



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A
ŘÍZENÍ STAVEB

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND
CONSTRUCTION MANAGEMENT

B5. STUDIE VÝVOJE POČASÍ V NÁVAZNOSTI NA VÝSTAVBU

DIPLOMOVÁ PRÁCE
DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. TOMÁŠ KOMENDA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. BARBORA KOVÁŘOVÁ, Ph.D.

BRNO 2015

Obsah

1	Úvod	2
2	Rizikové činnosti	2
3	Situace a záměr	2
4	Výpočet.....	2
5	Výsledek studie a opatření	3

1 ÚVOD

Díky hlukové zátěži z procesu záporového pažení a provádění pilotových základů, jsem přesunul začátek výstavby na dřívější datum. Tímto jsem pak získal možnost provádět tyto práce během jarních prázdnin městské části Praha 9, a nezatěžovat nadměrným hlukem sousední areál učiliště.

Toto rozhodnutí sebou ovšem přináší dřívější termín výstavby a tudíž i zvýšená možnost komplikací v podobě zhoršených klimatických podmínek. Rovněž jsem se rozhodl zpracovat tuto krátkou studii s ohledem na práce, jež probíhají v závěru roku 2016 v exteriéru obytných domů.

2 RIZIKOVÉ ČINNOSTI

Za dvě rizikové etapy z pohledu náročných klimatických podmínek uvažuji:

1. 3. 2016 začátek výstavby, zařízení staveniště, záporové pažení, zemní práce a provádění pilotových prací

měsíc prosinec 2016 dokončení zásypů a drenáží okolo bytových domů, výstavby opěrných gabionových zdí

3 SITUACE A ZÁMĚR

Stavba se nachází cca 7 km od meteorologické stanice Letiště Praha Kbely, takže získáváme celku reálné a stavbě blízké údaje o klimatu v dané lokaci.

Záměrem je mimo dlouhodobých průměrů, které mohou být značně zkreslující, určit, jak se vyvíjí počasí v těchto měsících za posledních několik let. K tomuto jsem využil archiv záznamů o počasí této meteorologické stanice.

Tabulka 1. Průměrné měsíční teploty vzduchu Praha (Kbely 286 m.n.m.) [1]

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
T (°C)	-1,6	0,4	4,2	9,6	13,8	17,3	19,2	18,9	14,4	9,2	4,3	0,1

Výše je uvedena tabulka dlouhodobých průměrných teplot v lokalitě, kdy vidíme, že pro naše kritické měsíce klesá teplota pod +5 °C.

Druhým aspektem je také množství sněhových srážek. Dotčené práce, které jsou souhrnně pracemi zemními, můžeme provádět za snížené teploty ale v případě sněhové pokrývky je to komplikované.

4 VÝPOČET

Výpočet byl pojat velice jednoduše. Denní nejvyšší a nejnižší teploty v daném měsíci za roky 2010 až 2015 jsem zprůměroval a to v ohledu na výstavbu. Nejedná se o klasický výpočet podle tzv. Mannheimských hodin [2]. Průměrná denní teplota vzduchu se při tomto použitém postupu vypočítá tak, že se sečtou teploty naměřené v 7 a 14 hodin, k nim se přičte dvojnásobek teploty získané ve 21 hodin a součet se vydělí čtyřmi.

Jelikož jsem měl k dispozici pouze denní maxima a minima, použil jsem metodu prostého průměru, kdy očekávám, že minima byla naměřena kupříkladu v rámci stavebních prací někdy v ranních hodinách a maxima mezi 12:00 až 14:00. Výstupem pak jsou dvě přiložené tabulky průměrných teplot a sněhových srážek v dotčených měsících.

5 VÝSLEDEK STUDIE A OPATŘENÍ

Z přiložených tabulek je patrné, že teplotně k velikým procesům oteplování v posledních několika letech nedochází. Drobná pozitivní odchylka je v měsíci prosinci. Ovšem oproti dlouhodobým průměrům značně ubývá průměrných sněhových srážek, což je v rámci této drobné studie kladným výsledkem pro mnou prováděné práce v období nepříznivých klimatických podmínek.

V případě, zhoršených klimatických podmínek při procesu záporového pažení a pilotážních prací, musíme použít adekvátní ošetřování betonu. Komplikace by nastali při výstavbě zařízení staveniště. U procesu drenáží, zásypů a výstavbě opěrných zdí by bylo nutné práce vhodně zakonzervovat a přerušit a to i s rizikem, že se k těmto pracím budeme moci vrátit až v dalším roce. Obecně je třeba dodržovat:

Předpis č. 591/2006 Sb. - Nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Výsledek: teplotní porovnání dlouhodobé průměrné teploty a mnou sledované:

Měsíc	T - průměrná dlouhodobá	T - období 2010 - 2015
Březen	+ 4,2 °C	+ 4,809 °C
Prosinec	+ 0,1 °C	+ 1,15 °C

Použité zdroje:

[1] http://www.in-pocasi.cz/archiv/stanice.php?stanice=praha_kbely

[2] <http://fyzmatik.pise.cz/247-stanoveni-prumerne-denni-teploty-vzduchu.html>

TEPLOTA (°C)																																		
březen 2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
denní max °C	9	6	5	3	-2	-3	-1	-1	0	3	2	3	4	6	4	4	8	15	16	16	16	13	17	17	20	21	13	13	14	20	10			
denní min °C	3	-3	-3	-5	-5	-8	-9	-7	-9	-9	-4	-5	1	1	-1	0	1	1	1	5	9	5	4	1	4	5	6	5	5	3	5			
denní průměr	6	1,5	1	-1	-3,5	-5,5	-5	-4	-4,5	-3	-1	-1	2,5	3,5	1,5	2	4,5	8	8,5	10,5	12,5	9	10,5	9	12	13	9,5	9	9,5	11,5	7,5			
průměr v měsíci	4,323°C																																	
březen 2011	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
denní max °C	6	8	3	6	8	4	3	8	14	9	11	15	15	14	16	16	11	5	6	7	10	13	14	16	14	9	9	13	15	18	18			
denní min °C	-5	-5	-4	-3	-6	-3	-8	-1	-6	5	5	-1	0	3	1	4	5	1	1	-2	-4	-3	0	-1	1	2	-1	-1	-3	1	5			
Průměr	0,5	1,5	-0,5	1,5	1	0,5	-2,5	3,5	4	7	8	7	7,5	8,5	8,5	10	8	3	3,5	2,5	3	5	7	7,5	7,5	5,5	4	6	6	9,5	11,5			
průměr v měsíci	5,016°C																																	
březen 2012	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
denní max °C	13	10	8	8	7	4	6	5	8	11	8	8	8	7	9	18	22	20	10	14	16	15	17	18	18	13	18	19	12	9	9			
denní min °C	7	3	-1	-1	-4	-4	-8	-1	0	-1	5	5	6	5	1	-2	3	3	2	-2	0	3	5	3	4	3	0	5	6	4	0			
Průměr	10	6,5	3,5	3,5	1,5	0	-1	2	4	5	6,5	6,5	7	6	5	8	12,5	11,5	6	6	8	9	11	10,5	11	8	9	12	9	6,5	4,5			
průměr v měsíci	6,726°C																																	
březen 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
denní max °C	3	5	3	7	10	11	10	8	5	12	7	-2	-3	-1	0	2	5	5	4	8	4	0	-1	1	0	0	-2	4	5	6	3			
denní min °C	1	-3	-5	-4	-3	-4	2	4	2	4	-4	-5	-6	-8	-6	-10	-7	-4	-1	-1	-2	-3	-9	-11	-6	-5	-5	-3	-1	-3	-1			
Průměr	2	1	-1	1,5	3,5	3,5	6	6	3,5	8	1,5	-3,5	-4,5	-4,5	-3	-4	-1	0,5	1,5	3,5	1	-1,5	-5	-5	-3	-2,5	-3,5	0,5	2	1,5	1			
průměr v měsíci	0,194°C																																	
březen 2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
denní max °C	8	12	10	9	11	9	8	13	12	14	16	15	16	17	10	13	13	15	12	19	22	21	9	6	8	11	14	13	17	18	16			
denní min °C	-3	-1	-2	2	1	2	0	-2	-3	-2	-3	-1	-2	-1	5	6	9	7	8	7	7	9	3	2	0	-3	1	3	1	4	4			
Průměr	2,5	5,5	4	5,5	6	5,5	4	5,5	4,5	6	6,5	7	7	8	7,5	9,5	11	11	10	13	14,5	15	6	4	4	4	7,5	8	9	11	10			
průměr v měsíci	7,500°C																																	
březen 2015	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
denní max °C	6	9	8	7	6	6	11	13	11	13	7	6	5	4	7	12	15	13	11	12	14	4	9	13	17	14	10	10	13	11	14			
denní min °C	-4	2	1	2	-1	-1	2	-1	-3	-4	2	1	2	1	1	3	2	0	-1	-5	-2	0	-5	-3	-1	7	4	3	2	2	-1			
Průměr	1	5,5	4,5	4,5	2,5	2,5	6,5	6	4	4,5	4,5	3,5	3,5	2,5	4	7,5	8,5	6,5	5	3,5	6	2	2	5	8	10,5	7	6,5	7,5	6,5	6,5			
průměr v měsíci	5,097°C																																	

Celková průměrná teploty v měsíci	V jednotlivé dny Celé období	3,67	3,58	1,92	2,58	1,83	1,08	1,33	3,17	2,58	4,58	4,33	3,25	3,83	4,00	3,92	5,50	7,25	6,75	5,75	6,50	7,50	6,42	5,25	5,17	6,58	6,42	5,58	7,00	7,17	7,75	6,83
		4,809°C																														

VÝŠKA SNĚHOVÉ POKRÝVKY (CM)																																
březen 2010	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
výška sněhové pokrývky	0	0	0	0	0	3	2	11	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
průměr v měsíci	0,55																															
březen 2011	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
výška sněhové pokrývky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
průměr v měsíci	0,00																															
březen 2012	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
výška sněhové pokrývky	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
průměr v měsíci	0,03																															
březen 2013	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
výška sněhové pokrývky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	
průměr v měsíci	0,52																															
březen 2014	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
výška sněhové pokrývky	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
průměr v měsíci	0,00																															
březen 2015	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
výška sněhové pokrývky	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
průměr v měsíci	0,10																															

TEPLOTA (°C)																																
prosinec 2010		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
denní max °C		-7	-8	-9	-5	2	-1	1	1	0	-2	4	3	-3	-3	-4	-6	-5	-8	0	5	0	2	2	2	-2	-6	-3	-2	-7	-9	-1
denní min °C		-10	-12	-14	-20	-13	-5	-2	-1	-3	-6	-4	-2	-6	-8	-12	-15	-14	-14	-18	-5	-6	-3	-4	-1	-7	-10	-8	-7	-9	-14	-14
denní průměr		-8,5	-10	-11,5	-12,5	-5,5	-3	-0,5	0	-1,5	-4	0	0,5	-4,5	-5,5	-8	-10,5	-9,5	-11	-9	0	-3	-0,5	-1	0,5	-4,5	-8	-5,5	-4,5	-8	-11,5	-7,5
průměr v měsíci		-5,419°C																														
prosinec 2011		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
denní max °C		6	8	8	12	8	5	5	6	10	6	4	5	8	12	7	9	5	4	2	2	4	4	8	8	5	8	7	5	6	4	4
denní min °C		2	-1	2	6	2	1	1	3	3	1	-3	-3	0	5	2	1	2	1	-2	-2	-1	0	4	3	2	4	5	3	1	2	0
Průměr		4	3,5	5	9	5	3	3	4,5	6,5	3,5	0,5	1	4	8,5	4,5	5	3,5	2,5	0	0	1,5	2	6	5,5	3,5	6	6	4	3,5	3	2
průměr v měsíci		3,855°C																														
prosinec 2012		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
denní max °C		3	1	1	4	2	1	-2	-4	-1	2	-1	-4	-2	-2	2	6	4	4	5	2	-1	0	1	10	8	9	9	6	3	4	9
denní min °C		-4	-4	-2	-2	-3	-4	-10	-10	-9	-3	-5	-9	-7	-7	-5	0	1	1	2	-3	-6	-1	-1	-1	-1	1	5	-3	-3	-5	1
Průměr		-0,5	-1,5	-0,5	1	-0,5	-1,5	-6	-7	-5	-0,5	-3	-6,5	-4,5	-4,5	-1,5	3	2,5	2,5	3,5	-0,5	-3,5	-0,5	0	4,5	3,5	5	7	1,5	0	-0,5	5
průměr v měsíci		-0,290°C																														
prosinec 2013		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
denní max °C		6	5	2	3	5	4	2	5	8	9	7	4	0	3	5	8	3	-1	-1	2	5	9	10	6	7	12	8	4	7	5	-1
denní min °C		2	-1	-5	-5	1	-2	2	1	4	6	4	0	-1	-1	2	-2	-5	-5	-4	-2	-3	-2	4	-3	0	1	1	-4	-1	-2	-7
Průměr		4	2	-1,5	-1	3	1	0	3	6	7,5	5,5	2	-0,5	1	3,5	3	-1	-3	-2,5	0	1	3,5	7	1,5	3,5	6,5	4,5	0	3	1,5	-4
průměr v měsíci		1,935°C																														
prosinec 2014		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
denní max °C		0	-1	3	7	5	5	4	5	-2	2	6	8	11	10	11	6	4	11	12	7	6	8	10	8	8	2	-3	-4	-4	0	
denní min °C		-2	-2	-1	2	4	3	2	-3	-6	-4	1	1	7	5	4	2	2	3	6	2	2	4	8	3	2	-4	-8	-9	-8	-14	-5
Průměr		-1	-1,5	1	4,5	4,5	4	3	1	-4	-1	3,5	4,5	9	7,5	7,5	4	3	7	9	4,5	4	6	9	5,5	5	-1	-5,5	-6,5	-6	-9	-2,5
průměr v měsíci		2,226°C																														
prosinec 2015		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
denní max °C		9	11	10	8	8	11	10	4	5	3	6	8	9	4	6	6	11	10	11	5	9	11	12	6	12	14	12	12	5	3	0
denní min °C		5	6	-2	0	0	2	1	1	-1	-2	-2	1	-2	-2	2	4	3	3	1	1	3	4	1	-1	5	6	5	3	-1	-5	-6
Průměr		7	8,5	4	4	4	6,5	5,5	2,5	2	0,5	2	4,5	3,5	1	4	5	7	6,5	6	3	6	7,5	6,5	2,5	8,5	10	8,5	7,5	2	-1	-3
průměr v měsíci		4,581°C																														
Celková průměrné teploty v měsíci	V jednotlivé dny Za celé období	0,83	0,17	-0,58	0,83	1,75	1,67	0,83	0,67	0,67	1,00	1,42	1,00	1,17	1,33	1,67	1,58	0,92	0,75	1,17	1,17	1,00	3,00	4,58	3,33	3,25	3,08	2,50	0,33	-0,92	-2,92	-1,67
		1,15																														

VÝŠKA SNĚHOVÉ POKRÝVKY (CM)																																	
prosinec 2010		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
výška sněhové pokrývky		20	21	20	19	19	21	20	16	13	15	17	10	11	10	22	22	22	20	19	19	21	15	14	13	14	14	14	13	13	12	12	
průměr v měsíci		16,48																															
prosinec 2011		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
denní max °C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
průměr v měsíci		0,00																															
prosinec 2012		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
denní max °C		0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	8	8	8	8	3	3	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
průměr v měsíci		1,52																															
prosinec 2013		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
denní max °C		0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
průměr v měsíci		0,10																															
prosinec 2014		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
denní max °C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	4	6	
průměr v měsíci		0,48																															
prosinec 2015		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
denní max °C		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
průměr v měsíci		0,00																															
Celková průměrná sněhová pokrývka		V jednotlivé dny za celé období		3,333	3,5	3,333	3,167	3,167	3,667	3,667	2,667	2,5	3,167	4,167	3	3,167	3	4,167	4,167	3,833	3,333	3,167	3,167	3,5	2,667	2,5	2,167	2,333	2,333	2,167	3	2,667	3