.3.1. Průměrná teplota.....	18
3.3.1.1. Průměrná roční teplota.....	18
3.3.1.2. Průměrná měsíční teplota	19
3.3.2. Minimální teplota	20
3.4. Vítr.....	21
3.4. Srážky	25
3.6. Sněhová pokrývka	27
4. ZHODNOCENÍ NORSKÉHO KLIMATU	28
5. ZÁVĚR.....	34
6. LITERATURA A ZDROJE	36

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1: Délka světlého dne	12
Tabulka 2: Rozdíl délky světlého dne v Praze a ve vybraných norských městech	12
Tabulka 3: Délka trvání polárního dne a noci	13
Tabulka 4: Délka jádra a periferie temného a jasného období	16
Tabulka 5: Délka jádra a periferie temného a jasného období v ČR.....	16

Tabulka 6: Průměrná měsíční teplota (1980-2009)	19
Tabulka 7: Průměr denních minim teploty vzduchu (1980-2009)	20
Tabulka 8: Nejnižší naměřené teploty (1980-2009)	21
Tabulka 9: Průměrná rychlost větru (1980-2009) [m/s]	21
Tabulka 10: Závislost pocitové teploty na teplotě vzduchu a rychlosti větru	22
Tabulka 11: Průměrné měsíční a roční srážky (1961-1990)	26
Tabulka 12: Průměrný počet dní se srážkou (1961-1990)	26
Tabulka 13: Průměrná sněhová pokrývka (2000-2009) [cm]	27

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1: Jádru a periferie temného a jasného období v Oslu	14
Graf 2: Jádru a periferie temného a jasného období v Tromsø	15
Graf 3: Roční chod oblačnosti v Oslu	17
Graf 4: Roční chod oblačnosti v Tromsø	17
Graf 5: Větrná růžice - Oslo (zimní / letní období) (1980–2009)	22
Graf 6: Větrná růžice - Bergen (zimní / letní období) (1980–2009)	23
Graf 7: Větrná růžice - Tromsø (zimní / letní období) (1980–2009)	23
Graf 8: Větrná růžice - Cuovddatmohkki (zimní / letní období) (1980–2009)	24
Graf 9: Větrná růžice - Sognefjellhytta (zimní / letní období) (1980–2009)	24
Graf 10: Roční chod teploty v Bergenu, Trondheimu, Bodø a Tromsø (1980-2009)	30

SEZNAM MAP

Mapa 1: Klimatické regiony	10
Mapa 2: Míra oceanity	11
Mapa 3: Průměrná roční teplota (1961-1990)	18
Mapa 4: Průměrné roční srážky (1961-1990)	25

SEZNAM FOTOGRAFIÍ

Fotografie 1: Půlnocní slunce na mysu Nordkapp	14
--	----

1. ÚVOD

Norsko se v posledních letech stává oblíbeným místem českých turistů, vyhledávající aktivní dovolenou v člověkem málo dotčené přírodě. Tyto aktivity ovšem vyžadují dobrou znalost místního podnebí, díky které se cesta stává pohodlnější a bezpečnější.

1.1. Cíle práce

Tato práce by měla být užitečná pro všechny, kteří plánují dlouhodobější pobyt v Norsku a to hlavně z důvodu naplánování pobytu a případného nákupu vhodného turistického vybavení odpovídající klimatickým poměrům cílové oblasti. Kromě zhodnocení klimatických poměrů a jejich vlivu na lidský organismus se práce zabývá doporučením vhodné doby turistické návštěvy, vzhledem k faktorům, které mohou znepríjemnit, či být dokonce limitující pro pobyt v přírodě. Mezi tyto faktory patří krátká délka dne, či dokonce přítomnost polární noci, velmi nízké teploty, vysoké úhrny srážek a další. Dále je uvedeno srovnání rysů norského klimatu s českým. Práce si tedy klade za cíl navrhnout obsah „klimatologického průvodce“, který by mohl sloužit českým turistům při plánování své cesty napříč norskou krajinou.

1.2. Fyzickogeografická charakteristika regionu

Geologickým podložím je na území Norska Baltský štít, který vystupuje v nížinných, pahorkatinných a vrchovinných oblastech a podle Krále (1999) se předpokládá i pod Skandinávským pohořím, které na něj bylo nasunuto. Skandinávské pohoří vzniklo kaledonským vrásněním v paleozoiku a od té doby se stalo trvale souší (Král, 1999).

Z geomorfologického hlediska zde převládají tvary destrukční před akumulací, jelikož Skandinávské pohoří, které pokrývá většinu Norska, bylo od vyvrásnění až do čtvrtohorního zalednění vystaveno denudaci. Právě díky tomu jsou v Norsku význačným tvarem staré zarovnané povrchy – peneplény (Král, 1999). Na geomorfologii se výrazně projevilo pleistocenní zalednění především vznikem destrukčních (kary, trogová údolí, fjordy), ale i akumulčních tvarů (morény) (Král, 1999). Nejvyšším vrcholem je Galdhøpiggen (2469 m n.m.).

V půdním pokryvu jsou nejvíce zastoupeny půdy z typologické jednotky podzolů, organosolů a v horských oblastech leptosolů (Král, 1999). Z hlediska biogeografie patří Norsko k holarktické fyto geografické oblasti. Z vegetačních pásů jsou zastoupeny především

subarktický a pás boreálních jehličnatých lesů, malou část území zaujímá arktický vegetační pás na severu a pás evropských opadavých lesů na jihozápadním cípu Norska (Král, 1999).

Podnebí vykazuje značnou diferenciaci napříč Norskem a to především díky tvaru jeho území a jeho členité orografii. Nejjižnější výběžek pevniny, poloostrov Neset, se rozkládá přibližně na 58° SŠ, zatímco severní okraj pevniny se nachází zhruba na 71° SŠ. Díky přítomnosti teplého Norského proudu, který je jednou z větví Golfského proudu, omývající západní břehy pevniny, je podnebí na většině území Norska mírnější, než by odpovídalo těmto zeměpisným šířkám (Votýpka, 1994). Hanzlík (1947) tvrdí, že kladná lednová anomálie při pobřeží je přibližně 19°C. V Norském moři na 70. rovnoběžce je dokonce největší kladná lednová anomálie na světě, která činí 27°C (Hanzlík, 1947). Vliv oceánického vzduchu na pevninu je ovšem omezen Skandinávským pohořím, které funguje jako klimatický předěl a podmiňuje přítomnost regionů s více kontinentálním klimatem, které se mimo jiné projevuje na ročním chodu teploty a na množství srážek (Král, 1999).

Norská říční síť je velmi mladá, neboť se mohla vyvíjet až po ústupu pevninského ledovce. Řeky jsou krátké a mají tedy nevyrovnaný spád, takže často tvoří přejeje, kaskády a vodopády (Král, 1999). Ve Skandinávském pohoří se nachází mnoho menších jezer glaciálního původu, ovšem největší norské jezero Mjøsa se nachází v jeho podhůří, zhruba 100 km severně od Osla. Norské ledovce se označují jako fjeldové, jejich vyživovací oblast se nachází na plochých náhorních plošinách a často tvoří několik splazů do údolí (Král, 1999). Největším norským souvislým ledovcem je Jostedalubre v horském masivu Breheimen (Král, 1999).

2. METODY ZPRACOVÁNÍ

V této kapitole je uveden výčet použitých pracovních metod a postupů a dále soupis veškerých dat, použitých při řešení této práce.

2.1. Pracovní metody a postupy

Vymezení regionů podle oceanity bylo provedeno na základě rozdílu mezi průměrnou teplotou v červenci a průměrnou srpnovou teplotou. Záporné hodnoty (průměrná srpnová teplota je vyšší než červencová) reprezentují regiony, kde mají na vytváření klimatu velký vliv oceánické vzdušné hmoty. Na mapě 2 jsou tyto regiony reprezentovány odstínem modré, zatímco regiony s vyšší červencovou teplotou jsou zakresleny odstíny žluté.

Při výpočtu délky světlého dne byl použit vzorec, který uvádí například Čapek (2001) rozšířený o vliv refrakce a vliv velikosti slunečního kotouče, který používá Hosnedl (1999) ve své diplomové práci:

$$\cos\tau = -\frac{\sin 0^{\circ}51'}{\cos\varphi \cdot \cos\delta} - \operatorname{tg}\varphi \cdot \operatorname{tg}\delta$$

τ je hodinový úhel, φ je zeměpisná šířka a δ deklinace Slunce. Hosnedl (1999) uvádí skutečnou výšku slunce při východu či západu $-0^{\circ}35'$ a poloměr slunečního kotouče $0^{\circ}16'$.

V případě vymezení polárního dne, resp. polární noci se vychází ze vzorce, který uvádí Čapek (2001):

$$\delta > 89^{\circ}09' - \varphi \text{ resp. } \delta < \varphi - 90^{\circ}51'$$

Sládek a kol. (2010) popisuje postup vymezení jádra a periferie temného, resp. jasného období ve článku „Co slunce (ne)nabízí“ pomocí součtových řad. Pokud vymežujeme temné období, tak pozorovaný den obdrží znak s hodnotou 1, jestliže slunoměr (heliograf) naměří nenulové trvání slunečního svitu. Naopak den obdrží protiznak -1, pokud z důvodu nepropustné oblačnosti nebo polární noci slunoměr naměří nulový sluneční svit. Sládek a kol. (2010) tvrdí, že jádro temného období je shodné s nejdůležitějším poklesem součtové řady znaků a protiznaků, zatímco periferie temného období je charakterizována podprůměrným nárůstem součtové řady. Jádro temného období je v kapitole 3.2.2. vyznačeno svislými plnými tmavě modrými čarami, periferie přerušovanými. Podle Sládka a kol. (2010)

se v případě vymezení jádra a periferie jasného období volí jako znak hodnota kladného rozdílu „trvání slunečního svitu [hod] – 8“ a jako protiznak hodnota záporného rozdílu. Jádro jasného období odpovídá největšímu vzestupu součtové řady a je znázorněno svislými plnými červenými čarami, zatímco periferie je období s podprůměrným nárůstem součtové řady a je ohraničena přerušovanými čarami.

Při zpracování ročního chodu oblačnosti byla opět použita metoda součtových řad. Jako znak byl volen kladný rozdíl z výrazu „pokrytí oblohy oblačností v určitý den v roce - dlouhodobý roční průměr“, jako protiznak záporná hodnota tohoto rozdílu. V grafu je modrou barvou znázorněna hrubá křivka ročního chodu oblačnosti, zatímco šedou barvou polynomická spojnice trendu.

Všechny mapy byly vytvořeny v geoinformačním systému ArcGIS 9.3. od společnosti ESRI, tabulky a grafy v programu Microsoft Excel 2002.

2.2. Soupis použitých dat

Měsíční průměrné teploty z normálového období 1931-1960 (Rudloff, 1981) a z dlouhodobého průměru z období 1980-2009 (Meteorologisk institutt, 2010). Průměrná měsíční teplota je aritmetický průměr z průměrných denních teplot v určitém měsíci po zvolené období. Průměrná denní teplota se v Norsku počítá jako aritmetický průměr z dvacetičtyř hodinových hodnot (Meteorologisk institutt, 2010).

Minimální měsíční průměrné teploty z období 1980-2009 (Meteorologisk institutt, 2010). Průměrná měsíční minimální teplota je aritmetický průměr z minimálních denních teplot v určitém měsíci po zvolené období.

Nejnižší naměřené minimální teploty z období 1980 – 2009 (Meteorologisk institutt, 2010).

Průměrná měsíční rychlost větru [m/s] a jeho směr udávaný po třiceti stupních za období 1980-2009 (Meteorologisk institutt, 2010).

Měsíční a roční úhrny srážek z normálového období 1961-1990 v milimetrech. Srážkový den se v Norsku měří od 06:00 do 05:59 UTC (Meteorologisk institutt, 2010).

Průměrný počet dní v měsíci s úhrnem srážek alespoň 0,1 mm (WMO, 2010).

Průměrná měsíční výška sněhu [cm] v desetiletém období 2000-2009 (Meteorologisk institutt, 2010).

Hodnoty sluneční deklinace během roku jsou běžně dostupné, v této práci jsou použity hodnoty z internetové stránky <http://www.wsanford.com/>, kde jsou uvedeny její čtyřleté průměry.

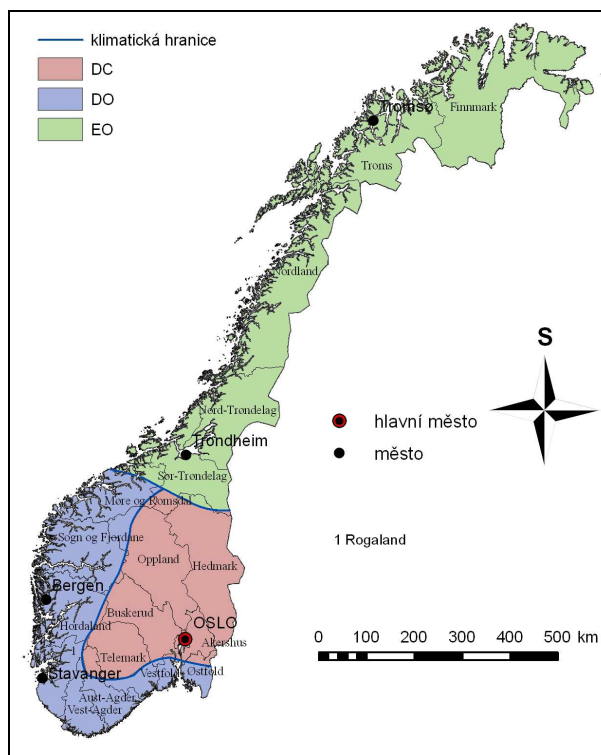
3. VÝZNAMNÉ PRVKY NORSKÉHO KLIMATU

Tato kapitola se zabývá výčtem a charakteristikou těch prvků norského klimatu, jejichž znalost je důležitá pro pohodlné a bezpečné cestování napříč Norskem. Vyjma úvodní klimatické regionalizace je zde uvedena charakteristika slunečního svitu, teploty, srážek, větru a výšky sněhové pokrývky. Jejich zhodnocení je v kapitole 4.

3.1. Klimatická regionalizace

Rudloff (1981) ve své práci *Climates of the world v Norsku* vyčleňuje a popisuje čtyři klimatické regiony (mapa 1¹). První region se rozkládá ve vnitrozemské jihovýchodní části státu (provincie Buskerud, Oslo, Hedmark, Oppland a vnitrozemské části provincií Aust Agdar, Telemark, Akershus, Östfold). Pro tento region je typické relativně teplé léto (Rudloff uvádí průměrnou červencovou teplotu v Oslu 16°C) a studená zima i v nižších polohách, což umožňuje přetrvání sněhové pokrývky v zimním období. Podle Köpenovy klasifikace je klima v tomto regionu mírné kontinentální (DC), v polohách nad 500 m mírné kontinentální horské (GDC). Do druhého klimatického regionu patří pobřežní oblasti sahající až k 63° SŠ. Roční amplituda teplot je malá, což je dáno vysokou mírou oceanity (mapa 2). Léto je mírné s průměrnou teplotou okolo 14°C (Rudloff, 1981), zima je teplejší než v případě předchozího regionu, tudíž sněhová pokrývky v níže položených oblastech v zimě nepřetrvává delší dobu. Rudloff (1981) označuje zdejší klima jako mírné oceánické (DO), případně mírné oceánické horské (GDO) ve vyšších polohách. Třetí klimatický region se rozkládá severně od 63° SŠ, pro zdejší subarktické oceánické klima (EO) jsou charakteristická mírná až chladná léta a studené zimy s průměrnou teplotou kolem -4°C (Rudloff, 1981). Výjimkou je oblast Finnmarkske plošiny,

Mapa 1: Klimatické regiony

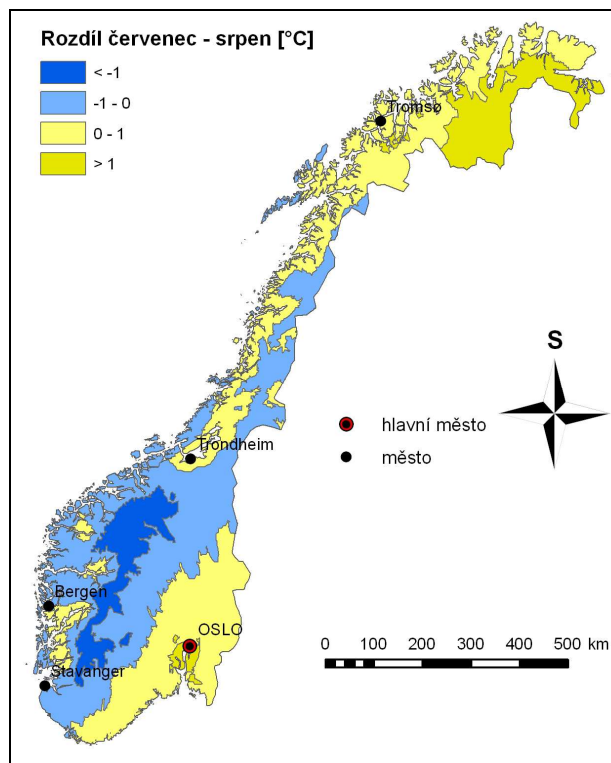


Zdroj: Rudloff (1981)

¹ Čtvrtý klimatický region (ostrovy v Norském moři) není na mapě 1 zobrazen

kde díky kontinentálnějšímu klimatu (mapa 2) jsou léta relativně teplá, ovšem zimy velmi studené. Domnívám se, že tato část třetího regionu má již subarktické kontinentální klima (EC). Zde na stanici Karasjok byl naměřen nejvyšší roční rozdíl minimální a maximální teploty v Norsku, který činí 83,8°C (Lippestad, 2006). Dále od pobřeží sněhová pokrývka přes zimu přetrvává, při pobřeží nemusí být stálá (Rudloff, 1981). Posledním regionem jsou ostrovy v Norském moři, které mají tundrové podnebí (FT). Zdejší klima se vyznačuje krátkým a chladným létem s přítomností polárního dne, zatímco zima je dlouhá a studená, kdy záporné průměrné měsíční teploty přetrvávají až do konce jarního období. Z důvodu malého množství dostupných dat a periferní poloze regionu se jím nebudu dále v práci příliš zabývat.

Mapa 2: Míra oceanicity



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

3.2. Sluneční záření

Tato podkapitola se zabývá režimem slunečního svitu. Sluneční záření je z hlediska humánní bioklimatologie významný činitel, jelikož má velký vliv na termoregulaci lidského organismu, či podmiňuje příjem UV záření. V první části jsou uvedeny délky světlého dne ve vybraných lokalitách během roku a jejich srovnání s Prahou. Dále se první část věnuje geografickému vymezení polárního dne a noci a určení délky jejich trvání. V druhé části jsou pomocí metody součtových řad vymezeny tzv. jádra a periferie temného a jasného období a roční chod oblačnosti pro města Oslo a Tromsø.

3.2.1. Denní světlo

Denní světlo je důležité pro orientaci a je limitujícím faktorem pro pohyb v otevřeném terénu. Délku světlého dne ovlivňuje zeměpisná šířka, deklinace Slunce a v malé míře i refrakce, která je způsobena lomem světelných paprsků při přechodu z řidšího prostředí do hustšího (Čapek, 2001).

3.2.1.1. Délka dne

V tabulce 1 jsou uvedeny délky dne na sedmi vybraných místech napříč Norskem. Při tvorbě tabulky byl brán zřetel na vliv refrakce a úhlovou velikost slunečního kotouče (viz kapitola 2.1.).

Tabulka 1: Délka světlého dne

místo	severní šířka	délka slunečního svitu [hh:mm]													
		15. den v měsíci												Slunovrat	
		LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO	zimní	letní
Kristiansand	58,06°	7:08	9:20	11:43	14:19	16:40	18:09	17:34	15:27	12:55	10:25	7:59	6:31	6:27	18:12
Oslo	59,84°	6:43	9:08	11:41	14:29	17:03	18:44	18:04	15:43	12:59	10:18	7:39	6:01	5:56	18:49
NP Rondane	61,85°	6:08	8:52	11:39	14:42	17:34	19:36	18:46	16:04	13:04	10:08	7:13	5:19	5:13	19:41
Trondheim	63,73°	5:29	8:35	11:37	14:56	18:10	20:42	19:37	16:26	13:09	9:59	6:44	4:29	4:22	20:49
Bodø	67,28°	3:38	7:55	11:32	15:29	19:46	24:00	22:49	17:22	13:20	9:36	5:31	1:24	0:54	24:00
Tromsø	69,65°	0:00	7:18	11:28	15:58	21:48	24:00	24:00	18:14	13:31	9:16	4:16	0:00	0:00	24:00
mys Nordkapp	71,17°	0:00	6:49	11:25	16:22	24:00	24:00	24:00	18:59	13:38	9:01	3:01	0:00	0:00	24:00

Zdroj: Mapy Google, Sanford (2007)

Délka světlého dne je velmi variabilní z důvodu velké poledníkové vzdálenosti mezi jejímiž nejjižnějším a nejsevernějším bodem Norska. Při postupu na sever se rozdíl mezi nejdelším a nejkratším dnem v roce zvětšuje a na severu území Norska se lze setkat s polárním dnem a polární nocí (tabulka 1).

Tabulka 2: Rozdíl délky světlého dne v Praze a ve vybraných norských městech

místo	severní šířka	délka slunečního svitu [hh:mm]													
		15. den v měsíci												slunovrat	
		LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO	zimní	letní
Praha	50,08°	8:31	10:04	11:48	13:44	15:23	16:21	15:59	14:33	12:42	10:50	9:05	8:07	8:04	16:23
Oslo	59,84°	-1:48	-0:56	-0:07	0:45	1:40	2:23	2:05	1:10	0:17	-0:32	-1:26	-2:06	-2:08	2:26
Trondheim	63,73°	-3:02	-1:29	-0:11	1:12	2:47	4:21	3:38	1:53	0:27	-0:51	-2:21	-3:38	-3:42	4:26
Bodø	67,28°	-4:53	-2:09	-0:16	1:45	4:23	pd	6:50	2:49	0:38	-1:14	-3:34	-6:43	-7:10	pd
Tromsø	69,65°	pn	-2:46	-0:20	2:14	6:25	pd	pd	3:41	0:49	-1:34	-4:49	pn	pn	pd

pn – polární noc, pd – polární den

Zdroj: Mapy Google, Sanford (2007)

V jižní části Norska se délka světlého dne během roku příliš neliší od českých poměrů. O letním slunovratu, kdy je tento rozdíl největší, je světlý den v Oslu přibližně o dvě hodiny a dvacet minut delší než v Praze (tabulka 2). Slunce tedy oproti našemu hlavnímu městu vychází o letním slunovratu o hodinu a deset minut dříve a zapadá o stejný čas později.

Vzhledem k tvaru území České republiky (malá poledníková vzdálenost) se délka dne napříč naším státem příliš neliší a proto je pro srovnání uvedena pouze Praha. Při přítomnosti polárního dne nebo noci nemá smysl určovat rozdíl délky světlého dne, tato skutečnost je uvedena v tabulce zkratkou pd, případně pn.

3.2.1.2. Polární den a polární noc

Zde je podrobněji rozebrána problematika polárního dne. Polární den je období, kdy Slunce za polárním kruhem neklesne pod horizont (Břichnáč a kol., 2001). Délka jeho trvání závisí na zeměpisné šířce - na polárním kruhu může světlý den trvat 24 hodin, na pólu přes půl roku (Čapek, 2001). Střed trvání polárního dne je vázán k letnímu slunovratu, kdy má Slunce největší deklinaci. Je zřejmé, že z klimatického hlediska má přítomnost polárního dne pozitivní vliv na příjem slunečního záření a prohřívání zemského povrchu. Naopak polární noc se váže k zimnímu slunovratu, kdy má Slunce deklinaci nejmenší. V Norsku se s polárním dnem a nocí můžeme setkat v provinciích Nordland, Troms a Finnmark, délka jejich trvání je uvedena v tabulce 3.

Tabulka 3: Délka trvání polárního dne a noci

místo	zem. souřadnice		polární den		polární noc	
	SŠ	VD	počet dnů	období	počet dnů	období
jezero Røssvatnet	65,77°	14,08°	9	18.6. - 26.6.	0	-
NP Saltfjellet	66,65°	14,82°	33	6.6. - 8.7.	0	-
Bodø	67,28°	14,21°	43	1.6. - 13.7.	0	-
Narvik	68,44°	17,43°	56	25.5. - 20.7.	32	7.12. - 7.1.
NP Øvre Anarjohka	68,81°	25,05°	60	23.5. - 22.7.	38	4.12. - 10.1.
Tromsø	69,65°	18,95°	68	19.5. - 26.7.	48	29.11. - 15.1.
Vardø	70,35°	31,15°	74	16.5. - 29.7.	55	25.11. - 18.1.
Mys Nordkapp	71,17°	27,78°	81	12.5. - 1.8.	63	21.11. - 22.1.

Zdroj: Mapy Google, Sanford (2007)

Postup vymezení období trvání polárního dne je popsán v kapitole 2.1. V krátkém časovém období kolem letního slunovratu se polární den vyskytuje i v úzkém pásu jižně od polárního kruhu, z důvodu výše zmiňované refrekce světla a úhlové velikosti slunečního kotouče, jelikož světlý den končí až po zapadnutí horního slunečního okraje pod horizont. Nejdelší polární den, který trvá téměř tři měsíce, je v Norsku na mysu Nordkapp, který je mezi turisty proslulý pozorováním tzv. půlnočního slunce (fotografie 1).

Fotografie 1: Půlnoční slunce na mysu Nordkapp

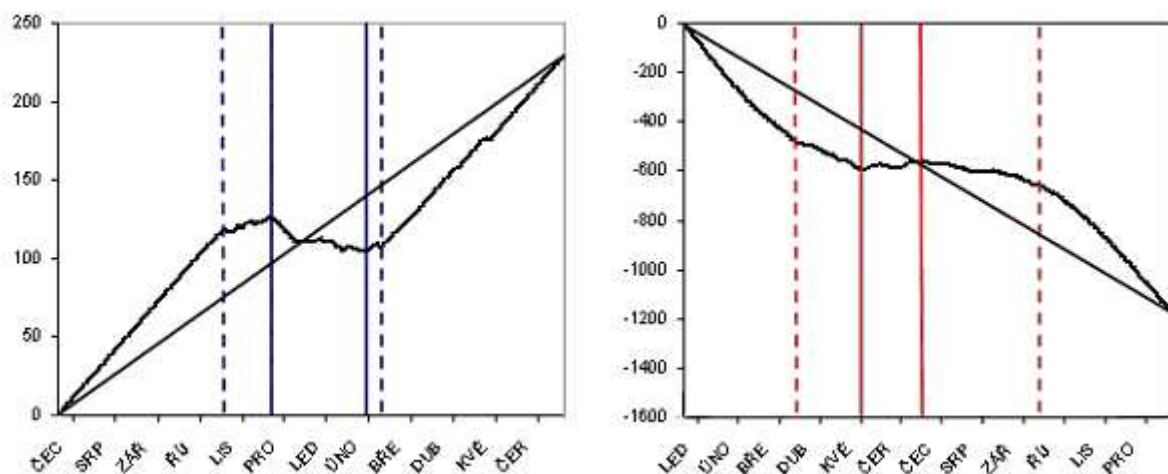


Zdroj: Wikipedia (2010)

3.2.2. Sluneční svit

Při vymezování jádra a periferie temného a jasného období má kromě délky světlého dne vliv i oblačnost, která zamezuje průchodu slunečního záření na zemský povrch. Popis této metody se nachází v kapitole 2.1. Podle Jandové (2009) může mít sluneční svit z bioklimatického hlediska jak pozitivní, tak negativní vliv. Délka jádra a periferie temného a jasného období je určena z desetiletého (Oslo) resp. z devítiletého (Tromsø) průměru denních hodnot slunečního svitu a je znázorněna v grafu 1 a grafu 2 a popsána v tabulce 4. Počátkem osy x je letní, resp. zimní slunovrat. Značka s popiskem znázorňuje začátek dalšího měsíce.

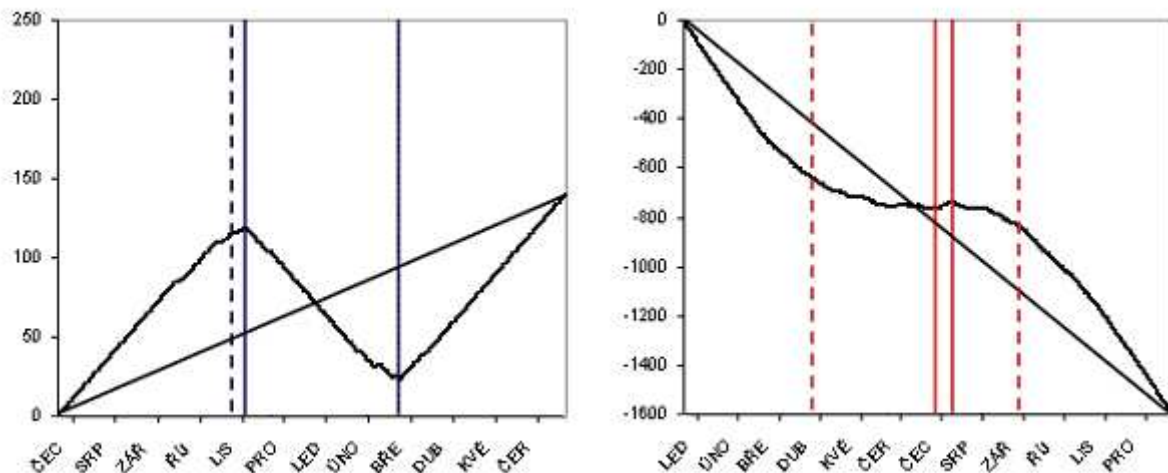
Graf 1: Jádro a periferie temného a jasného období v Oslu



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V Oslu začíná periferie temného období 17. října, kdy je již krátká délka světlého dne (tabulka 1) a zvyšuje se cyklonální činnost (Lippestad, 2006), která je spjata s větší oblačností. 19. listopadu nastává jádro temného období, které trvá do 30. ledna. V tomto období je nejkratší délka světlého dne (tabulka 1) a přetrvává zvýšená cyklonální činnost (Lippestad, 2006). Periferie temného období končí 11. února a zhruba za měsíc, čili 12. března, nastává začátek periferie jasného období, které je charakteristické růstem příjmu sluneční energie. Jádro jasného období není v Oslu dlouhé ani výrazné. Domnívám se, že je to způsobeno přítomností oceánu (oceanické vzdušné hmoty obecně přináší více oblačnosti) a výskytem konvektivních přeháněk a bouřek, které jsou pro letní sezónu typické (Lippestad, 2006). Periferie jasného období končí 12. září.

Graf 2: Jádro a periferie temného a jasného období v Tromsø



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V Tromsø se periferie temného období téměř shoduje s jádrem. Podle mého názoru tento jev souvisí s rychlým zkracováním délky světlého dne na podzim a přítomností polární noci v zimě. Myslím si, že tento extrémní průběh režimu slunečního svitu nedovoluje při použití této metody vzniknout výraznějším přechodným obdobím, neboli periferiím. Z důvodu jiné metodiky při vymezení jasných období (kapitola 2.1.) se periferie jasného období vymezit podařila a začíná 27. března, kdy mají světlé dny již dlouhou dobu trvání (tabulka 1) a končí 28. září. Jádro jasného období je velmi krátké a je spjata s polárním dnem. Délku jádra jasného období pravděpodobně velmi omezuje velká oblačnost, která se váže na oceánické vzduchové hmoty.

Tabulka 4: Délka jádra a periferie temného a jasného období

město	zprac. období	temné období		jasné období	
		jádro	jád. a per.	jádro	jád. a per.
Oslo	99/00 - 08/09	19.11. - 30.1.	17.10. - 11.2.	1.5. - 16.6.	12.3. - 12.9.
Tromsø	99/00 - 07/08	2.11. - 20.2.	26.10 - 20.2.	29.6. - 9.7.	27.3. - 28.9.

Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Pro srovnání s Českou republikou jsou v tabulce 5 uvedeny jádra a periferie temného a jasného období na třech českých stanicích.

Tabulka 5: Délka jádra a periferie temného a jasného období v ČR

město	zprac. období	temné období		jasné období	
		jádro	jád. a per.	jádro	jád. a per.
Praha	21/22 - 07/08	1.12. - 1.1.	20.10. - 8.3.	29.5. - 27.7.	27.3. - 25.9.
Praděd	61/62 - 96/97	9.11. - 17.2.	13.10 - 24.3.	22.6. - 10.7.	8.4. - 28.9.
K. Vary	61/62 - 07/08	24.11. - 21.1.	19.10. - 7.3.	14.6. - 12.7.	5.4. - 29.9.

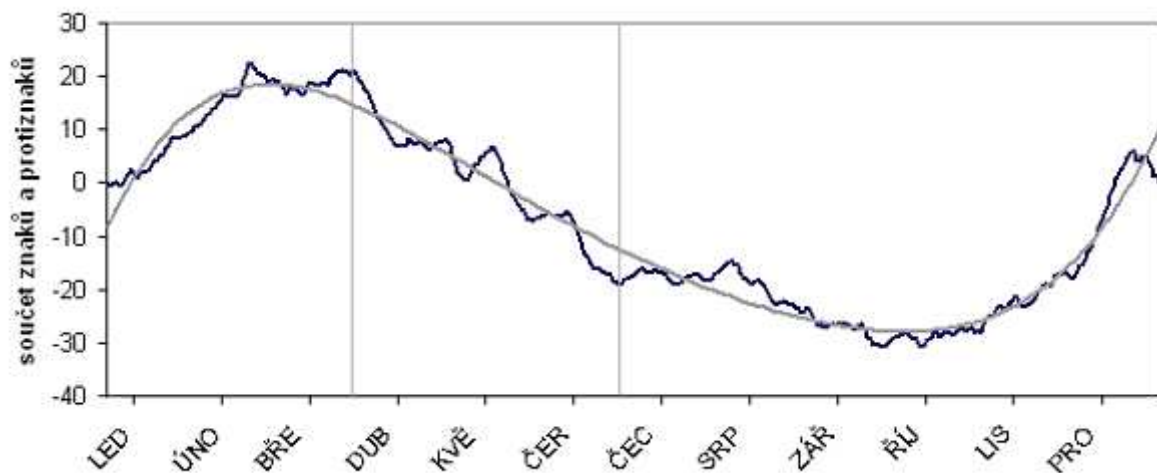
Zdroj: Sládek a kol. (2010)

Začátek temného období se zdá být v Norsku a České republice podobný, ovšem jeho konec nastává v Norsku dříve. Jádro jasného období je v České republice většinou delší a více výrazné (Sládek a kol., 2010) než v Norsku. Jasně období v České republice končí zhruba na konci září, což je později než na většině území Norska.

3.2.3. Oblačnost

Množství oblačnosti úzce souvisí s délkou slunečního svitu, uvedeného v předchozí části práce. Grafy s ročním chodem oblačnosti jsou uvedeny pro města Oslo a Tromsø. Modrá čára reprezentuje desetiletý průměr denního množství oblačnosti, šedá křivka je polynomická spojnice trendu pátého řádu a dvě šedé svislé přímky vymezují období s podprůměrnou oblačností. Počátkem osy x je zimní slunovrat a značka s popiskem znázorňuje opět začátek dalšího měsíce.

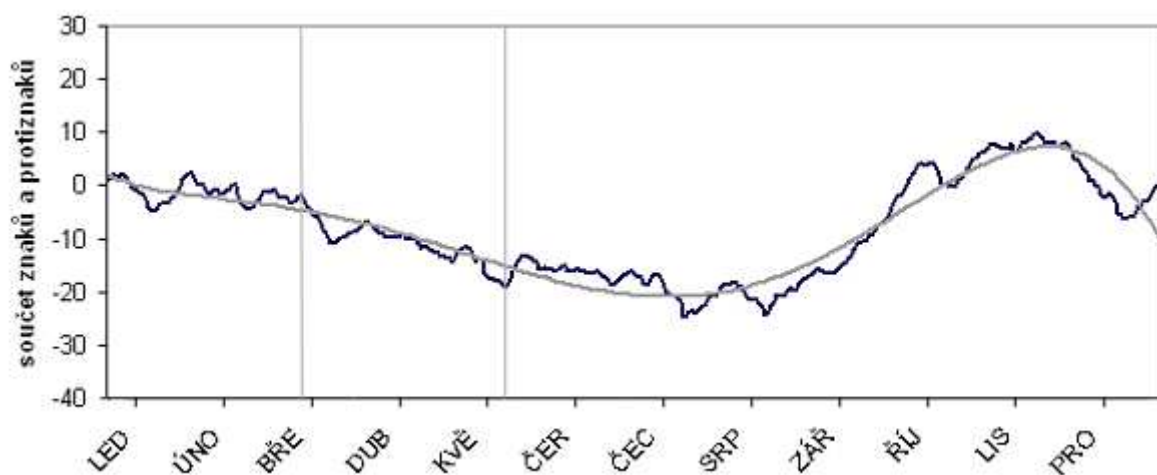
Graf 3: Roční chod oblačnosti v Oslu



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V Oslu je nejvíce oblačnosti v období od listopadu do ledna, kdy je největší vzestup součtové řady. Tato část roku se přibližně kryje s temným obdobím, které je popsáno v kapitole 3.2.2. Naopak od poloviny března do poloviny června součtová řada prudce klesá což vypovídá o podprůměrném množství oblačnosti v této části roku. Polynomická spojnice trendu ukazuje podprůměrnou oblačnost zhruba od poloviny března do konce srpna.

Graf 4: Roční chod oblačnosti v Tromsø



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V Tromsø je nejvíce oblačnosti koncem léta a na podzim, po zbytek roku je množství oblačnosti podprůměrné. Největší pokles součtové řady je v období od konce února do

začátku května, ale tento pokles není příliš výrazný. Součtová řada klesá také během listopadu, ovšem tento náhlý propad může být způsoben krátkým sledovaným obdobím. Zdejší roční chod oblačnosti má vyrovnanější průběh než v Oslu.

Průměrné roční pokrytí oblohy oblačky je v Oslu přibližně 5,5 osmin, což je zhruba stejně jako v Tromsø (Meteorologisk institutt, 2010). V České republice se podle Tolasze a kol. (2007) průměrná roční oblačnost pohybuje přibližně mezi 60-70 % pokrytí oblohy, což odpovídá 4,8 osminám až 5,6 osminám. Nejméně oblačnosti je podle Tolasze a kol. (2007) na Břeclavsku a v Podyjí, nejvíce ve východním cípu republiky.

3.3. Teplotní poměry

Podle Vysoudila (1997) představuje teplota vzduchu nejzákladnější a nejdůležitější klimatickou charakteristiku místa, a proto je jí v této práci věnována větší pozornost. Navíc má z bioklimatologického hlediska hlavní vliv na termoregulaci lidského organismu. Kromě průměrné měsíční teploty je důležité sledovat i teplotní minima, jejichž znalost je důležitá pro přečkání noci mimo kryté obydlí.

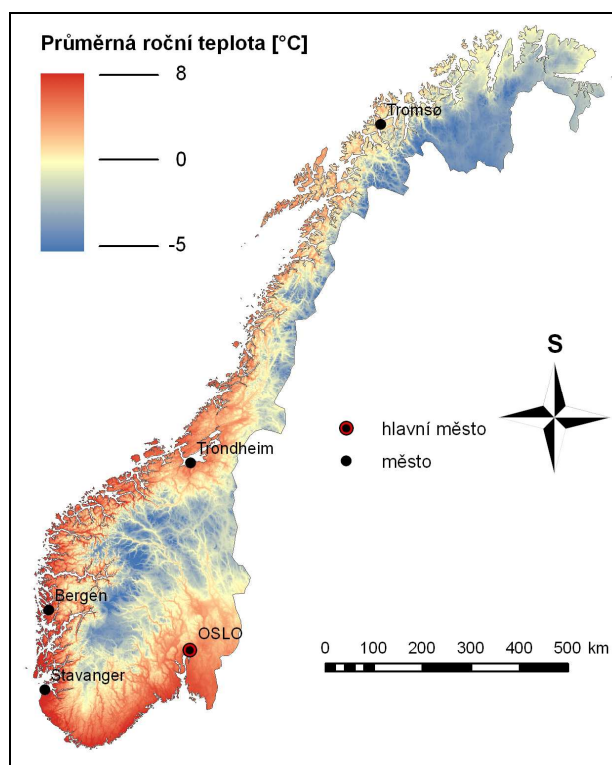
3.3.1. Průměrná teplota

Tato část práce se věnuje průměrné teplotě vzduchu. V kapitole 3.3.1.1. na mapě 3 je znázorněna průměrná roční teplota vzduchu, průměrné měsíční teploty vzduchu jsou uvedeny v kapitole 3.3.1.2.

3.3.1.1. Průměrná roční teplota

Průměrná roční teplota vzduchu nám dává hrubou představu o teplotních poměrech v určitém regionu. Nerespektuje ovšem roční chod teploty vzduchu a tak místo, které se jeví na mapě 3 jako chladnější, může mít průměrnou červencovou teplotu i o několik stupňů vyšší. Například Oslo má průměrnou roční teplotu 6°C, což je o 2°C méně než Bergen, který má průměrnou roční teplotu 8°C (Rudloff, 1981). Ovšem průměrná červencová

Mapa 3: Průměrná roční teplota (1961-1990)



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

teplota je v Oslu o 2°C vyšší než v Bergenu (Rudloff, 1981). Nejvyšší průměrná roční teplota je na jižním pobřeží a dosahuje až 8°C. Vyšší průměrná roční teplota je dále při severozápadním pobřeží. S rostoucí nadmořskou výškou a zeměpisnou šířkou průměrná roční teplota klesá, ve Skandinávském pohoří a na Finnmarkské plošině dosahuje průměrná roční teplota až k -5°C (mapa 3). Na nejteplejších místech v České republice je průměrná roční teplota přes 9°C (Tolasz a kol., 2007), mezi tyto místa patří nejteplejší části Polabí, Dolnomoravský úval, Podyjí a tepelný ostrov Prahy. Naopak nejnižší průměrná roční teplota je ve vrcholových částech pohoří. Nejchladnějším místem v České republice je Sněžka s průměrnou roční teplotou 0,2°C (Herber, 2009).

3.3.1.2. Průměrná měsíční teplota

Průměrná měsíční teplota vzduchu je uvedena v tabulce 6. Tato charakteristika nám dává lepší představu o teplotních poměrech v době návštěvy.

Tabulka 6: Průměrná měsíční teplota (1980-2009)

	nadm. výška [m n.m.]	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO
Oslo	94	-2,8	-2,7	0,6	5,4	11,3	14,9	17,2	16	11,4	6,3	1,5	-2,1
Bergen	12	2,3	2,1	3,6	6,7	10,6	13,3	15,2	14,9	12,1	8,5	5,1	2,9
Lillehammer	242	-6,4	-6	-1,6	3,4	9,3	13,5	15,7	13,9	9,2	4	-1,5	-6
Bodø	11	-1,1	-1,3	-0,1	3,1	7,3	10,5	13,1	12,8	9,6	5,4	1,9	-0,3
Tromsø	100	-3,4	-3,5	-2,2	0,9	5,1	9,3	12	11,1	7,1	2,8	-0,7	-2,6
Cuovddatmohkki	286	-13,9	-13,3	-9,4	-3,7	2,9	9,4	12,7	10,5	5,1	-1,4	-8,8	-12,8
Svalbard	28	-13,2	-13,6	-13,1	-10,1	-3	2,8	6,4	5,4	1,1	-5,1	-8,4	-11,6

Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Na všech uvedených stanicích je nejteplejším měsícem červenec. Ovšem na části území, zvláště ve vyšších polohách, je nejteplejším měsícem srpen, což je charakteristické pro oceánické klima (mapa 2). V Oslu průměrná červencová teplota činí 17,2°C, lednová -2,8°C. Pro srovnání, například v Praze je v červenci průměrně 19°C a v lednu -1°C. Průměrná lednová teplota v Oslu je nižší než v severněji položených přímořských stanicích, například v Bodø je průměrná lednová teplota podle Meteorologisk institutt (2010) o 1,7°C vyšší (tabulka 6). Je evidentní, že tato teplotní anomálie je způsobena větším vlivem oceánické vzduchové hmoty, která má v zimě vyšší teplotu oproti kontinentálním vzduchovým hmotám. Nejnižší měsíční průměrná teplota je na stanici Couvddatmohkki (69,4° SŠ, 286 m n.m.), která se nachází na Finnmarkské plošině a činí -13,2°C. Jak již bylo zmíněno, tento region je charakteristický největší roční amplitudou teploty v Norsku. Není tedy divu, že průměrná

červencová teplota činí na této stanici 12,7°C, což je srovnatelné s jižněji položený městem Bodø, kde je meteorologická stanice navíc umístěna o více než 250 metrů níže (tabulka 6).

3.3.2. Minimální teplota

Znalost možné minimální noční teploty je velice důležitá při přespávání mimo krytá obydlí. Jelikož má lidský organismus ve spánku minimální tepelný výkon (Rudloff, 1981), je v norských podmínkách rozumné dbát na kvalitní tepelnou izolaci spacího pytle. Průměrné měsíční minimální teploty jsou uvedeny v tabulce 7.

Tabulka 7: Průměr denních minim teploty vzduchu (1980-2009)

	nadm. výška [m n.m.]	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO
Oslo	94	-5,3	-5,4	-2,5	1,7	6,7	10,6	13	12,1	8,1	3,7	-0,7	-4,5
Bergen	12	0,2	-0,1	1	3,6	7,1	10	12,2	12,1	9,5	6,1	2,9	0,8
Lillehammer	242	-9	-8,7	-4,7	-0,2	4,3	8,5	10,8	9,6	5,6	1,2	-3,5	-8,5
Bodo	11	-3,5	-3,5	-2,3	0,6	4,5	7,8	10,3	10,1	7,1	3,3	-0,3	-2,5
Tromsø	100	-5,6	-5,8	-4,6	-1,8	2,3	6,2	8,9	8,1	4,8	0,8	-2,7	-4,8
Cuovddatmohkki	286	-20,2	-20	-15,6	-9,7	-1,3	4,5	7,4	5,3	0,9	-5	-14,1	-18,9
Svalbard	28	-17	-17,6	-17	-13,7	-4,8	1,4	4,8	3,9	-0,7	-7,4	-11,5	-15

Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V přímořských regionech nebývají noci příliš mrazivé, jelikož si mořská voda díky své velké tepelné kapacitě během dne udržuje relativně stálou teplotu. Například v Tromsø (69,7° SŠ) je lednová průměrná minimální teplota srovnatelná s Oslem (59,8° SŠ). Ve vnitrozemí sahají lednová průměrná noční minima k -10°C v jižní části Norska a až k -20°C na Finnmarkske plošině na severu. V létě není rozdíl mezi přímořskými a vnitrozemskými stanicemi výrazný tak jako v zimě. Průměrná červencová minima se pohybují od 13°C (Oslo) k 7,4°C (Cuovddatmohkki). Na Svalbardu je teplota ještě nižší. V České republice se podle Tolasze (2007) průměr denních minim v lednu pohybuje okolo -5°C, v červenci okolo 11°C.

Je ovšem nutné si uvědomit, že aktuální noční teplota v době návštěvy může být vyšší, ale i nižší. Pro ilustraci jsou v tabulce 8 uvedeny nejnižší naměřené teploty v období 1980-2009. Navíc ve výše položených oblastech, které jsou turisticky hojně navštěvované, je nutné počítat s nižšími teplotami. Pokles teploty s výškou se liší v závislosti na mnoha faktorech, a proto ho je obtížné kvantifikovat. Během dne je tento teplotní gradient většinou největší odpoledne a nejmenší v noci, kdy může docházet k inverznímu zvrstvení atmosféry (Hanzlík, 1947). Hanzlík (1947) dále tvrdí, že během roku je tento teplotní gradient největší na jaře a nejmenší v zimě.

Tabulka 8: Nejnižší naměřené teploty (1980-2009)

	nadm. výška [m n.m.]	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO
Oslo	94	-23,2	-24,9	-20,2	-7,9	-2,6	2,9	5,1	3,7	-2,0	-8,0	-13,4	-20,8
Bergen	12	-16,3	-13,4	-11,3	-3,9	0,0	2,7	5,6	5,3	-0,1	-4,7	-8,9	-10,5
Lillehammer	242	-31,0	-28,4	-22,0	-10,6	-2,2	0,5	3,2	2,3	-3,3	-14,4	-18,6	-22,9
Bodo	11	-13,8	-12,4	-11,5	-9,6	-3,0	0,8	4,7	1,0	0,0	-6,2	-9,7	-13,4
Tromsø	100	-17,2	-18,3	-16,2	-11,6	-6,0	-1,2	3,0	1,1	-4,3	-9,6	-12,2	-16,6
Cuovddatmohkki	286	-49,8	-44,2	-41,4	-36,4	-23,0	-4,6	-2,3	-7,6	-11,7	-28,8	-37,5	-42,7
Svalbard	28	-38,8	-38,2	-46,3	-39,1	-20,9	-6,8	-0,7	-3,9	-12,6	-20,8	-33,2	-35,6

Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Je nepravděpodobné, že by tyto noční minima byly dosaženy, ovšem je dobré tyto teploty vzít v úvahu při výběru vhodného turistického vybavení. Absolutně nejnižší teplota která činí $-51,4^{\circ}\text{C}$ byla naměřena na stajinci Karasjok (Finnmarkska plošina) v roce 1886 (Lippestad, 2006). V České republice byla v období 1980-2009 nejnižší teplota naměřena na stanici Lenora na Šumavě a činí -33°C (Tolasz a kol., 2007). Absolutní naměřené minimum je z Litvínovic z roku 1929 a činí $-42,2^{\circ}\text{C}$ (Herber, 2009).

3.4. Vítr

Vítr má společně s teplotou velký vliv na termoregulaci lidského organismu, jelikož způsobuje jeho konvektivní ochlazování. Tato kapitola se zabývá popsáním větrných poměrů na vybraných místech v Norsku.

Tabulka 9: Průměrná rychlost větru (1980-2009) [m/s]

	nadm. Výška [m n.m.]	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO
Oslo	94	2,6	2,5	2,8	3,1	3,1	3	2,7	2,6	2,7	2,7	2,6	2,5
Bergen	12	4,1	3,7	4	3,8	3,6	3,4	3,1	3,1	3,3	3,5	3,7	3,7
Tromsø	100	4,3	4,3	3,8	3,3	3	2,9	2,3	2,2	2,7	3,4	3,8	4
Cuovddatmohkki	286	1,1	1,2	1,3	1,5	2,2	2,4	2,1	1,5	1,6	1,5	1,1	1,1
Sognefjellhytta	1413	4,6	3,9	4	3,4	3	2,6	2,7	3	4	4	4,3	4

Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Velmi větrnými místy v Norsku jsou oblasti na západním pobřeží, kde je vítr nejsilnější v zimním období. Nejsilnější vítr je zaznamenáván v horských oblastech (tabulka 9). Relativně klidnou oblastí je Finnmarkska plošina, kde je vítr naopak silnější v létě. Ve větrných růžicích níže je bílou barvou uvedena rychlost větru 0-5 m/s, žlutá barva reprezentuje vítr s rychlostí 5,01-10 m/s, zelená 10,01-15 m/s a červená 15,01-20 m/s. Je

nutné zdůraznit, že převládající směr větru může být velmi ovlivněn místní orografií. Vliv větru na termoregulaci lidského organismu je uveden v tabulce 10.

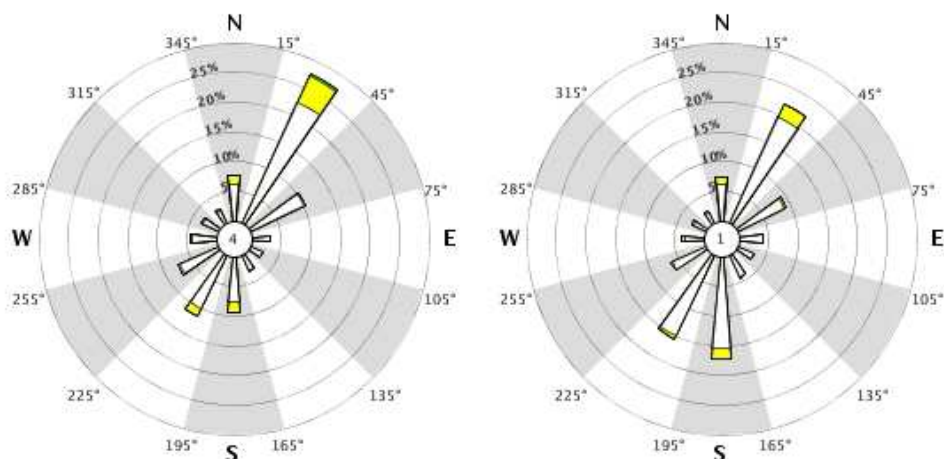
Tabulka 10: Závislost pocitové teploty na teplotě vzduchu a rychlosti větru

		teplota vzduchu [°C]					
		5	0	-5	-10	-15	-20
rychlost větru [m/s]	1	4°C	-2°C	-7°C	-13°C	-19°C	-24°C
	2	3°C	-3°C	-8°C	-14°C	-20°C	-26°C
	3	2°C	-4°C	-10°C	-16°C	-22°C	-28°C
	4	2°C	-4°C	-10°C	-16°C	-23°C	-29°C
	5	1°C	-5°C	-11°C	-17°C	-24°C	-30°C
	10	0°C	-7°C	-14°C	-20°C	-27°C	-34°C
	15	-2°C	-8°C	-15°C	-22°C	-29°C	-36°C
	20	-2°C	-9°C	-16°C	-23°C	-31°C	-38°C
	30	-4°C	-11°C	-18°C	-26°C	-33°C	-40°C

Zdroj: NOAA (2009)

Je patrné, že intenzita ochlazování je přímo úměrná poklesu teploty vzduchu a zvyšování rychlosti větru. Například při rychlosti větru 5 m/s (18 km/h) a teplotě na bodu mrazu člověk vnímá o 5°C nižší teplotu, než ve skutečnosti je.

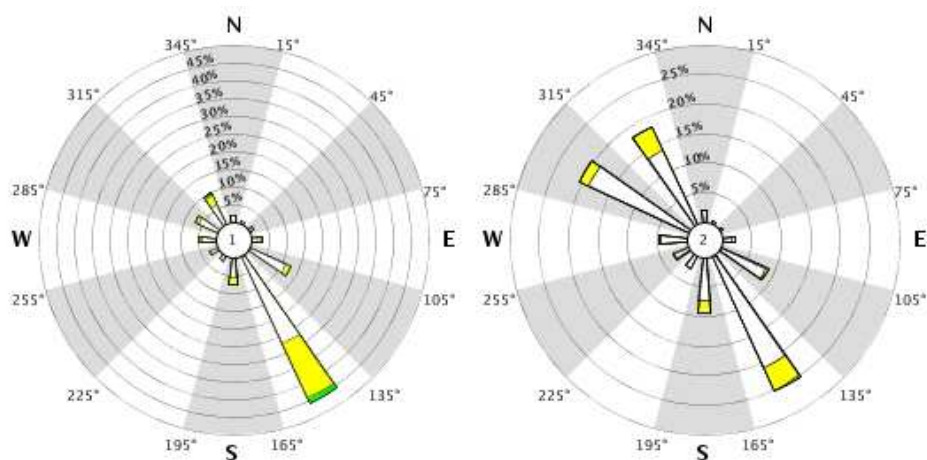
Graf 5: Větrná růžice - Oslo (zimní / letní období) (1980–2009)



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V Oslu převládá severovýchodní vítr většinou s rychlostí do 5 m/s, ovšem silnější vítr není výjimečný, zvláště v zimním období. V létě není převaha severovýchodních větrů tolik výrazná, přidávají se totiž četné jižní až jihovýchodní větry vanoucí od moře.

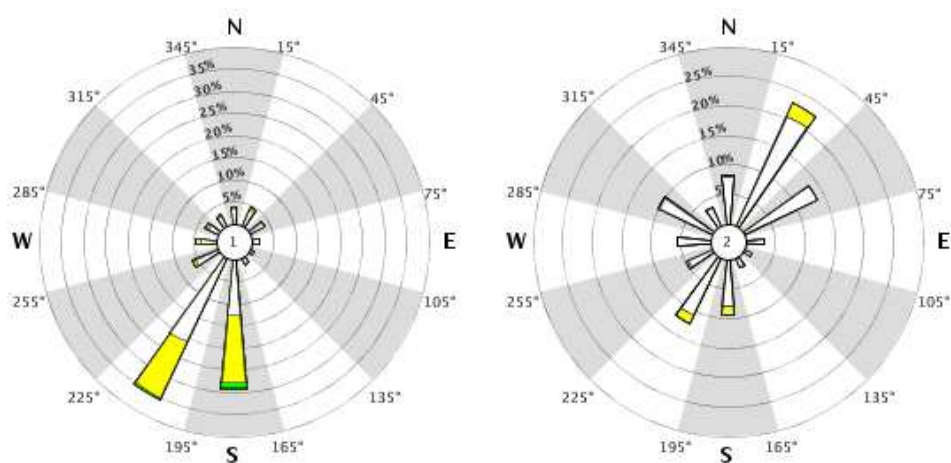
Graf 6: Větrná růžice - Bergen (zimní / letní období) (1980–2009)



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V zimním období dominují jihovýchodní větry, které jsou umocněny katabatickým stékáním studeného vzduchu z vyšších partií. Tento vítr se v Norsku nazývá Elvegust nebo také Sno (Rudloff, 1981). V létě se k jihovýchodním větrům přidávají větry vanoucí od moře ze severozápadu. Průměrná rychlost větru je větší v zimě a je větší než v Oslu.

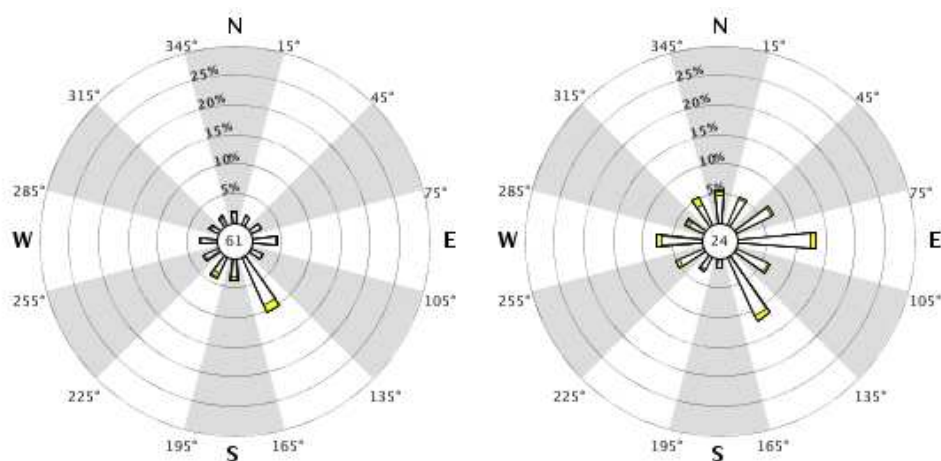
Graf 7: Větrná růžice - Tromsø (zimní / letní období) (1980–2009)



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V Tromsø vane v zimě silný jižní až jihovýchodní vítr, rychlostně srovnatelný s Bergenem. Vzhledem k orografii se na zdejším větrném proudění pravděpodobně také katabatické stékání studeného vzduchu z výše položených oblastí ve Skandinávském pohoří.

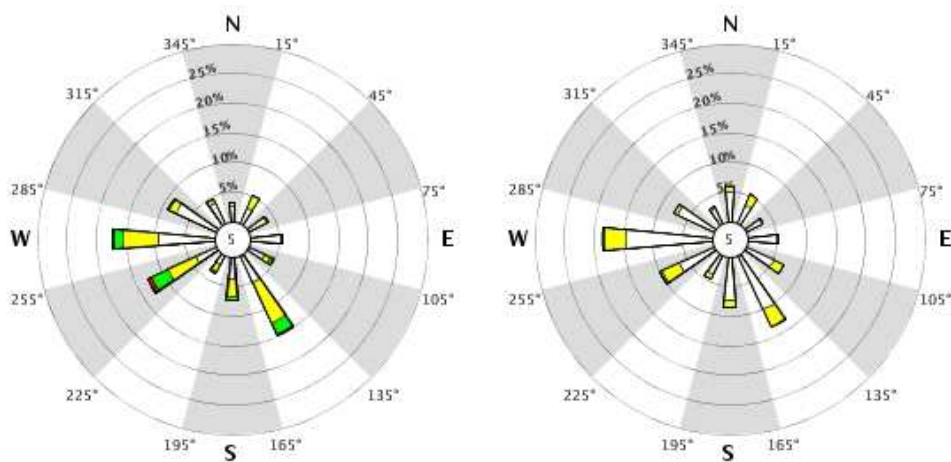
Graf 8: Větrná růžice - Cuovddatmohkki (zimní / letní období) (1980–2009)



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

V Cuodavddatmohkii na Finnmarkske plošině vítr nemá žádný dominantní směr a velkou část roku panuje bezvětří – v zimě 61 %, v létě 24 % (graf 8). V létě je vítr silnější pravděpodobně z důvodu častého výskytu konvektivních přeháněk a bouřek v tomto regionu (Lippestad, 2006).

Graf 9: Větrná růžice - Sognefjellhytta (zimní / letní období) (1980–2009)



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Na této vysoko položené stanici v národním parku Jotunheimen je v zimě vítr velmi silný - občas přes 15 m/s (graf 9), nicméně v létě slábne. Vítr nemá žádný výrazný směr a pravděpodobně je velmi ovlivněn zdejším velmi členitým horským reliéfem.

V České republice má vítr obecně větší rychlost v zimním období, kdy se jeho průměrná rychlost pohybuje okolo 3,5 m/s, v horských oblastech i přes 6 m/s. V létě je vítr

klidnější s průměrnou rychlostí zhruba 2,5 m/s a stejně jako v zimě sílí ve vyšších polohách. V České republice mnohde nemá vítr výrazně převládající směr, ale na stanicích v Čechách lze nejčastěji pozorovat největší četnost západních až severozápadních větrů (Tolasz, 2007).

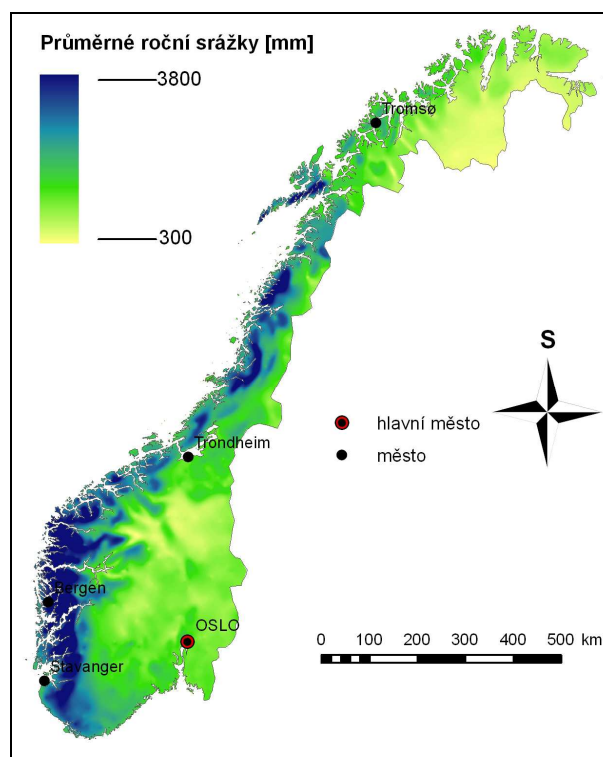
3.4. Srážky

Norsko je na srážky velmi bohaté, podle článku The Climate of Norway je nejdeštivějším místem Brekke v provincii Sogn og Fjordane, které má průměrný roční úhrn 3575 mm. V Brekke byl taktéž zaznamenán rekordní roční úhrn srážek – 5596 mm (1990). Nejnižší roční úhrn má z důvodu srážkového stínu Skandinávského pohoří Øygarden v provincii Oppland – 278 mm (Lippestad, 2006). Absolutní roční minimum bylo naměřeno v Saltdal (provincie Nordland) v roce 1996 a činí 118 mm. Na mapě 4 je znázorněn roční úhrn srážek za normálové období 1961 – 1990.

Nejvyšší roční srážkové úhrny jsou několik desítek kilometrů od západního pobřeží, kde se kombinuje vliv srážek vázaných na cyklonální činnost a srážek z vynucené konvekce nad rychle se zdvihající pevninou (mapa 4). Naopak v sušších regionech (Finnmarkská plošina a vnitrozemská část jižního Norska) mají největší podíl letní konvektivní přeháňky a bouřky (Lippestad, 2006). Dlouhodobý průměr měsíčních srážkových úhrnů je v tabulce 8.

Množství srážek se v Norsku pohybuje od více než 3500 mm/rok až po necelých 300 mm/rok (mapa 4). Pro srovnání, v České republice se průměrné roční úhrny srážek pohybují od 450 mm/rok v oblastech ve srážkovém stínu až po více než 1200 mm/rok v příhraničních pohořích (Herber, 2009).

Mapa 4: Průměrné roční srážky (1961 – 1990)



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Tabulka 11: Průměrné měsíční a roční srážky (1961-1990)

	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO	ROK
Oslo	49	36	47	41	53	65	81	89	90	84	73	55	763
Stevanger	99	75	80	51	68	79	96	113	161	154	151	123	1250
Bergen	190	152	170	114	106	132	148	190	283	271	259	235	2250
Lillehammer	39	31	36	32	50	66	76	77	74	75	59	45	660
Trondheim	79	62	59	50	48	63	79	74	110	102	79	90	895
Bodo	86	64	68	52	46	54	92	88	123	147	100	100	1020
Narvik	71	65	50	47	41	56	75	82	92	114	79	83	855
Tromsø	95	87	72	64	48	59	77	82	102	131	108	106	1031
Cuovddatmohkki	20	14	16	17	23	42	66	62	43	34	25	18	380
Svalbard	15	19	23	11	6	10	18	23	20	14	15	16	190

Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Na většině stanic je nejdeštivějším obdobím podzim, kdy je v Norsku nejvyšší cyklonální činnost (Lippestad, 2006). Na stanici Cuovddatmohkki na Finnmarkské plošině jsou největší srážky v letním období, jelikož zde převládá vliv letních konvektivních přeháněk a bouřek (Lippestad, 2006).

Tabulka 12: Průměrný počet dní se srážkou (1961-1990)

	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO	ROK
Kristiansand	19	15	16	12	14	12	13	17	18	19	20	19	194
Oslo	16	12	13	12	13	14	15	16	16	17	15	15	174
Bergen	21	17	19	17	17	16	18	19	23	24	22	22	235
Trondheim	18	16	16	16	15	17	19	18	22	22	18	19	216
Tromsø	19	18	17	17	15	17	19	19	23	22	20	20	226

Zdroj: WMO (2010)

Tabulka 12 s průměrným počtem dní se srážkou je vhodným doplňkem průměrných měsíčních srážek. Jednak je tato informace srozumitelnější než průměrný měsíční úhm a navíc lze díky ní a tabulky 11 spočítat průměrnou intenzitu srážek v určitém měsíci. V norské metodice se jako den se srážkou počítá ten den, kdy spadlo alespoň 0,1 mm srážek (WMO, 2010). Nejvíc srážkových dní je na podzim, nejméně na jaře, či začátkem léta (tabulka 12).

3.6. Sněhová pokrývka

Tabulka 13: Průměrná sněhová pokrývka (2000-2009) [cm]

	nadm. Výška [m n.m.]	LED	ÚNO	BŘE	DUB	KVĚ	ČER	ČEC	SRP	ZÁŘ	ŘÍJ	LIS	PRO
Oslo	94	11	24	19	2	0	0	0	0	0	0	2	6
Bergen	12	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2
Tromsø	100	47	74	85	72	16	0	0	0	0	4	12	23
Cuovddatmohkki	286	32	39	46	39	9	0	0	0	0	3	12	19

Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Vyjma pobřežních oblastí na jihozápadě, kde je sněhová pokrývka v zimě nestálá, se v Norsku se sněhovou pokrývkou můžeme setkat až do pozdního jara (tabulka 10), ve vysokých horských polohách s dostatkem srážek i celoročně (Lippestad, 2006). V České republice sněhová pokrývka roztává v nížinách v průměru již začátkem března, ve vysočinách, respektive horách se drží do dubna, respektive do května (Tolazs a kol., 2007).

4. ZHODNOCENÍ NORSKÉHO KLIMATU

V této kapitole jsou výše popsané klimatické charakteristiky zhodnoceny z hlediska humánní bioklimatologie. Důraz je kladen na aklimatizaci a s ní spojenou fázi adaptace a termoregulaci lidského organismu. Aklimatizace je komplexní reakce organismu na trvalou změnu klimatických podmínek, s cílem vytvořit nový optimální funkční stav (Smolen a kol., 1980). Znalost aklimatizačních pochodů lidského organismu je důležitá při stanovování správného životního režimu člověka v odlišném podnebí (Smolen a kol., 1980). Podle Jandové (2009) trvají procesy aklimatizace přibližně 4 týdny, v extrémních podmínkách měsíce až léta. Adaptace je první fáze aklimatizace, která probíhá od prvních sekund v novém prostředí a trvá až dny (Jandová, 2009). Je to bezprostřední reakce na změnu zevního prostředí s cílem zachovat stabilitu vnitřního prostředí. Je zřejmé, že pro českého turistu bude při aklimatizaci hrát hlavní roli rozdíl mezi domácím podnebím, na které je jeho organismus zvyklý, a místním klimatem v Norsku. Délka aklimatizace je také závislá na tzv. adaptační schopnosti člověka, která závisí na jeho stáří (mladý organismus se adaptuje snadněji) a dědičných vlastnostech (Smolen a kol., 1980). Rudloff (1981) navíc tvrdí, že obyvatelé střední Evropy mají oproti ostatním v aklimatizaci výhodu, jelikož znají ze svého prostředí velkou část povětrnostních situací. Termoregulace je soubor termoregulačních pochodů, kterými se udržuje stálá teplota tělesného jádra na základě souhry mezi tvorbou tepla v těle, příjmem tepla z vnějška a výdejem do okolí (Smolen a kol., 1980). Na termoregulaci má tedy vliv intenzita tělesné zátěže, teplota vzduchu, rychlost větru, termoizolační vlastnostmi oděvu a další.

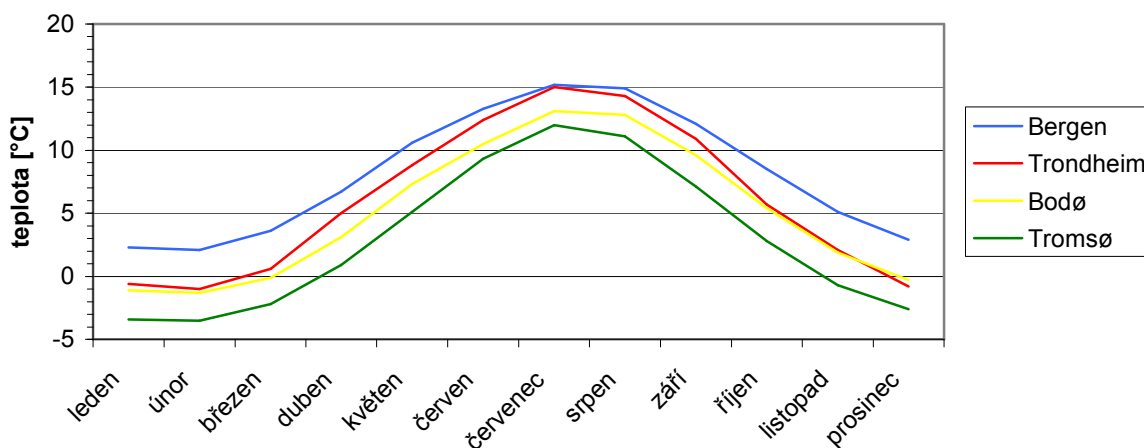
Mezi oblasti s podobným klimatem jako v České republice patří okolí Osla a jihovýchodní podhůří Skandinávského pohoří, kde je klima méně oceanické (mapa 2) a délka světlého dne se výrazně neliší od poměrů v České republice. Například v Oslu je světlý den o letním slunovratu delší o 2 hodiny 26 minut než v Praze, jindy v roce je tento rozdíl ještě menší (tabulka 2). Množství oblačnosti je zde v rámci Norska podprůměrné, ale i zde je průměrné roční množství oblačnosti vyšší než na většině místech v České republice. I přes tuto skutečnost bylo vymezeno, zejména díky přítomnosti dlouhých letních dnů, více než jeden měsíc dlouhé jádro jasného období (graf 1), které trvá přibližně od začátku května do poloviny června. V Oslu se roční chod teploty příliš neliší od našich podmínek, v nejchladnějším i v nejteplejším měsíci je rozdíl průměrné teploty pouze 1 až 2°C - průměrná měsíční teplota je v Oslu v nejteplejším měsíci (červenec) za normálové období 1931-1960 17°C (Rudloff, 1981), za období 1980-2009 17,2°C (Meteorologisk institutt,

2010), zatímco v Praze je rovna 18°C (1971-1990) (Hoare, 2008) a v nejchladnějším měsíci (leden) v Oslu -5°C (1931-1960) (Rudloff, 1981), -2,8°C (1980-2010) (Meteorologisk institutt, 2010) a v Praze -1°C (Hoare, 2008). Tento region není v rámci Norska příliš větrný, takže efekt ochlazování (tzv. windchill effect) nebude příliš veliký (tabulka 9). Ovšem i zde se lze setkat se silným větrem, zvláště v zimním období (graf 5). V průměru je zde vítr silnější než na většině území České republiky. Srážky jsou v Oslu vyšší než v Praze přibližně o 1/3 - roční úhrn srážek je v Oslu 736 mm (1961-1990) (Meteorologisk institutt, 2010), zatímco v Praze 527 mm (1971-1990) (Hoare, 2008). V Oslu je nejdeštivější období od července do září, takže se jedná stejně jako v České republice o kontinentální typ srážek (Herber, 2009). Sněhová pokrývka často přes zimu přetrvává, ale kvůli relativně malému množství srážek není množství sněhu příliš vysoké (tabulka 10). Je evidentní, že zde by proces přizpůsobování novému prostředí neměl zdravému člověku činit problém a není tedy nutné si s sebou brát o mnoho teplejší oblečení, než na jaké je člověk žijící v České republice v určitém období zvyklý. Nejvhodnější doba pro návštěvu této oblasti není podle mě klimatickými faktory příliš omezena. Vhodným obdobím jsou měsíce květen a červen, kdy jsou dobré světelné podmínky (graf 1), příjemné jarní teploty (tabulka 6) a málo srážek (tabulka 11).

Přímořská oblast, rozkládající se od jižního cípu Norska až po okolí Tromsø pod západními až severozápadními svahy Skand má od výše zmíněného vnitrozemského regionu ráz klimatu velmi odlišný. Zvláště v jižní části tohoto přímořského regionu se podnebí vyznačuje velkou mírou oceanity (mapa 2), která podmiňuje malé denní i roční amplitudy teploty vzduchu a dostatek srážek (Vysoudil, 1997). Jaro je zde chladnější a podzim teplejší než v kontinentálním klimatu, tyto přechodná období jsou také delší (Smolen a kol., 1980). Jelikož se jedná o region s výraznou severojižní orientací, délka světlého dne bude v rámci této oblasti velmi rozdílná. Na jižním okraji pevniny trvá o letním slunovratu světlý den přibližně 18 hodin (tabulka 1), v Praze přibližně 16 hodin 30 minut (tabulka 2). Nejkratší den zde trvá přibližně 6 hodin 30 minut (tabulka 1). Se zvětšující se zeměpisnou šířkou se délka světlého dne v období od jarní do podzimní rovnodennosti oproti jižněji položených oblastech prodlužuje, v období mezi podzimní a jarní rovnodenností je kratší. Například ve městě Trondheim (63,7° SŠ) se délka světlého dne pohybuje od necelých 21 hodin o letním slunovratu do 4 hodin 22 minut o slunovratu zimním (tabulka 1). Přibližně od úrovně polárního kruhu je možno pozorovat polární den a polární noc. Počet těchto dní se s rostoucí zeměpisnou šířkou zvyšuje, v Tromsø (69,7° SŠ) trvá polární den 68 dní, polární noc 48 dní (tabulka 3) (příčina rozdílu je popsána v kapitole 3.2.1.2), na mysu Nordkapp 81, resp. 63 dní (tabulka 3). Některé zdroje uvádějí, že polární den a dlouhý světlý den obecně může způsobit

problémy se spánkem, osobně jsem se ale s tímto jevem během mé návštěvy Skandinávie, kdy jsem v červenci byl několik dní i za polárním kruhem, nesetkal. Oblačnost je zde nadprůměrná, což je pro oceánické klima charakteristické (Smolen a kol., 1980). Kvůli tomu je jádro jasného období i přes dlouhé letní dny velmi krátké a nevýrazné (graf 2) a v Tromsø trvá pouhých 10 dní (tabulka 4). Roční chod teploty je oceánický a napříč regionem podobný, liší se hlavně měsíčními maximy a minimy v závislosti na zeměpisné šířce (graf 10).

Graf 10: Roční chod teploty v Bergenu, Trondheimu, Bodø a Tromsø (1980-2009)



Zdroj: Meteorologisk institutt (2010)

Červenec má zde velmi podobnou teplotu jako srpen, což je způsobeno vlivem oceánu. V Bergenu je průměrná teplota v nejteplejším měsíci (červenec) 15,2°C, v nejchladnějším (únor) 2,1°C, takže roční amplituda teploty je 13,1°C. Pro srovnání roční amplituda teploty v Praze je 19°C (Hoare, 2008). Vítr je zde silnější než v předchozím regionu, jelikož tření vzduchu je nad mořskou hladinou menší než v případě pevniny (Smolen a kol., 1980). I přes relativně silný vítr zde není tzv. windchill efekt příliš výrazný a to z důvodu celoročně příznivých teplot (tabulka 6, graf 10). Teplotní ani větrné poměry plánování cesty tedy příliš neomezují. Tato oblast je srážkově velmi bohatá, průměrné roční srážkové úhrny jsou běžně nad 1000 mm, v jižní části nad 2000 mm (mapa 4). To je přibližně dvojnásobek, resp. čtyřnásobek průměrných ročních srážek v Česku. Nejdeštivějším obdobím je podzim, naopak nejméně srážek vypadává na konci jara, resp. na začátku léta (tabulka 11). Při cestě do této části Norska je sice nutné s vydatným deštěm (popř. sněžením) počítat v každém ročním období, myslím si ale, že se vyplatí cestu naplánovat na konec jara, či na začátek léta, kdy množství srážek je v průměru menší než poloviční ve srovnání s podzimem (tabulka 11). Sníh

v těchto oblastech není limitující, jelikož i přes dostatek srážek v zimním období sněhová pokrývka dlouho nepřetržává (Rudloff, 1981).

Další oblastí s vlastním charakteristickým klimatem je Finnmarkská plošina, což je pahorkatý region rozkládající se na severu Norska. Díky své poloze mezi 69° a 71° SŠ zde po velkou část roku panuje polární den, či polární noc. Střed Finnmarkské plošiny se nachází zhruba na stejné zeměpisné šířce jako město Tromsø, takže polární den zde trvá přibližně od 19. května do 26. července. Na jihu plošiny je toto období kratší, na severu samozřejmě delší. Tento region má v rámci Norska největší kontinentalitu (mapa 2), takže zimy jsou zde velmi studené. Průměrné teploty v zimních měsících jsou běžně pod -10°C (tabulka 6), průměrná lednová minima okolo -20°C (tabulka 7) a zde byla také naměřena historicky nejnižší teplota v Norsku -51,4°C v roce 1886 (Lippestad, 2006). V létě se průměrné měsíční teploty šplhají až k 10°C, což je srovnatelné s městem Bodø, které leží zhruba 500 km jihozápadním směrem při pobřeží Norského moře (tabulka 6). V tomto období noční minima většinou neklesají pod nulovou hodnotu, ale přesto je zde nutné s nočními mrazy, zvláště ve vyvýšených polohách, počítat i v létě. Z hlediska průměrné roční teploty se tato oblast řadí k nejchladnějším v Norsku, průměrná roční teplota je zde až -5°C (mapa 3), což je zhruba o 12°C méně než průměr v České republice (Herber, 2009). Oblast Finnmarkské plošiny patří z hlediska větru k nejkldnějším v Norsku. Vítr nemá dominantní směr a sílí na rozdíl od jiných míst v letním období (graf 8), což souvisí s konvektivními bouřemi, které se v této oblasti v letním období vyskytují (Lippestad, 2006). Roční srážkový úhrn je nízký (mapa 4), Finnmarkská plošina patří k nejsušším místům v Norsku. Na stanici v Cuovdatmohkki je průměrný roční úhrn za období 1980-2009 pouhých 380 mm, což je méně než v oblastech, které jsou v Česku ve srážkovém stínu (Herber, 2009). Průměrné měsíční úhrny jsou nejvyšší v letních měsících a jsou vázány na výše zmiňované konvektivní bouře. Sněhová pokrývka díky nízkým teplotám v zimě přetrvává (Rudloff, 1981), ovšem je limitována malým množstvím srážek a proto není příliš mocná (tabulka 12). V tomto regionu je několik klimatických faktorů, na které se návštěvník musí adaptovat. Mezi tyto faktory se řadí přítomnost polárního dne v letních měsících, která podle některých zdrojů může způsobit problémy se spánkem, či naopak přítomnost polární noci v zimě. Dále velmi nízké teploty, zvláště v chladnější polovině roku, mohou u neaklimatizovaných jedinců působit problémy při termoregulaci. Právě teplota by při rozhodování o termínu návštěvy měla hrát velkou roli, vhodné období je od června do srpna, případně do září. Naopak květnové noci bývají velmi studené (tabulka 7), pro ilustraci na stanici Cuodavdatmohkii je v období 1980-2009 nejnižší naměřená teplota rovna -23°C.

Zbývající oblastí je turisticky hojně navštěvované Skandinávské pohoří. Tento horský masiv se rozkládá téměř přes celé území Norska a proto v něm Rudloff (1981) vyčleňuje tři klimatické regiony. Jsou to mírný kontinentální horský, mírný oceánický horský a subarktický oceánický horský klimatický region. Tyto horské regiony se váží na klimatické regiony uvedené v kapitole 3.1. a zobrazené na mapě 1, musí mít ovšem nadmořskou výšku větší než 500 metrů. Klima je ve Skandinávském pohoří typické oceánické (mapa 2), s výjimkou národního parku Rondane, který je více ve vnitrozemí (Baxter, 2009). Oceánické klima má za následek malé amplitudy teplot, které se navíc podle Smolena a kol. (1980) s rostoucí nadmořskou výškou snižují, dostatek srážek a zvýšené množství oblačnosti. Z důvodu velké poledníkové délky jsou napříč Skandami odlišné poměry v distribuci slunečního záření. Situace je podobná jako ve výše uvedené přímořské oblasti, jelikož se zde také projevuje výrazná severojižní orientace pohoří. V letním období jsou tedy v celém horském masivu dlouhé světlé dny a jelikož severní okraj pohoří má podobnou zeměpisnou šířku jako město Tromsø, Slunce zde po několik desítek dní v tomto období nezapadá a je zde polární den. V zimě zde naopak po několik dní trvá polární noc a proto je výhodné zimní aktivity přesunout do jižních částí Skandinávského pohoří. Smolen a kol., (1980) tvrdí, že intenzita slunečního záření v horském a velehoršém klimatu roste, hlavně podíl ultrafialové složky. Častý je také ovšem výskyt mlh z nízké cyklonální oblačnosti (Smolen a kol., 1980), které se samozřejmě podílejí na snižování příjmu slunečního záření. Na teplotní režim v horských oblastech má vliv několik faktorů. Kromě poklesu teploty s výškou, který je zmíněn v kapitole 3.3.2., hraje velkou roli georeliéf (Smolen a kol., 1980). Vliv georeliéfu se projevuje při tvorbě jezer studeného vzduchu, vytváření teplé svahové zóny (Vysoudil, 1997) a dalších faktorech. Důležitou roli hraje podle Vysoudila (1997) také orientace svahů ke světovým stranám. V zimě klesají teploty při jasných nocích až k -30°C , naopak v létě může teplota při radičním typu počasí vystoupat velmi vysoko (Baxter, 2009). Vítr je v horách velmi silný a je do značné míry ovlivňován orografií a vegetací (Smolen a kol., 1980). Jeho rychlost je nejvyšší v zimním období (tabulka 9), kdy běžně přesahuje 15 m/s (54 km/h) (graf 9). Nicméně vítr s rychlostí větší než 20 m/s (72 km/h) také není neobvyklý (graf 9). Na horské stanici Sognefjellhytta je sice možné pozorovat převahu západních větrů, avšak z důvodu členité orografie se převládající směr větru může, podle mého názoru, na jiných stanicích značně lišit. Srážkové úhrny na západních svazích Skand, které jsou nejvíce vystaveny frontálním systémům přicházejících z Atlantiku, jsou velmi vysoké. Nejméně srážek je v jarním období (tabulka 11), ale bohužel je v této době většinou stále přítomna sněhová pokrývka, kvůli které mohou být některé cesty neschůdné. Proto bych zvláště na

začátku jara pěším turistům návštěvu Skandinávského pohoří, a to i z důvodu nízkých teplot, nedoporučil. Nicméně zajímavým obdobím se zdá být konec května, kdy by sníh měl z nižších poloh již odtát (Baxter, 2009), jsou již dlouhé světlé dny (tabulka 1), noční minima nejsou příliš nízká (tabulka 7) a srážkové úhrny patří k podprůměrným (tabulka 11). Velkou nevýhodou s kterou jsem se při popisování tohoto regionu setkal je nedostatek a nízká kvalita klimatologických dat z poloh nad 1000 m n.m. Jelikož Skandinávské pohoří není příliš vysoké, neměla by se tu ještě projevovat akutní horská nemoc. Z hlediska humánní bioklimatologie by se toto prostředí dalo nazvat jako excitační neboli dráždící (Smolen a kol., 1980). Proto je zde třeba adaptační proces neuspěchat a neplánovat náročné výstupy se zátěží bezprostředně po příjezdu do podhůří.

5. ZÁVĚR

Variabilita norského podnebí klade velké nároky na turistické vybavení a komplikuje plánování cesty. Avšak se základní znalostí podnebí v určitých lokalitách lze naplánovat termín cesty do klimaticky příznivějších období v roce i optimalizovat množství oblečení, čímž se cesta stává, jak již bylo zmíněno na začátku práce, pohodlnější a bezpečnější. K tomu by mohl dobře posloužit „klimatologický průvodce“, který by obsahoval regionálně členěné informace o vybraných klimatických prvcích. Mezi tyto prvky by patřily srážky, zhodnocené pomocí charakteristik uvedených v této práci. V rámci srážek by mohla být navíc zařazena informace o četnosti výskytu bouřek. Dalším významným prvkem je teplota. Teplotní průměry by měly být členěny alespoň na měsíční období, roční průměrné teploty v Norsku nemají velkou vypovídající hodnotu. Nemělo by se zapomínat na průměrnou minimální teplotu, z důvodu přespávání v přírodě. Myslím si, že vhodnou součástí tohoto průvodce by byl i často opomíjený režim slunečního svitu, jelikož sluneční svit je významným činitelem z hlediska humánní bioklimatologie. Také informace o výšce sněhu během roku se mi jeví jako užitečná. Naopak režim větru se špatně popisuje, jelikož je velmi proměnlivý v čase i v prostoru, a proto bych ho uváděl jenom okrajově. Určitě by v tomto průvodci ale nemělo chybět doporučení vhodné doby návštěvy vzhledem ke klimatickým podmínkám. Obecně lze říct, že pro zimní sporty je vhodné období na konci zimy a začátku jara, kdy je již dostatečnou dobu světlo. Začátek zimy není příliš vhodný z důvodu zvýšené cyklonální činnosti, která je spjata s oblačností a srážkami. V prosinci a lednu jsou zase velmi krátké dny, popřípadě polární noc v oblastech za polárním kruhem. Díky oceánickému podnebí jsou zimní teploty na západním pobřeží a ve Skandách obecně vyšší než by se dalo očekávat, to ovšem neplatí pro oblast Finnmarkske plošiny, kde z důvodu kontinentality a vysoké zeměpisné šířky v zimě panují tuhé mrazy. Oblast jihovýchodního podhůří Skandinávského pohoří, kde leží i hlavní město Oslo má zase podobné klima jako Česká republika. Sice většina cestovních kanceláří pořádá letní zájezdy do Norska v době hlavních prázdnin, ale nejvhodnější klimatické podmínky jsou na většině území na konci května a během června, jelikož v tomto období jsou dobré světelné, teplotní i srážkové poměry. Pro návštěvu podhorských oblastí je dobrou volbou i měsíc duben, který patří k nejméně deštivým měsícům, zvláště v jihovýchodním podhůří Skand. Na Finnmarkske plošině jsou mrazy běžné i během jara, takže je vhodné návštěvu plánovat v období od června do září. Vyšší teploty jsou sice vykoupeny přítomností konvektivních bouřek, ale jejich výskyt není příliš častý. Letní období je nejvhodnější i pro návštěvu souostroví Svalbard. Důležitou součástí turistické výbavy je nepromokavé a

větruvzdorné oblečení, při cestě na západní pobřeží nebo do hor je to už téměř nutnost. Pobyt ve větrném prostředí s mokrým oděvem může mít za následek i vážné zdravotní komplikace.

Na závěr bych chtěl ocenit práci Norského meteorologického institutu na internetovém portálu eKlima (<http://eklima.met.no>), kde po bezplatné registraci obdržíte přístup do digitální klimatologické databáze, která obsahuje současná i archivní data ze stovek norských meteorologických stanic. Tato databáze umožňuje výběr z desítek klimatologických prvků. Toto by mohl být také podmět pro Český hydrometeorologický ústav, jelikož vytvoření a zpřístupnění podobného internetového portálu by mělo jistě pozitivní vliv na zájem studentů přírodovědných oborů i odborné veřejnosti o klimatologii.

6. LITERATURA A ZDROJE

BAXTER, J. (2005): Scandinavian Mountains – climate.
<http://www.scandinavianmountains.com/intro/climate.htm>

BŘICHNÁČ, P. a kol. (2001): Astronomický slovníček. <http://www.astro.cz/adict>

ČAPEK, R. (2001): Matematická geografie. Karolinum, Praha, 85 s.

Google (2010): Mapy Google. <http://maps.google.cz>

HANZLÍK, S. (1947): Základy meteorologie a klimatologie. Česká grafická unie, Praha, 1947, 283 s.

HERBER, V. (2009): Fyzická geografie České republiky.
http://www.herber.kvalitne.cz/FG_CR

HOARE, R. (2008): World Climate. <http://www.worldclimate.com>

HOSNEDL, J. (1999): Zajímavé příklady z atmosférické optiky doplněné pokusy. Diplomová práce. Katedra obecné fyziky PedF ZČU. <http://www.kof.zcu.cz/st/dp/hosnedl.shtml>

JANDOVÁ, D. (2009): Balneologie. Grada Publishing a.s., Praha, 424 s.

KRÁL, V. (1999): Fyzická geografie Evropy. Academia, Praha, 348 s.

KREČMER, V. (1980): Bioklimatologický slovník terminologický a explikativní. Academia, Praha, 244 s.

LIPPESTAD, H. (2006): The Climate of Norway. http://met.no/English/Climate_in_Norway

Meteorologisk institutt (2010): Eklima – free acces to weather and climate data.
<http://eklima.met.no>

NOAA (2009): Windchill. <http://www.weather.gov/os/windchill/>

RUDLOFF, W. (1981): World-Climates with Tables of Climatic data and Practical Suggestion, Wissenschaft Verlag, Stuttgart, 632 s.

SANFORD, W. (2007): Table of the Declination of the Sun. http://www.wsanford.com/~wsanford/exo/sundials/DEC_Sun.html

SLÁDEK, I. A kol. (2010): Co slunce (ne)nabízí. Geografické rozhledy, 09-10, č. 3, s. 6-7.

TOLASZ, R. a kol. (2007): Atlas podnebí Česka. Český hydrometeorologický ústav, Praha, a Univerzita Palackého, Olomouc, 255 s.

VOTÝPKA, J. (1994): Fyzická geografie Evropy. Karolinum, Praha, 258 s.

VYSOUDIL, M. (1997): Meteorologie a klimatologie pro geography. Universita Palackého. Olomouc, 232 s.

Wikipedia (2010): Nordkapp. <http://en.wikipedia.org/wiki/Nordkapp>

WMO (2010): World Weather Information Service. <http://www.worldweather.org/>