



**ZPRÁVA O PROVEDENÍ
STAVEBNĚ TECHNICKÉHO PRŮZKUMU OBJEKTU SO 05
V AREÁLU MASARYKOVY UNIVERZITY, KOTLÁŘSKÁ 2
V BRNĚ**



Brno, září 2017

Vstupní údaje:

Zhotovitel : Průzkumy staveb, s.r.o.
Lísky 1000/44
624 00 BRNO

Řešitelé : Ing. Dušan Šponer, autorizovaný inženýr
Ing. Bronislav Šlapanský
Ing. Lukáš Ravčuk
Antonín Vebr
Lukáš Bernard
Vojtěch Bartoň

Kooperace :

Objednatel : Projekční architektonická kancelář spol. s r.o.
ing. arch. V. Steinhauserová
Gorkého 61/11
602 00 BRNO

Počet výtisků : 4

Číslo výtisku : **4**

Obsah :

	strana
1.0 Úvod	4
2.0 Podklady	4
3.0 Stručný popis objektu	4
4.0 Stropní konstrukce a podlahy	4
5.0 Krovová konstrukce	8
5.1 Zjištěné vady a poruchy	8
5.2 Návrhy opatření	9
6.0 Závěr	10
Příloha č.1 - Fotodokumentace	11
Příloha č.2 - Tabulka použitých ocelových válcovaných I profilů	14
Výkresová dokumentace	

1.0 Úvod

Na základě požadavku objednatele byl proveden stavebně technický průzkum objektu SO 05 v areálu Masarykovy univerzity na Kotlářské ulici 2 v Brně z důvodu zjištění materiálové skladby vybraných konstrukcí a jejich stavu před uvažovanou rekonstrukcí.

Průzkum byl zaměřen na zjištění materiálu a stavu vodorovných nosných konstrukcí, podlah, a krovu. Dále byla provedena fotodokumentace sond a zjištěných vad a poruch.

2.0 Podklady

- [1] ústní nabídka prací z července 2017
- [2] ústní objednávka prací ze srpna 2017
- [3] zaměření stávajícího stavu půdorysy, zpracovatel ŽS Brno a.s., projektový ateliér, Brno, 2005
- [4] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí
- [5] Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí, Dimitrij Pume, František Čermák a kol., Praha 1993
- [6] Vinař a kol. : Historické krovky - typologie, průzkum, opravy, 2010
- [7] Ladislav Hagara : Ottova encyklopedie hub
- [8] místní šetření konaná v srpnu a září 2017

3.0 Stručný popis objektu

Jedná se o samostatně stojící 3 podlažní podsklepený objekt, který byl postaven začátkem 20. století, o několik let později byl pravděpodobně upravován. Poslední větší rekonstrukce proběhla začátkem 21. století, viz foto č.0 na titulním listě.

Ze statického hlediska se jedná o zděný objekt s kombinací podélného a příčného nosného systému, blíže viz výkresová dokumentace.

Svislé nosné konstrukce jsou z cihelného zdiva - z cihel plných pálených.

Vodorovné nosné konstrukce jsou nad zkoumaným 2.NP z cihelných kleneb valených do zdiva či vynášených ocelovými I profily.

Nášlapné vrstvy podlah jsou na půdě z cihelných půdovek, nad kterými bylo dodatečně provedeno zateplení z rohoží z minerální vaty.

Střecha je provedena jako valbová s půdními nadezdívkami. Krov je vaznicové soustavy se stojatou stolicí a skládá se z vazných trámů, pozednic, krátkých sloupků ve zdivu, krokví, věšadel, středních vaznic, vzpěr, rozpěry, kleštin, pásků a komínových výměn, blíže viz foto č.5. Krytina je z keramických pálených tašek ukládaných na latění, pod kterým byla provedena difuzní folie.

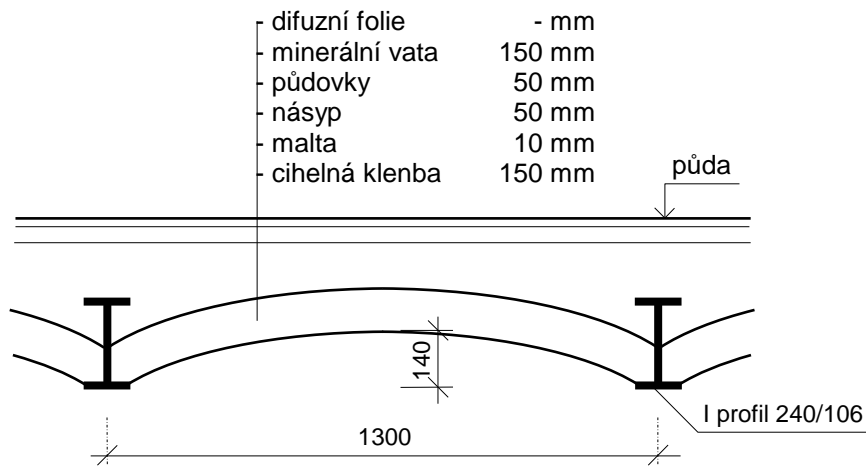
Ostatní konstrukce nebyly předmětem tohoto STP, a proto nejsou popisovány.

4.0 Stropní konstrukce a podlahy

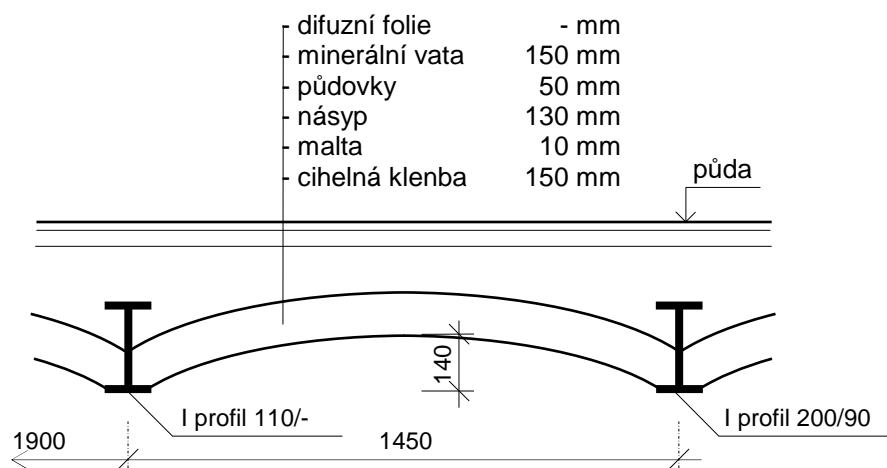
Z důvodu zjištění skladeb, dimenzí nosných prvků, fyzického stavu (koroze), orientace stropnic atd. byly ve stropních konstrukcích nad 2.NP (pod půdou) provedeny z horního i dolního líce kopané či vrtané sondy V1 - V11. Umístění provedených sond, orientace stropnic a nosníků atd. jsou zřejmé z výkresové dokumentace. Kromě toho byla provedena i vizuální prohlídka zaměřená na viditelné vady a poruchy.

Zjištěné skladby stropů i podlah na půdě, dimenze nosných prvků (výška profilu / šířka dolní pásnice - blíže viz i příloha č.2) jsou popsány na následujících schematických obrázcích.

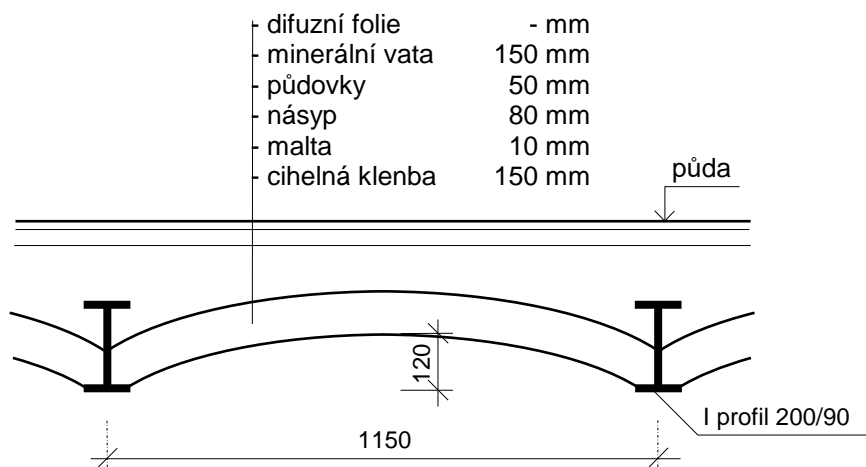
V1 Strop nad 2.NP, Budova 05



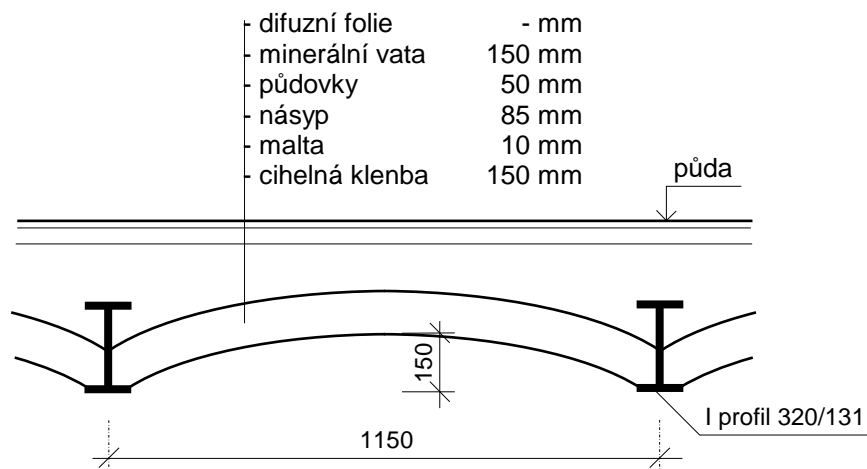
V2 Strop nad 2.NP, Budova 05



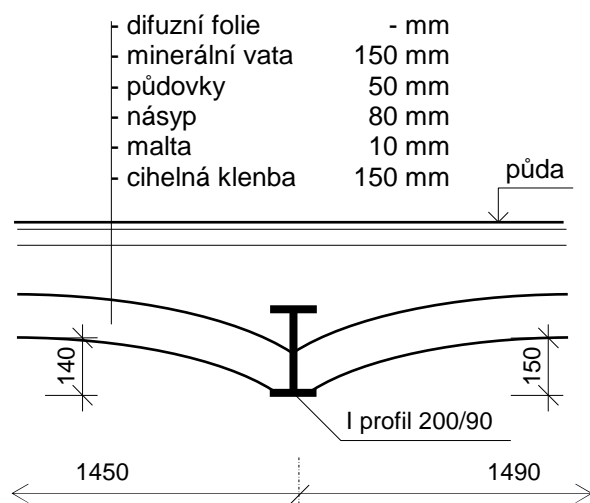
V3 Strop nad 2.NP, Budova 05



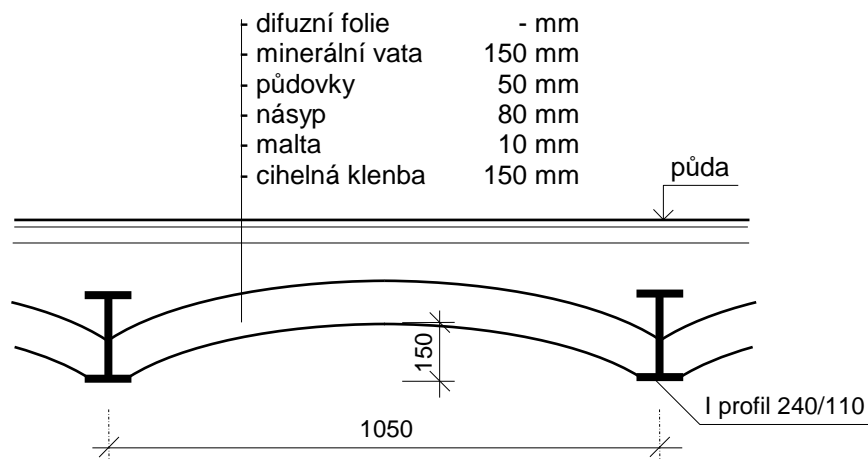
V4 Strop nad 2.NP, Budova 05



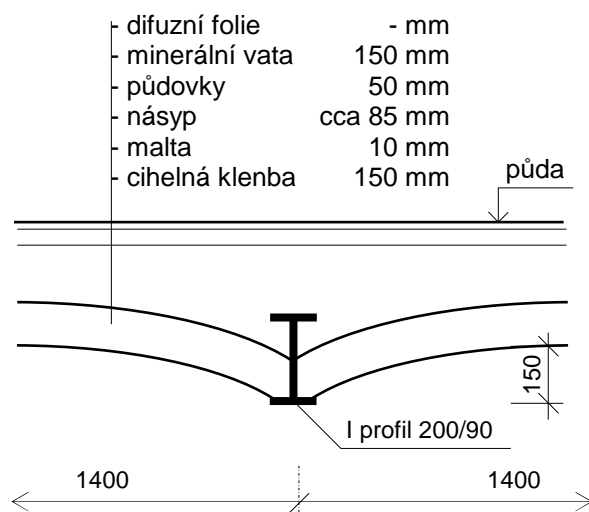
V5 Strop nad 2.NP, Budova 05



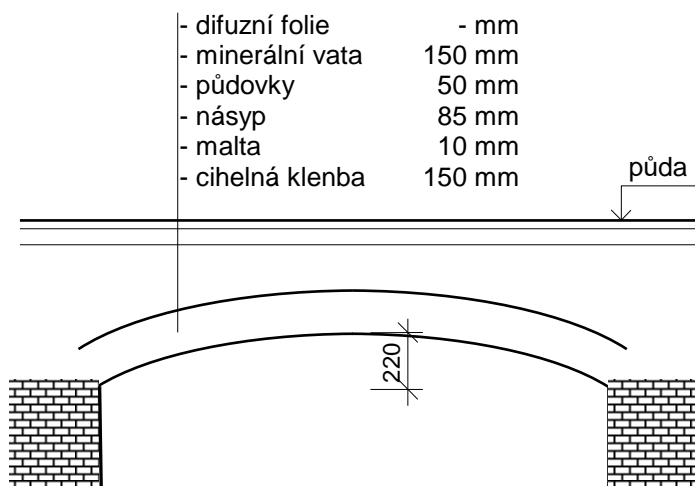
V6 Strop nad 2.NP, Budova 05



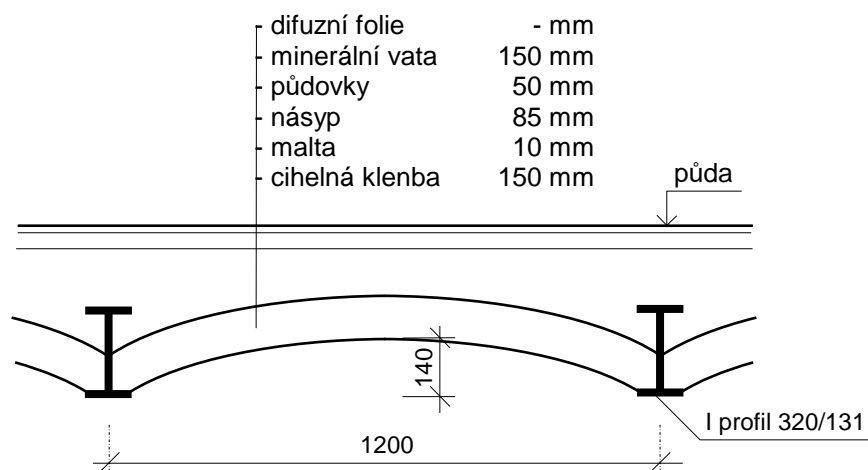
V7 Strop nad 2.NP, Budova 05



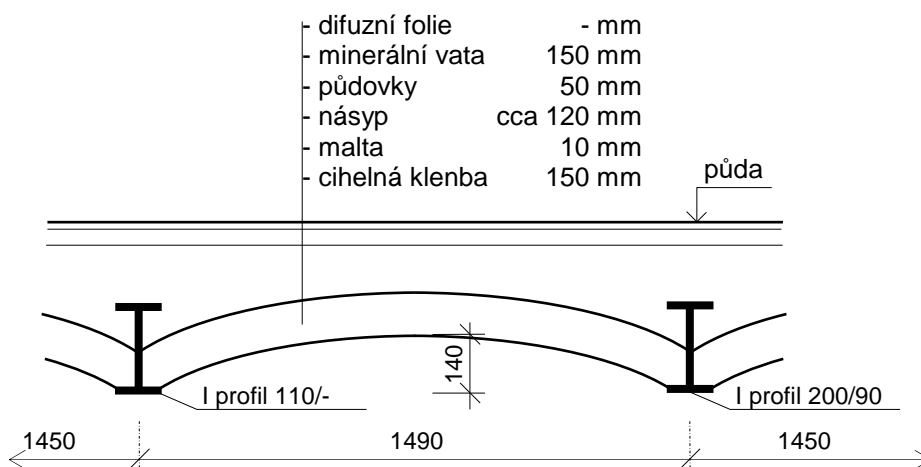
V8 Strop nad 2.NP, Budova 05



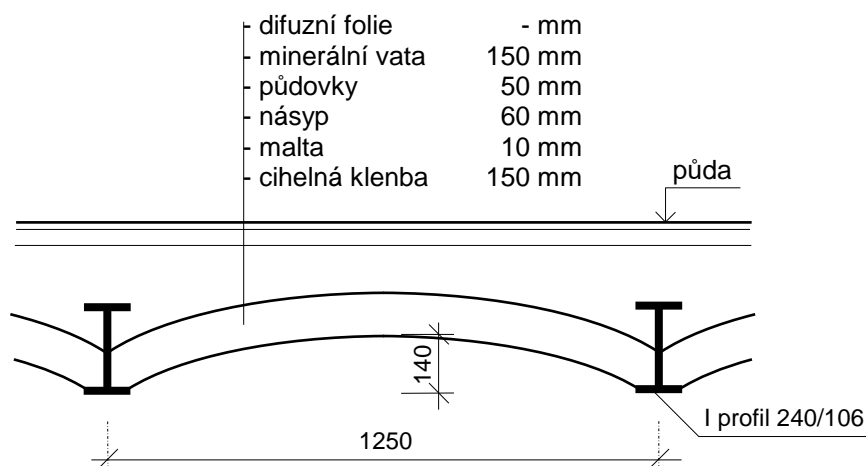
V9 Strop nad 2.NP, Budova 05



V10 Strop nad 2.NP, Budova 05



V11 Strop nad 2.NP, Budova 05



5.0 Krovová konstrukce

U krovu byla provedena podrobná prohlídka všech dostupných hlavních prvků doplněná poklepem ostrého tesařského kladiva a vpichy tenkého dřáta. Zvláštní pozornost byla věnována prvkům s největším expozičním zatížením, tj. prvkům v blízkosti zdiva - pozednicím, dolním zhlavím krokví, zhlavím vazných trámů, sloupkům atd.

5.1 Zjištěné vady a poruchy

- Na nosných prvcích krovu byla místně prokázána destruktivní činnost následujících škůdců dřeva:
 - koniofora sklepní (Coniophora puteana) - v místě přímého zatékání
 - tesařík krovový (Hylotrupes bajulus) - způsobil nejvíce škod
 - červotoč umrlčí (Anobium pertinax) - mírné napadení
 - červotoč proužkováný (Anobium punctatum) - mírné napadení

Na základě prohlídky lze konstatovat, že se u krovové konstrukce, i přes provedenou rekonstrukci začátkem 21.století (foto č.5, 7), na několika místech vyskytují vady a poruchy, které jsou způsobeny napadením krovové konstrukce dřevokazným hmyzem i dřevokaznými houbami, mnohde se jedná o jejich kombinaci. Prvky, které jsou oslabeny o cca 10 - 30% průřezové plochy jsou ve výkrese vyznačeny **modře**, prvky oslabené o více než cca 30% průřezové plochy jsou vyznačeny **červeně**. Popis zjištěných největších vad a poruch je uveden dále, jejich umístění viz výkres č.2. Nejvíce poškozené prvky jsou zachyceny i ve fotodokumentaci:

- Hnilobou (především konioforou sklepní) a dřevokazným hmyzem (především tesaříkem krovovým) jsou více či méně poškozeny některé prvky - několik kroků, části pozednice, sloupky, zhlaví několika vazných trámů, kleština, foto č.6 - 13.
- **Nejzávažnější je vyhnití zhlaví několika vazných trámů, foto č.9 - 11. V jednom případě (v blízkosti schodiště) již dokonce došlo i k částečnému poklesu plné vazby, foto č.10, 11.**
- Dřevokazné houby (koniofora) ani hmyz ale již po opravě krytiny a po provedení chemického ošetření nejsou v aktivním stádiu. Nebyly zjištěny žádné plodnice hub ani čerstvé požerky hmyzu.
- Většina vad a poruch byla odstraněna při poslední rekonstrukci krovu. Bohužel tehdy pravděpodobně nebyly zkontrolovány zazděné prvky v půdních nadezdívkách, u kterých byla zjištěna hniloba - především zhlaví vazných trámů. Dále byly z nepochopitelných důvodů ponechány i některé očividně vyhnílé části prvků - především pozednice a kroky, foto č.12, 13.
- Na jednom místě byl zjištěn uvolněný spoj vzpěry a věšadla, foto č.14.
- U jedné kleštiny chybí svorník, foto č.15.
- Střešní krytina z pálených tašek je zatím funkční. V době provádění tohoto STP byly prováděny průběžné opravy, především pak uvolněné hřebenače.

5.2 Návrhy opatření

Na základě zjištěných a výše uvedených skutečností doporučujeme krovovou konstrukci zachovat a po místních menších opravách i nadále využívat. Bude však nutno provést následující:

- **V rámci rekonstrukce bude nutné u krovu provést výměnu všech prvků nebo jejich částí vyznačených červeně ve výkresové dokumentaci !**
- Zesílení nebo výměnu částečně poškozených prvků nebo jejich částí, které jsou na výkresech vyznačeny **modře**. Je velice pravděpodobné, že se zjistí, že i tyto prvky bude nutno zcela vyměnit.
- **Vysekání a kontrola zhlaví všech vazných trámů a jejich případné zesílení. Námi byla provedena kontrola cca 2/3 všech zhlaví vazných trámů, při které bylo zjištěno 7 více či méně vyhnílených zhlaví.**
- Ponechané dřevěné prvky krovové konstrukce bude nutno zbavit napadených částí (osekáním) důkladně očistit od starého prachu a v místech největšího napadení naimpregnovat prostředkem s účinností proti dřevokaznému hmyzu i houbám. Impregnaci bude nutno provést i u nového řeziva použitého při sanaci.
- Doplnit chybějící spojovací prvky.
- Opravit uvolněné spoje.
- Pravidelně provádět kontrolu a čištění dešťových žlabů a úžlabí.

6.0 Závěr

Poznatky zjištěné tímto STP budou využity v následných projekčních pracích rekonstrukce zkoumaného objektu včetně statického posouzení.

V Brně dne 14.09.2017

Příloha č.1 - Fotodokumentace

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



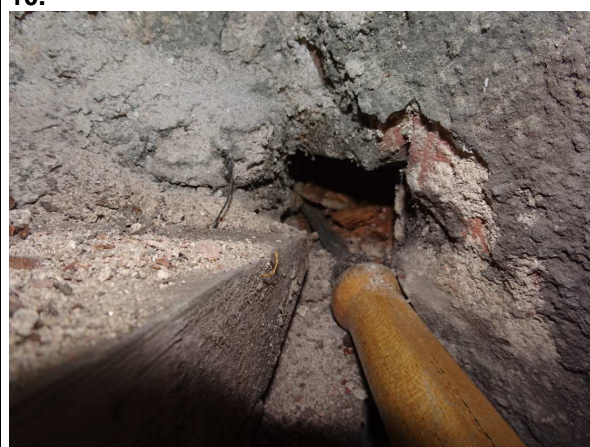
8.



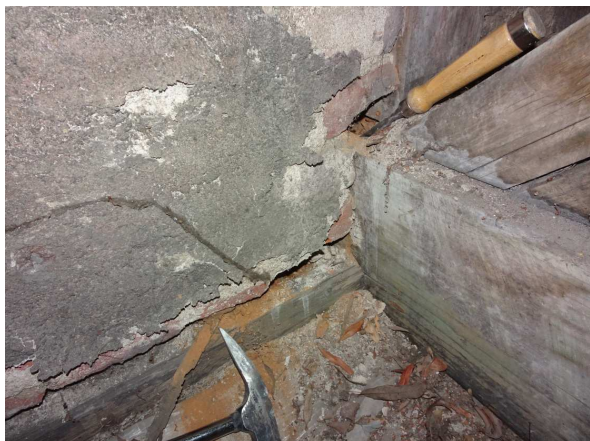
9.



10.



11.



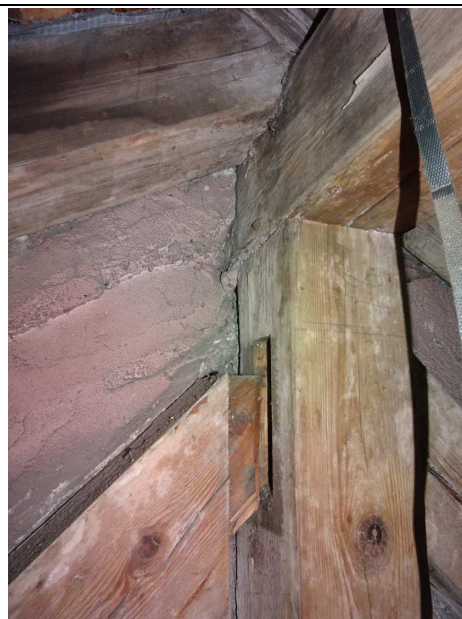
12.



13.



14.



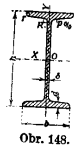
15.



Příloha č.2 - Tabulka použitých ocelových válcovaných I profilů

154

Statické tabulky.



Obr. 148.

78. Normální válcované nosníky I.

Průřezy jsou označeny čísly odpovídajícími jejich výšce v cm. (Obr. 148.) Podle válcovního programu z r. 1937 „Prodejny sdružených železáren“, ako. spol. v Praze, válcují závody Prodejnou zastupované jen průřezy označené čísly silně vytisknutými.

Průřezy s příponou d (německé) jsou normovány podle DIN 1025.

Ostatní dosud normovány nejsou.

Průřez I čís.	Rozměry v mm						Sklon ‰	Průřez. plocha cm ²	Váha 1 dél. m v kg
	h	b	d	r	R	p			
6	60	44	4.0	5.5	2.4	4.8	8.0	6.92	5.43
8	80	52	4.0	6.0	2.4	4.8	8.6	9.08	7.13
8d	80	42	3.9	5.9	2.3	3.9	14.0	7.58	5.95
10	100	60	4.5	7.0	2.7	5.4	9.0	12.42	9.75
10d	100	50	4.5	6.8	2.7	4.5	14.0	10.6	8.32
12	120	68	5.0	8.0	3.1	6.2	9.4	16.28	12.78
12d	120	58	5.1	7.7	3.1	5.1	14.0	14.2	11.15
13	130	72	5.5	8.5	3.3	6.6	9.6	18.63	14.66
14d	140	66	5.7	8.6	3.4	5.7	14.0	18.3	14.37
15	150	80	6.0	9.0	3.6	7.2	10.0	22.58	17.73
15d	150	70	6.0	9.0	3.6	6.0	14.0	20.4	16.01
16d	160	74	6.3	9.5	3.8	6.3	14.0	22.8	17.90
18	180	90	7.0	11.0	4.2	8.4	10.6	31.21	24.60
18a	180	135	7.0	11.0	4.2	8.4	11.5	41.11	32.27
18d	180	82	6.9	10.4	4.1	6.9	14.0	27.9	21.90
20d	200	90	7.5	11.3	4.5	7.5	14.0	33.5	26.30
22	220	102	9.0	13.0	5.4	10.8	11.4	44.55	34.79
22a	220	135	9.0	13.0	5.4	10.8	11.4	53.13	41.71
22d	220	98	8.1	12.2	4.9	8.1	14.0	39.6	31.09
24a	240	135	9.5	14.5	5.7	11.4	11.8	59.83	46.97
24d	240	106	8.7	13.1	5.2	8.7	14.0	46.1	36.19
26d	260	113	9.4	14.1	5.6	9.4	14.0	53.4	41.92
28	280	120	11.0	17.0	6.6	13.2	12.6	68.70	53.93
28a	280	150	11.0	17.0	6.6	13.2	12.6	78.90	61.94
28d	280	119	10.1	15.2	6.1	10.1	14.0	47.96	37.96
30	300	126	12.0	18.0	7.2	14.4	13.0	78.02	61.26

156

Statické tabulky.

78. Normální válcované nosníky I.

Průřez I čís.	Rozměry v mm						Sklon ‰	Průřez. plocha cm ²	Váha 1 dél. m v kg
	h	b	d	r	R	p			
30d	300	125	10.8	16.2	6.5	10.8	14.0	69.1	54.24
32	320	132	13.0	19.0	7.8	15.6	13.4	87.96	69.05
32d	320	131	11.5	17.3	6.9	11.5	14.0	77.8	61.07
34d	340	137	12.2	18.3	7.3	12.2	14.0	86.8	68.14
35	350	141	14.0	21.0	8.4	16.8	14.0	103.64	81.36
36d	360	143	13.0	19.5	7.8	13.0	14.0	97.1	76.22
38d	380	149	13.7	20.5	8.2	13.7	14.0	107	84.00
40	400	156	16.0	24.0	9.6	19.2	15.0	132.86	104.30
45	450	171	18.0	27.0	10.8	21.6	16.0	165.67	130.05
50	500	186	20.0	30.0	12.0	24.0	17.0	202.08	158.63

Průřezy, které se podle válcovního

9d	90	46	4.2	6.3	2.5	4.2	14.0	9.00	7.07
11d	110	54	4.8	7.2	2.9	4.8	14.0	12.3	9.66
13d	130	62	5.4	8.1	3.2	5.4	14.0	16.1	12.64
14	140	76	6.0	8.5	3.5	7.0	9.8	20.55	16.13
16	160	84	6.5	9.5	3.9	7.8	10.2	25.43	19.96
17d	170	78	6.6	9.9	4.0	6.6	14.0	25.2	19.78
19d	190	86	7.2	10.8	4.3	7.2	14.0	30.6	24.02
20	200	96	8.0	12.0	4.8	9.6	11.0	37.58	29.50
21d	210	94	7.8	11.7	4.7	7.8	14.0	36.4	28.67
23d	230	102	8.4	12.6	5.0	8.4	14.0	42.7	33.52
23.7	237	92	8.0	11.0	4.8	9.6	11.6	37.44	29.39
24	240	108	9.5	14.5	5.7	11.4	11.8	52.00	40.82
25	250	111	10.0	15.0	6.0	12.0	12.0	56.00	43.96
25d	250	110	9.0	13.6	5.4	9.0	14.0	49.7	39.01
26	260	114	10.5	15.5	6.3	12.6	12.2	60.15	47.22
27d	270	116	9.7	14.7	5.8	9.7	14.0	57.2	44.90
29d	290	122	10.4	15.7	6.2	10.4	14.0	64.9	50.95
40d	400	155	14.4	21.6	8.6	14.4	14.0	118	92.63
42.5d	425	163	15.3	23.0	9.2	15.3	14.0	132	103.62
45d	450	170	16.2	24.3	9.7	16.2	14.0	147	115.40
47.5d	475	178	17.1	25.6	10.3	17.1	14.0	163	127.96
50d	500	185	18.0	27.0	10.8	18.0	14.0	180	141.30
55d	550	200	19.0	30.0	11.4	19.0	14.0	213	167.21
60d	600	216	21.6	32.4	13.0	21.6	14.0	254	199.89

Statické veličiny.

155

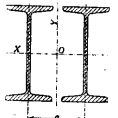
vané nosníky I.

Tloušťka d průřezu d se měří uprostřed mezi osou souměrnosti a hranou příruby; u ostatních uprostřed mezi stěnou a hranou příruby.

Váha se rozumí pro ocel o měrné váze 7.85 kg/dm^3 .

Úsečka a (obr. 149) udává vzdálenost os dvou stejných průřezů, při které jsou momenty J_x a J_y stejné.

Obvyklé (normální) délky nosníků jsou 4 až 14 m.



Obr. 149.

Moment setrvačnosti cm ⁴		Modul průřezový cm ³		Poměr modulu	Poloměr setrvačnosti cm		Vzdál. v cm	Průřez I čís.
J_x	J_y	W_x	W_y	$\frac{W_x}{W_y}$	i_x	i_y	a	
40-50	7.15	13.50	3.25	4.15	2.42	1.02	4.39	6
97.13	12.74	24.28	4.90	4.96	3.27	1.18	6.10	8
77.8	6.29	19.5	3.00	6.50	3.20	0.91	6.14	8d
207.93	22.78	41.69	7.69	5.48	4.09	1.35	7.72	10
171	12.2	34.2	4.88	7.01	4.01	1.07	7.74	10d
392.69	37.76	65.45	11.11	5.89	4.91	1.52	9.34	12
328	21.5	54.7	7.41	7.38	4.81	1.23	9.29	12d
524.00	47.60	80.61	13.22	6.10	5.30	1.60	10.1	13
573	35.2	81.9	10.7	7.65	5.61	1.40	10.8	14d
840.34	68.50	112.05	17.12	6.54	6.10	1.74	11.8	15
735	43.9	98.0	12.5	7.84	6.00	1.47	11.6	15d
935	54.7	117	14.8	7.91	6.40	1.55	12.4	16d
1662.57	119.69	184.73	26.60	6.94	7.30	1.96	14.1	18
2363.74	380.65	262.64	56.39	4.66	7.58	3.04	13.9	18a
1446	81.3	161	19.8	8.13	7.20	1.71	14.0	18d
2142	117	214	26.0	8.23	8.00	1.87	15.6	20d
3434.05	205.50	312.19	40.29	7.75	8.78	2.15	17.0	22
4346.41	457.77	395.13	67.82	5.83	9.04	2.94	17.1	22a
3060	162	278	33.1	8.40	8.80	2.02	17.1	22d
5773.92	517.02	481.16	76.60	6.28	9.82	2.94	18.7	24a
4246	221	354	41.7	8.49	9.59	2.20	18.7	24d
5744	288	442	51.0	8.67	10.38	2.32	20.2	26d
8526.82	439.00	609.06	73.17	8.32	11.14	2.53	21.7	28
10278.65	831.16	734.19	110.82	6.63	11.41	3.25	21.9	28a
7587	364	542	61.2	8.86	11.14	2.45	21.8	28d
11002.47	537.20	733.50	85.27	8.60	11.88	2.62	23.2	30

Statické veličiny.

157

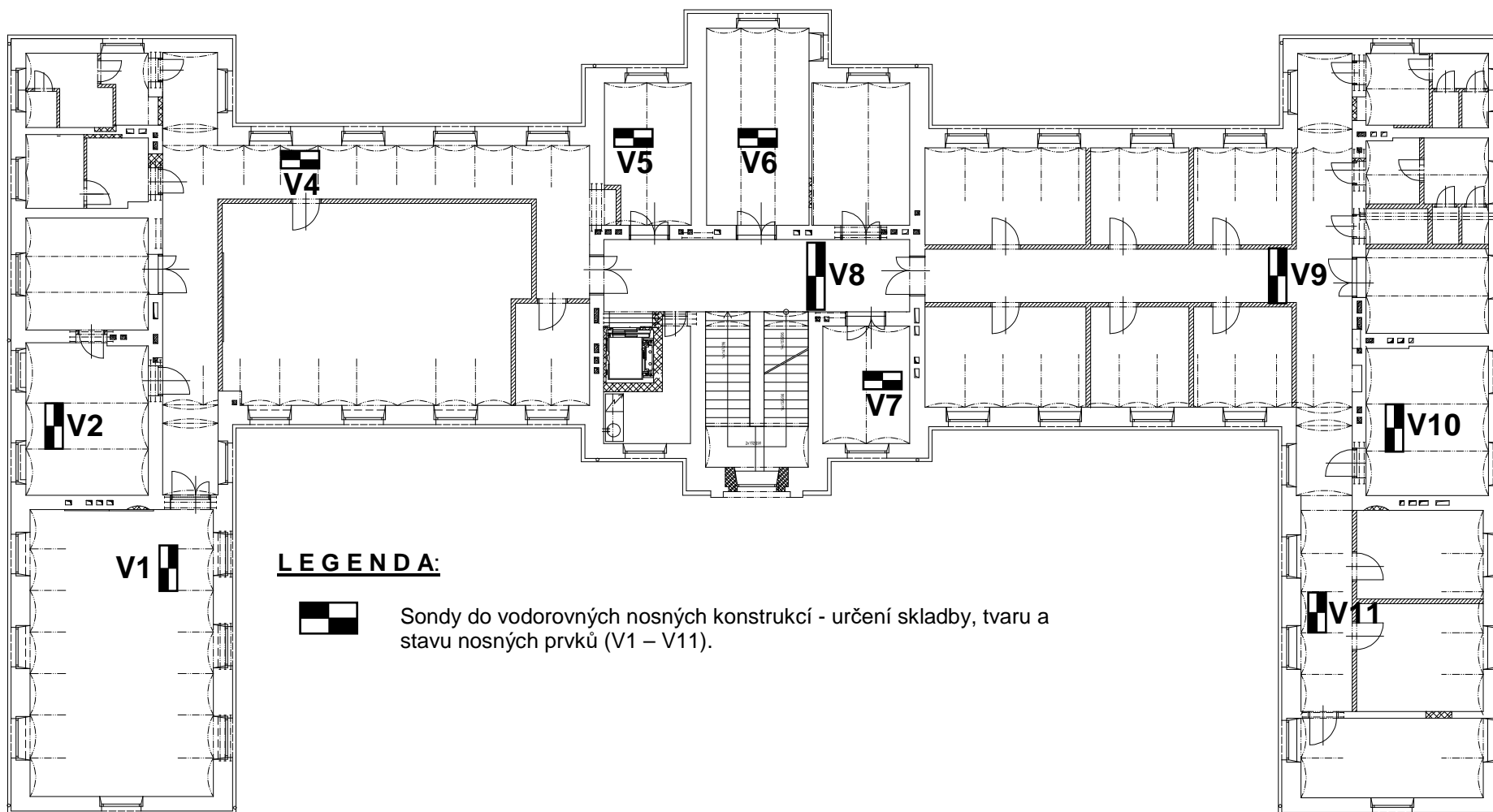
vané nosníky I.

(Pokrač.)

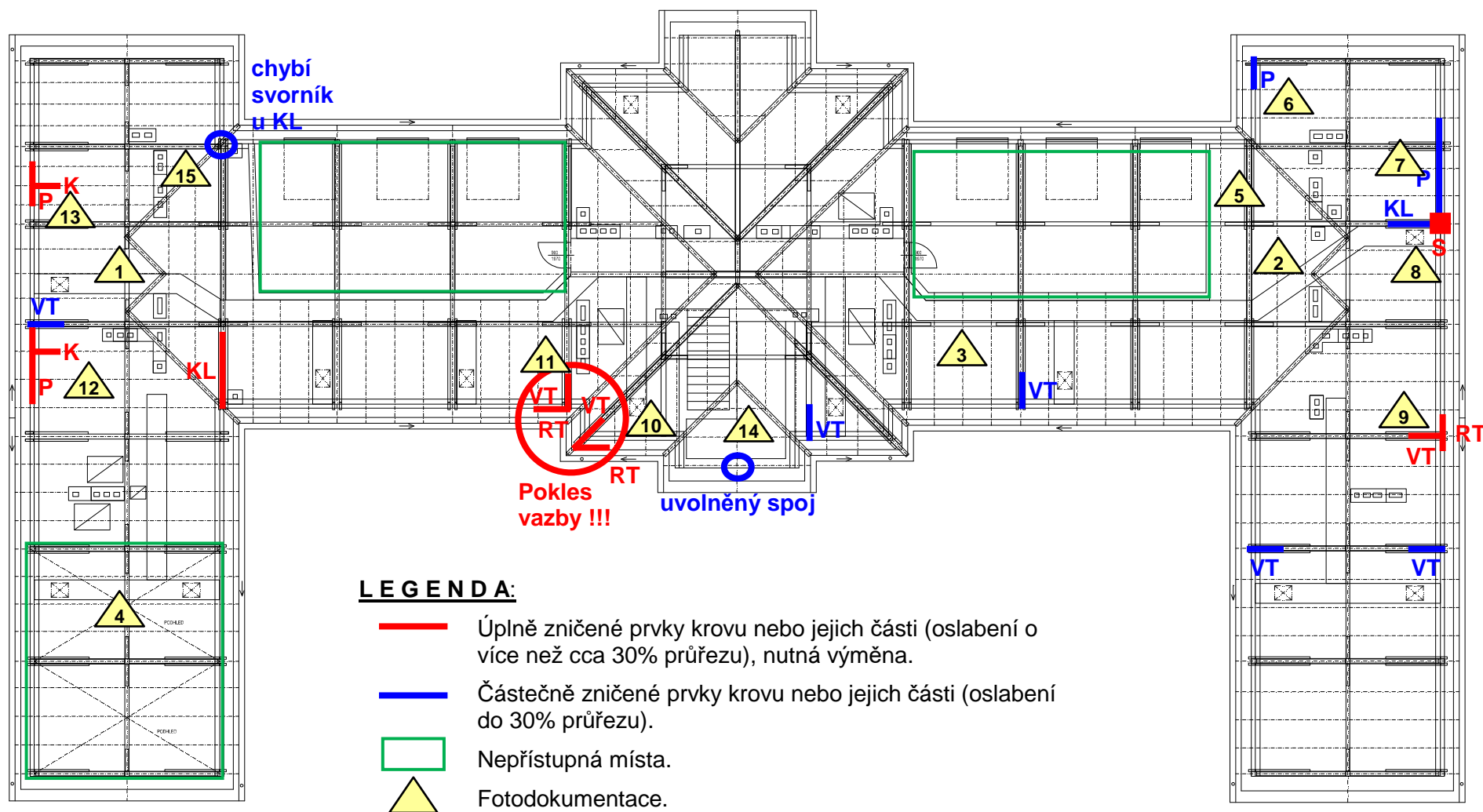
Moment setrvačnosti cm ⁴		Modul průřezový cm ³		Poměr modulu	Poloměr setrvačnosti cm		a	Průřez I čís.
J_x	J_y	W_x	W_y	$\frac{W_x}{W_y}$	i_x	i_y	cm	
9800	451	653	72.2	9.04	11.91	2.56	23.3	30d
13981.56	650.90	873.85	98.62	8.86	12.61	2.72	24.6	32
12510	555	782	84.7	9.23	12.70	2.67	24.8	32d
15695	674	923	98.4	9.38	13.45	2.80	26.3	34d
19693.48	876.85	1125.34	124.38	9.05	13.79	2.91	26.9	35
19605	818	1089	114	9.55	14.21	2.90	27.8	36d
24012	975	1264	131	9.65	15.00	3.02	29.4	38d
32709.45	1354.09	1635.47	173.60	9.42	15.69	3.19	30.7	40
51283.95	2000.88	2279.29	234.02	9.74	17.59	3.48	34.5	45
76803.70	2852.19	3072.14	306.68	10.02	19.49	3.75	38.3	50

programu z r. 1937 neválcují.

117	8.78	26.0	3.82	6.81	3.61	1.00	6.94	9d
239	16.2	43.5	6.00	7.25	4.41	1.15	8.52	11d
436	27.5	67.1	8.87	7.56	5.20	1.31	10.1	13d
659.55	55.58	94.22	14.62	6.44	5.67	1.64	10.8	14
1068.87	83.67	133.55	19.90	6.71	6.48	1.81	12.4	16
1166	66.6	137	17.1	8.01	6.80	1.63	13.2	17d
1763	97.4	186	22.7	8.19	7.60	1.80	14.8	19d
2429.25	158.31	242.92	32.98	7.37	8.04	2.05	15.5	20
2563	138	244	29.4	8.30	8.40	1.95	16.3	21d
3607	189	314	37.1	8.46	9.21	2.10	17.9	23d
3249.04	145.68	274.18	31.23	8.78	9.32	1.96	18.2	23.7
4785.12	272.87	398.76	50.53	7.89	9.59	2.29	18.6	24
5556.42	306.14	444.51	55.18	8.06	9.96	2.34	19.4	25
4966	256	397	46.5	8.64	10.00	2.27	19.5	26d
6417.33	342.56	493.64	60.10	8.21	10.33	2.39	20.1	26
6626	326	491	56.2	8.74	10.77	2.40	21.0	27d
8636	406	596	66.6	8.95	11.55	2.50	22.5	29d
29213	1158	1461	149	9.81	15.73	3.13	30.8	40d
36973	1437	1740	176	9.89	16.73	3.30	32.8	42.5d
45552	1726	2087	203	10.03	17.65	3.43	34.7	45d
56481	2088	2378	235	10.12	18.60	3.60	36.5	47.5d
68738	2478	2750	268	10.26	19.60	3.72	38.4	50d
99184	3488	3607	349	10.34	21.42	4.02	42.4	55d
139000	4670	4630	434	10.67	23.4	4.30	46.0	60d



BRNO, KOTLÁŘSKÁ 2, SO 05
Půdorys 2.NP- umístění sond
Výkres č.1



LEGENDA POŠKOZENÝCH PRVKŮ:

K - krokev	VT - vazný trám
P - pozednice	RT - roznášecí trám
KL- kleština	S - sloupek

BRNO, KOTLÁŘSKÁ 2, SO 05
Půdorys krovu - vady a poruchy
Výkres č.2