

TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

V dubnu 2018 byla na základě objednávky fy Žárovka Projektanti s.r.o., Hradec Králové, vypracována projektová dokumentace statiky na akci „Stavební úpravy MŠ Klubíčko – nové souvrství střechy, nové fasády, Dělnická čp. 67, Ústí nad Orlicí“, dokumentace pro účely stavebního řízení v podrobnosti provedení stavby. Obsahuje návrh nosných konstrukcí střechy.

OBSAH

podklady a použité normy	1
popis konstrukcí	2
zatížení	3
navržené profily	4
krokve - výsledné namáhání	5
využití profilů	5
deformace	6
středová vaznice – výsledné namáhání	6
využití profilů	7
závěr	7

podklady a použité normy

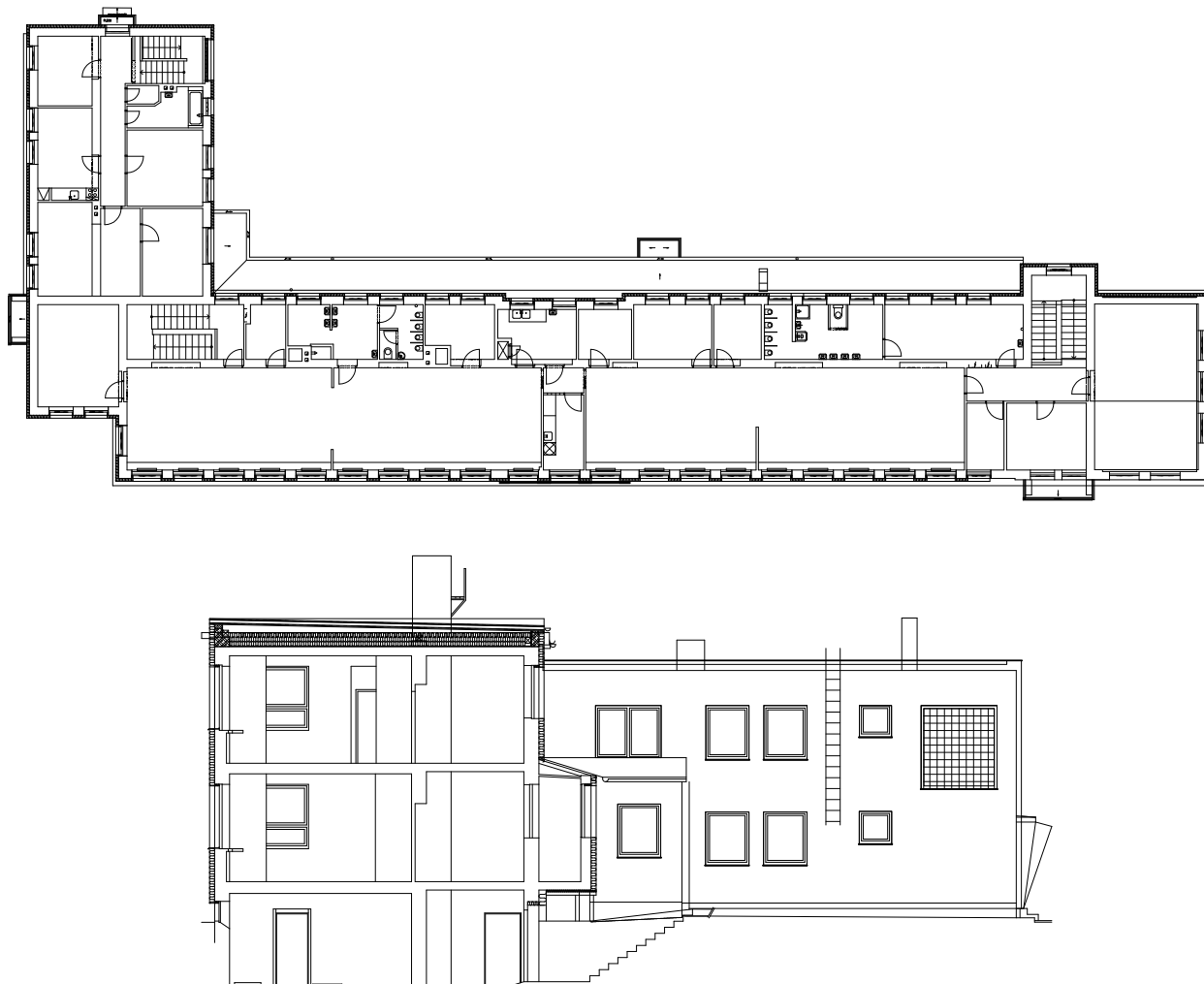
Pro navrhování a provádění veškerých konstrukcí projekt pokládá za závazné dodržování relevantních ustanovení českých norem (EN, ČSN), v jejich platném znění.

- [1] rozpracované stavební výkresy, AutoCAD, Ing. Koblása
- [2] ústní informace projektanta stavební části
- [3] „Technické posouzení MŠ Klubíčko – vyjádření ke statickému stavu nosné střešní konstrukce“, Ing. Ježek, Č. Třebová, 01/2017
- [4] Posudek „Posouzení stavu plochých střech, koncepční návrh nápravných opatření“, MŠ Klubíčko, Dělnická 67, Ústí nad Orlicí, Dekprojekt s.r.o., P. Vencel, 04/2017
- [5] ČSN EN 1991 (73 0002), Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- [6] ČSN EN 1991-1-1 (73 0035), Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [7] ČSN EN 1991-1-3 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [8] ČSN EN 1991-1-4 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [9] ČSN EN 1995-1-1 (73 1701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN EN 1996-1-1 (73 1101) Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí, Část 1-1: Obecná pravidla pro pozemní stavby – Pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- [11] ČSN ISO 13822 (73 0038) Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- [12] ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách
- [13] program SCIA Engineer, SCIA CZ s.r.o., Brno
- [14] HILTI – Příručka pro projektanty
- [15] P. Kuklík: Dřevěné konstrukce II, skripty Fsv ČVUT Praha, 1993
- [16] T. Vaněk: Rekonstrukce staveb, SNTL, 1989

popis konstrukcí

Cílem je navrhnout stavební úpravy – nové střešní konstrukce ve stávajících objektech mateřské školy. Stávající střešní plášť vykazuje poruchy a je nutná jeho sanace. Dle [3] je nedostatečná únosnost stávajících střešních prvků.

Objekt MŠ se skládá z několika objektů, které spolu provozně i konstrukčně souvisí.



Objekt je obecně dvojtrakt, zastřešený prefabrikovanými žb panely PZD 64 p-50/530, PZD 1p-300, PZD 1p -240, PZD 70-60, PZD 1p-270 viz [3]. Světlosti mezi nosnými stěnami (prosté nosníky) $L_{\max} = 5,20$ m.

Původní střešní plášť s živičnou krytinou, škvárobetonovou vrstvou 10-30 cm, lepenkou a polystyrenem 5 cm, mazaninou 2 cm.

Je navrženo odstranění veškerých vrstev střešního pláště, včetně atik a říms. Tím dojde k odlehčení stávajících prvků.

Nově se provede nadezdění atik a podpor na středovém zdivu. Nová konstrukce střechy bude dřevěná, krokve ve spádu osově 625 mm od sebe. Na původní betonovou mazaninu se uloží tepelná izolace. Krokve se opláští dvojitým bedněním se vzduchovou mezerou.

Nosné dřevěné konstrukce jsou navrhovány podle ČSN EN 1995-1-1. Při provádění je nutné dodržet zejména požadavky ČSN 49 0600-1 Chemická ochrana dřeva a ČSN 73 2810 Dřevěné stavební konstrukce - provádění. Předpokládá se použití dřeva třídy C24. Dřevěné konstrukce jsou ve třídě provozu 1 → vlhkost materiálu odpovídá teplotě 20° C a relativní vlhkosti vzduchu více než 65% pouze několik týdnů v roce, např. ve vytápěných a uzavřených budovách. Skladby střešního pláště je třeba posoudit z hlediska stavební fyziky.

Pro impregnaci veškerých dřevěných konstrukcí se použije prostředek s účinností proti dřevokaznému hmyzu, houbám a plísním: dle ČSN 49 0600-1 index F_B , P , I_P , n . (toxicita pro houby Basidiomycetes, pro plísně, pro hmyz preventivní, látky ze dřeva nevyluhovatelne).

zatížení

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

SKLADBA STŘECHY

Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	g_{ki} [kN/m ²]	γ_G	g_{di} [kN/m ²]
hydroizolace	8	12,5	0,10	1,35	0,14
bednění OSB	15	6,0	0,09		
dřevěné laťování 15 kg/m ²			0,15		0,20
bednění OSB	15	6,0	0,09		0,12
stálé zatížení celkem			0,43 [kN/m ²]		0,46 [kN/m ²]

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ: UŽITNÉ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STŘECHY

kategorie zatížení: **H - střechy nepřístupné**

stanovené použití: střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby, oprav, nátěrů a menších oprav - zatížení je již přepočítáno do sklonu střechy 5°

Charakteristické zatížení celkem	$q_{1,k}$	0,75 [kN/m ²]	1,50	$q_{1,d}$	1,12 [kN/m ²]
	$Q_{1,k}$	1,00 [kN]		$Q_{1,d}$	1,50 [kN]

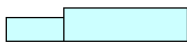
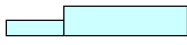
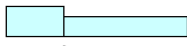
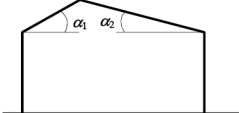
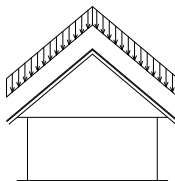
Poznámka: q značí plošné zatížení, Q určuje hodnotu osamělého břemena soustředěného v kterémkoli jednom místě konstrukce na ploše 50x50 mm. Index "k" značí charakteristické a index "d" návrhové hodnoty zatížení.

NAHODILÉ ZATÍŽENÍ: SNÍH

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

SNÍH NA STŘEŠElokalita: **Ústí nad Orlicí**

s_k	1,50 kN/m ²	.. charakteristické zatížení sněhem na zemi				
α_1	3 °	.. sklon střechy 1	zachytávače, atiky :	ano		
α_2	3 °	.. sklon střechy 2	zachytávače, atiky :	ano		
normální		.. typ krajiny				
$\mu_1(\alpha_1)$	0,80	.. tvarový součinitel střechy 1				
$\mu_1(\alpha_2)$	0,80	.. tvarový součinitel střechy 2				
C_e	1,00	.. součinitel expozice				
C_t	1,00	.. tepelný součinitel				
		$\mu_1(\alpha_2)$	$s = \mu_i.C_e.C_t.s_k$			
		$\mu_1(\alpha_2)$	střecha 1	střecha 2		
		$0,5\mu_1(\alpha_2)$	$s_{k1}(0,5\mu_1)$	$s_{k2}(0,5\mu_1)$	0,60 [kN/m ²]	
			$s_{k1}(\mu_1)$	$s_{k2}(\mu_1)$	1,20 [kN/m ²]	
Přepočet do působení ve sklonu střechy		střecha 1	střecha 2			
		$s_{k1}(0,5\mu_1)$	$s_{k2}(0,5\mu_1)$	0,60 [kN/m ²]		
		$s_{k1}(\mu_1)$	$s_{k2}(\mu_1)$	1,20 [kN/m ²]		

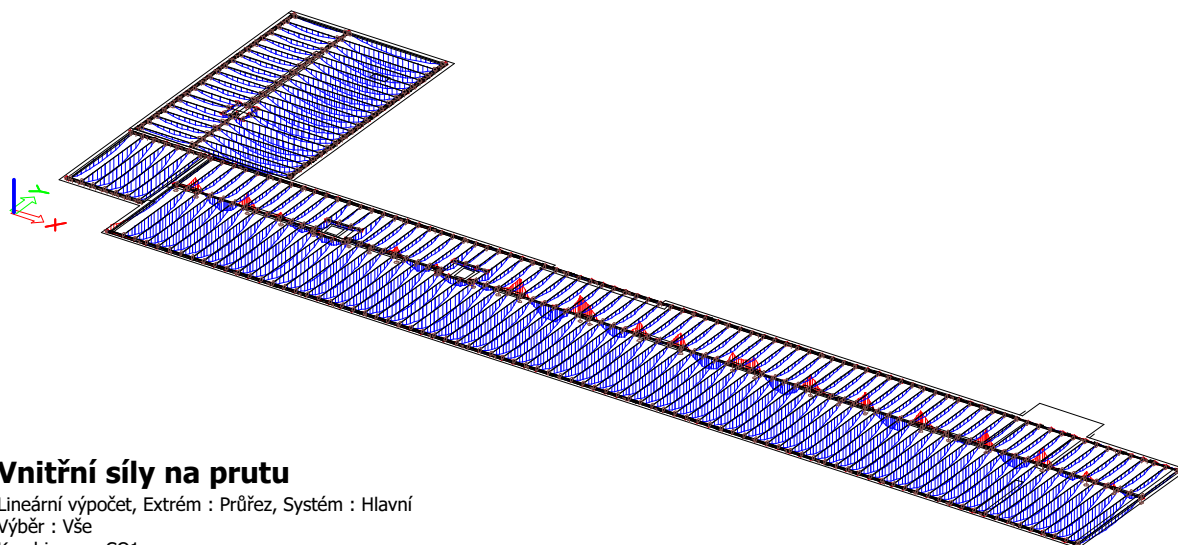
vlastní tíha a kombinace zatížení jsou generovány softwarově dle EC

navržené profily

krokev L = 5,20 m	120/200 mm	C24
krokev L = 3,0 m	80/200 mm	C24
pozednice	160/160 mm	C24
vaznice středová	140/180 mm	C24

kloubové spoje

středová vaznice podepřena na zdivu 2.NP, lokální podpory v naznačených místech

krokve - výsledné namáhání**Vnitřní síly na prutu**

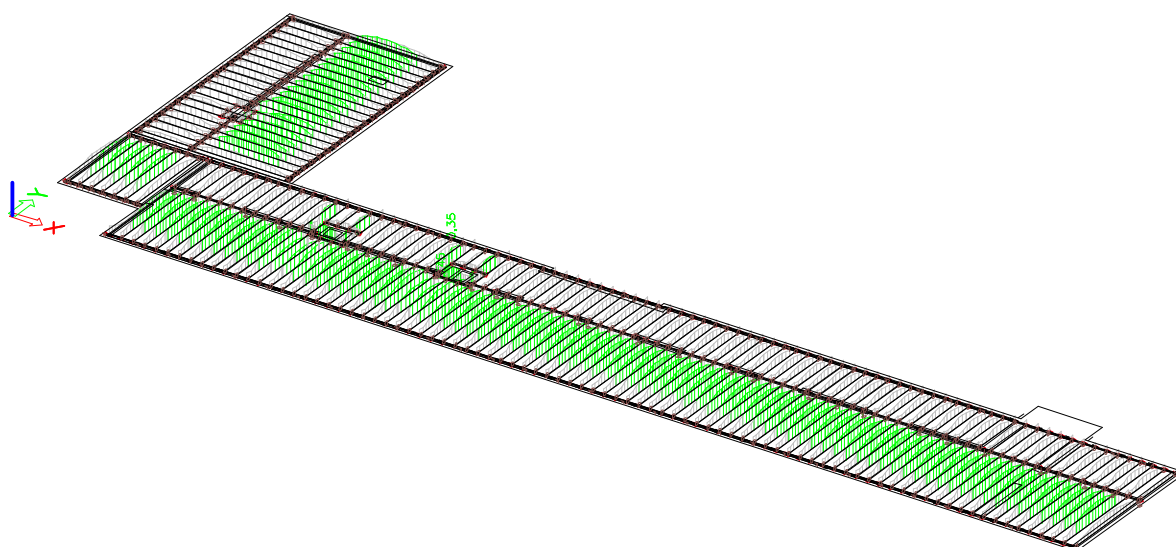
Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Vrstva : krokve

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B79	krokev_1 - OBDEL	1,875	CO1/1	0,0	0,0	-4,5	0,0	0,0	0,0
B77	krokev_1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,0	0,0	4,5	0,0	0,0	0,0
B145	krokev_1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0
B139	krokev_1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	0,0
B13	krokev_1 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,0	0,0	3,1	0,0	0,0	0,0
B13	krokev_1 - OBDEL	1,921	CO1/1	0,0	0,0	-1,8	0,0	3,1	0,0
B130	krokev_2 - OBDEL	5,300	CO1/1	0,0	0,0	-4,3	0,0	0,0	0,0
B14	krokev_2 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,0	0,0	8,4	0,0	0,0	0,0
B140	krokev_2 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,0	0,0	4,1	-0,1	0,0	0,0
B146	krokev_2 - OBDEL	0,000	CO1/1	0,0	0,0	4,1	0,1	0,0	0,0
B60	krokev_2 - OBDEL	5,300	CO1/1	0,0	0,0	-2,7	0,0	-2,9	0,0
B130	krokev_2 - OBDEL	2,597	CO1/1	0,0	0,0	-0,1	0,0	5,9	0,0

využití profilů

Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Vrstva : krokve

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B13	krokev_1 - OBDEL	C24	1,921	CO1/1	0,35	0,35	0,35	-
B130	krokev_2 - OBDEL	C24	2,597	CO1/1	0,45	0,45	0,45	-

max využití 45%

o.k.

deformace

Relativní deformace

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO2

Vrstva : krokve

Dílec	dx [m]	Stav - kombinace	uy [mm]	Rel uy [1/xx]	uz [mm]	Rel uz [1/xx]
B13	0,000	CO2/2	0,0	0	0,0	0
B130	2,597	CO2/3	0,0	0	-14,8	1/358

 $w_{\max} = 1/350 < L/358$

o.k.

navržené krokve vyhovují

středová vaznice – výsledné namáhání

Vnitřní síly na prutu

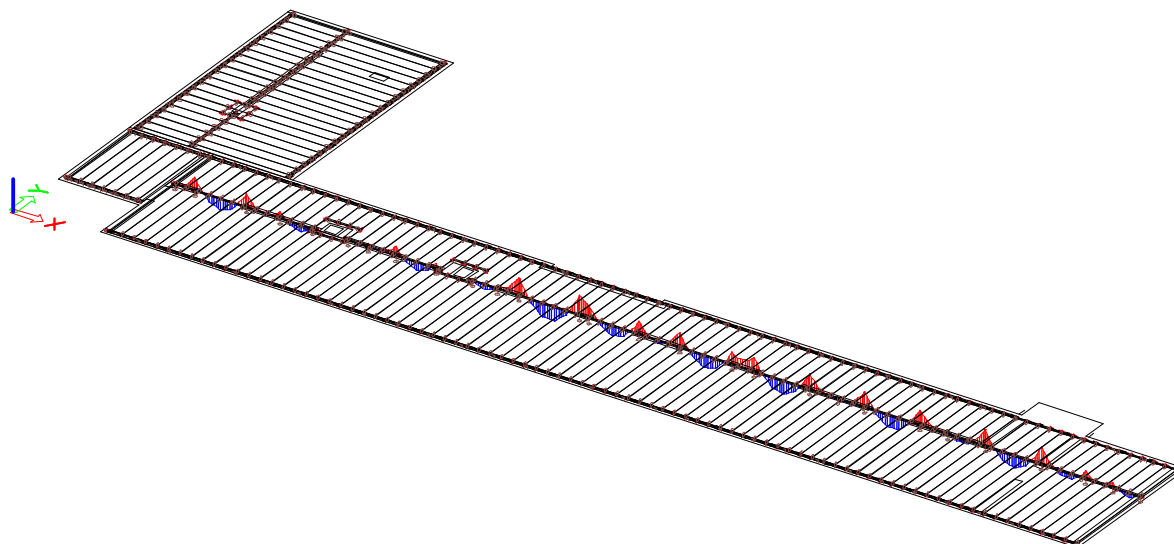
Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Vrstva : středová vaznice

Dílec	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B11	pozednice středová - OBDEL	5,983	CO1/1	0,0	0,0	-19,0	0,0	-8,0	0,0
B11	pozednice středová - OBDEL	2,704	CO1/1	0,0	0,0	19,4	0,0	-7,0	0,0
B11	pozednice středová - OBDEL	4,489	CO1/1	0,0	0,0	0,2	0,0	5,8	0,0
B11	pozednice středová - OBDEL	14,864	CO1/1	0,0	0,0	-1,1	0,0	-3,5	0,0
B11	pozednice středová - OBDEL	4,614	CO1/1	0,0	0,0	-6,2	0,0	5,9	0,0



*využití profilů***Posudek dřeva podle MSÚ**

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : CO1

Vrstva : středová vaznice

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek v řezu [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B11	pozednice středová - OBDEL	C24	2,704	CO1/1	0,90	0,90	0,56	-

max využití 90 %

o.k.

středová vaznice vyhovuje

závěr

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno, že nosné konstrukce navržené stavby bezpečně vyhoví 1.MS meznímu stavu únosnosti a 2.MS meznímu stavu použitelnosti. Objekt je stabilní.

Před zahájením prací je nutné vypracovat prováděcí a výrobní dodavatelskou dokumentaci, ve které bude, kromě jiného, obsažen podrobný výkaz materiálu apod.

V Hradci Králové
2.4.2018

Ing. Jiří Faltus