

## D.2.1 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

Zpracovatel dílčí části dokumentace:

Souřadnicový systém JTSK, Výškový systém Bpv

Vypracoval: Ing. Tomáš Král		Zodp. projektant: Ing. Tomáš Král	Kontroloval:		
Kraj: Pardubický		Traťový úsek/Obec: Lanškroun			
Investor Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice					
Akce:					
<div>SOŠ a SOU Lanškroun</div> <div>úprava podhledu ve sportovní hale a</div> <div>osvětlení haly</div> <div>Sokolská 288, Lanškroun</div>				Formát	8 x A4
				Datum	10/2018
				Účel	DPS
				Č. zakázky	3110-18-071
				Změna	Č. kopie
Měřítko					
Obsah výkresu:				Část dokumentace	Č. výkresu
Stavebně konstrukční řešení				D.2	.01



## Obsah

1.	Úvod .....	3
2.	Popis konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu .....	3
2.1	Stávající konstrukční systém.....	3
2.2	Nové konstrukční řešení.....	3
2.3	Předpoklady a závěry návrhu .....	4
2.4	Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce: .....	4
2.4.1	Stálé zatížení.....	4
2.5	Seznam použitých podkladů, čsn, technických předpisů, odborné literatury, software .....	5
3.	Specifické požadavky na rozsah provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem.....	5
4.	Statický výpočet.....	6



## 1. Úvod

Předmětem dokumentace jsou stavební úpravy spojené s rekonstrukcí podhledu sportovní haly SOŠ a SOU Lanškroun.

V rámci stavby dojde k demontáži stávajícího podhledu a následné montáži nového podhledu. Změna se týká dokončené stavby.

*Stavebními úpravami nedojde ke změně účelu užívání stavby.*

Zatížení je stanoveno podle zásad ČSN EN 1991-1.

## 2. Popis konstrukčního systému stavby, výsledek průzkumu

### 2.1 Stávající konstrukční systém

Nosná konstrukce haly je atypická ocelová, složená ze dvou konstrukčních soustav, HARD a KORD.

Konstrukce střechy a tělocvičny obvodu je složena z halového konstrukčního systému HARD P24. Jedná se o ocelový vazník s táhlem uložený na sloupech s konzolami pro jeřábovou dráhu.

Konstrukce podhledu a světel je provedena z konstrukční soustavy KORD. Nosným prvkem podhledu je konstrukce příhradového nosníku stropu NSP 2400-1800/165 s rozponem 18 m a osovou vzdáleností 3 m. Do nosníků jsou po 3 m uloženy podélníky z Ič.100 a příhradová ztužidla NSP. Ocelová konstrukce je uložena na obvodovou konstrukci HARD a střední nosnou stěnu. Spodní a horní pás vazníku je svařovaný průřezu „T“. Svislice a diagonály jsou z L průřezů. Spoje nosníků jsou šroubované.

Na spodní pás konstrukce KORD je zavěšen stávající podhled tělocvičny.

Podle katalogu KORD – B jsou nosníky stropu NSP dimenzovány na zatížení 18kN/m' – horní pás a 6kN/m' - spodní pás.

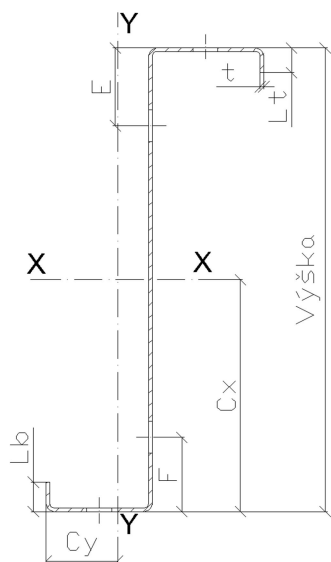
Ocelová konstrukce podhledu je umístěna pod konstrukcí haly tělocvičny. Detailní prohlídka stávající konstrukce bude provedena po odstranění stávajícího podhledu.

### 2.2 Nové konstrukční řešení

Stávající konstrukce podhledu bude snesena až na konstrukci spodního pasu vazníků KORD. Ztužidla a větráky soustavy budou zachovány. Na spodní pás příhradových nosníků NSP budou po 800 mm uloženy tenkostěnné nosníky 202 Z 14. Nosníky Z budou děleny na modul 3,0m (systém Butt – tzn. prostý nosník) a budou kotveny šroubem M12 (5.6) do příruby spodního pasu a vzájemně propojeny příložkou na horní přírubě Z. U štítových stěn budou nosníky „Z“ uloženy přes vodorovný ocelový nosník U240 [2xM12 (5.6)], kotvený do zdiva štítů po 0,5m chemicky, závit. tyčí M16 (5.6) na HIT-HY 270. Minimální kotevní hloubka závitové tyče je 125 mm.

Na ocelových stropnicích „Z“ budou zavěšeny dvě vrstvy tenkostěnných CD profilů, opatřené deskami z dřevěné vlny.

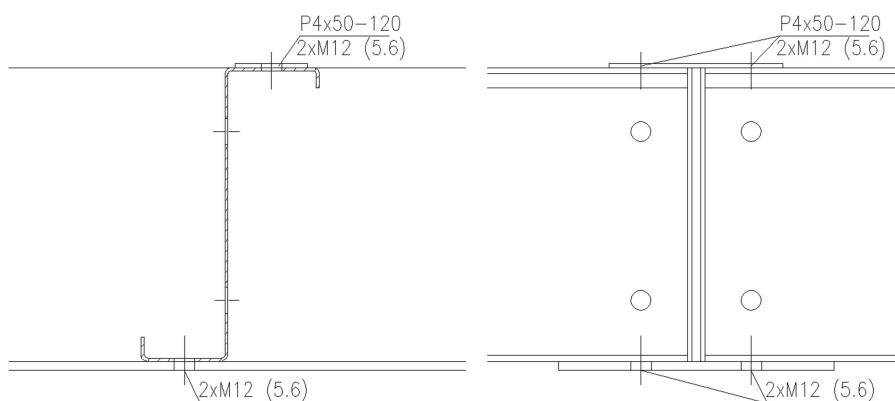
Dimenze nosníku 202 Z 14 je stanovena s ohledem na výšku spodního pasu NSP nosníků, možnost upevnění příložky a kotvení táhel podhledu. Otvory v přírubách jsou  $\phi 14$  mm, ve stojině  $\phi 18$  mm.



Všechny METSEC Z a C - profily jsou vyrobeny z žárově pozinkované oceli S450GD + Z275 s minimální pevností na mezi kluzu 450 MPa.

Výška profilu	Lt mm	Lb mm	E mm	F mm
142 - 262	14	16	44	42
302 - 342	19	21	55	52
402	20	22	55	52

Vrtání „Z“



Přípoj „Z“ na spodním pase NSP

## 2.3 Předpoklady a závěry návrhu

Návrh je vypracován na základě místního šetření a uvedených technických a normových podkladů. Vzhledem k typu projektu – stavební úpravy bude při provádění nutné provést ověření rozměrů stávajících konstrukcí a materiálových předpokladů. Kotvy do štítového zdiva bude nutné odzkoušet tahovým testem.

## 2.4 Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce:

Při návrhu nosné konstrukce byla uvažována veškerá zatížení, která rozhodují o jejich dimenzích.

### 2.4.1 Stálé zatížení

Vlastní tíha konstrukce podhledu se světly

0,88 kN/m<sup>2</sup>



## 2.5 Seznam použitých podkladů, čsn, technických předpisů, odborné literatury, software

- [1] Dokumentace Prodin, s.r.o. (11/2018);
- [2] HILTI PROFIS Anchor;
- [3] Technický katalog Z a C – METSEC;
- [4] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb;
- [5] Katalogy konstrukčních soustav KORD – B a HARD P24;
- [6] Archivní dokumentace ocelové konstrukce tělocvičny.

## 3. SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Tato dokumentace slouží jako podklad pro stavební povolení a je vypracována v rozsahu podle vyhlášky č.62/2013Sb. kterou se mění vyhláška č.499/2006Sb. Pro jednotlivé konstrukce se předpokládá dopracování prováděcí a výrobní dokumentace.

Požadavky na kontrolu konstrukcí jsou určeny na základě [3] příl. B - Management spolehlivosti staveb.

Stavba je zařazena

třída následků	CC2 (střední následky, budovy pro veřejnost)
třída spolehlivosti	RC2
úroveň kontroly při navrhování	DSL2 (běžná kontrola obvyklými postupy)
úroveň kontroly při provádění	IL2 (běžná kontrola dle postupů organizace)

Kontrola bude prováděna vizuálně. Pravidelně a soustavně bude kontrolován rozměr konstrukcí ve shodě s postupy zhotovitele a požadavky prováděcí specifikace. Výsledky kontrol budou zaznamenány v kontrolních zprávách.



#### 4. STATICKÝ VÝPOČET

STÁLÉ G1	G1 Skladba podhledu				
	Položka	tloušťka [mm]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$g_{1,ki}$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$g_{1,di}$ [kN/m <sup>2</sup> ]
	Příhradový nosník KORD a 3000mm	1	275,93	0,28	0,37
	Příhradový podélník KORD a 300mm	1	81,11	0,08	0,11
	Pomocné "Z" profily a 800mm	1	55,50	0,06	0,07
	Minerální tepelná izolace	150	0,80	0,12	0,16
	Protipožární podhled s roštem a závěsy	1	390,00	0,39	0,53
	Světla - max. účinek (23kg /KS)	1	319,44	0,32	0,43
	Stálé zatížení celkem G1			1,24 [kN/m <sup>2</sup> ]	1,67 [kN/m <sup>2</sup> ]

Pro posudek "Z"

#### ZATÍŽENÍ SPODNÍHO PASU

Rozpětí prvku: 18,00 m				Zatěžovací šířka: 3,00 m			
Plošné zatížení	charakteristické	$\gamma$	návrhové	Liniové zatížení	charakteristické	$\gamma$	návrhové
1 G1 -Celkové	1,24	1,35	1,67	1	3,72	1,35	5,02
2		1,50		2			
				Vlastní tíha			
				Celkem plošné zatížení		3,72	5,02
$\Sigma$ celkem		1,24	1,67 kN/m <sup>2</sup>	$\Sigma$ celkem		3,72	5,02 kN/m

⇒ Celkové zatížení spodního pasu bude menší než 6,0 kN/m' - **VYHOVUJE**

#### ZATÍŽENÍ NOSNÍKU "Z"

Rozpětí prvku: 3,00 m				Zatěžovací šířka: 0,80 m			
Plošné zatížení	charakteristické	$\gamma$	návrhové	Liniové zatížení	charakteristické	$\gamma$	návrhové
1 G1 -Celkové	0,88	1,35	1,19	1	0,70	1,35	0,95
2		1,50		2			
				Vlastní tíha			
				Celkem plošné zatížení		0,70	0,95
$\Sigma$ celkem		0,88	1,19 kN/m <sup>2</sup>	$\Sigma$ celkem		0,70	0,95 kN/m
Vlastní tíha prvku: charakteristická				Vnitřní síly:			
				$M_E = 1/8 \cdot f_D \cdot l^2 =$		0,79 kNm	1,07 kNm
				$V_E = 1/2 \cdot f_D \cdot l =$		1,06 kN	1,43 kN

#### Z - Profily / průřezové charakteristiky plného průřezu

Označení profilu	Hmotnost kg/m	Plocha cm <sup>2</sup>	Výška mm	Horní příruba	Dolní příruba	t mm	$b_{ox}$ cm <sup>4</sup>	$I_{yy}$ cm <sup>4</sup>	$W_{ox}$ cm <sup>3</sup>	$W_{yy}$ cm <sup>3</sup>	$b_{xy}$ cm	$I_{xy}$ cm <sup>4</sup>	$C_x$ cm	$C_y$ cm	$M_{ox}$ kNm	$M_{cy}$ kNm
142 Z 13	2,84	3,62	142	60	55	1,3	117,4	27,2	16,34	4,65	5,66	2,72	7,19	5,52	6,007	2,091
142 Z 14	3,05	3,89	142	60	55	1,4	126,1	29,1	17,54	4,98	5,66	2,72	7,19	5,52	6,776	2,240
142 Z 15	3,26	4,16	142	60	55	1,5	134,6	31,0	18,74	5,31	5,65	2,71	7,19	5,51	7,554	2,388
142 Z 16	3,47	4,42	142	60	55	1,6	143,2	32,9	19,93	5,63	5,65	2,71	7,19	5,51	8,330	2,534
142 Z 18	3,89	4,95	142	60	55	1,8	160,1	36,5	22,28	6,27	5,64	2,69	7,19	5,49	9,850	2,821
142 Z 20	4,30	5,48	142	60	55	2,0	176,8	40,1	24,60	6,89	5,63	2,68	7,19	5,48	11,302	3,101
172 Z 13	3,25	4,14	172	65	60	1,3	192,6	33,9	22,17	5,33	6,79	2,85	8,69	6,01	7,497	2,397
172 Z 14	3,49	4,45	172	65	60	1,4	206,9	36,3	23,81	5,71	6,78	2,84	8,69	6,01	8,498	2,569
172 Z 15	3,73	4,76	172	65	60	1,5	221,1	38,6	25,44	6,09	6,78	2,83	8,69	6,00	9,517	2,739
172 Z 16	3,98	5,06	172	65	60	1,6	235,2	41,0	27,07	6,46	6,77	2,83	8,69	6,00	10,547	2,908
172 Z 18	4,45	5,67	172	65	60	1,8	263,1	45,6	30,29	7,20	6,76	2,81	8,69	5,99	12,603	3,239
172 Z 20	4,93	6,28	172	65	60	2,0	290,8	50,1	33,47	7,92	6,75	2,80	8,69	5,98	14,606	3,564
172 Z 23	5,63	7,17	172	65	60	2,3	331,7	56,6	38,18	8,97	6,74	2,78	8,69	5,96	17,460	4,038
172 Z 25	6,09	7,76	172	65	60	2,5	358,6	60,8	41,28	9,66	6,73	2,77	8,69	5,95	19,271	4,346
202 Z 14	3,82	4,87	202	65	60	1,4	301,0	36,3	29,53	5,70	7,82	2,71	10,19	6,00	10,072	2,967
202 Z 16	4,09	5,21	202	65	60	1,5	321,7	38,6	31,56	6,08	7,82	2,71	10,19	6,00	11,846	2,737

- Redukce na klopení 0,5 a efektivní průřez

⇒  $M_{cx,d} = 0,5 \times 10,072 = 5,04 \text{ kNm} > M_{Ed} = 1,07 \text{ kNm}$  - **VYHOVUJE**

Kotvení do štitu:

Prodin a.s.  
Jiráskova 169  
530 02 Pardubice



Profis Anchor 2.7.9

www.hilti.com

Společnost:  
Projektant:  
Adresa:  
Telefon I fax:  
E-mail:

Strana: 1  
Projekt:  
Dílčí projekt / pozice č.:  
Datum: 29.11.2018

Komentář uživatele:

## 1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 270 + HIT-V (5.8)

M16, HIT-SC 22x50+ 22x85

Efektivní kotvení hloubka:

$h_{ef, opt} = 125 \text{ mm}$  ( $h_{ef, limit} = 125 \text{ mm}$ )

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

Hilti technická data

Vydání I Platný:

- | -

Posouzení:

Návrhová metoda ETAG 029, Annex C

Distanční montáž:

$e_b = 0 \text{ mm}$  (bez distanční montáže);  $t = 8 \text{ mm}$

Kotevní deska<sup>R</sup>:

$l_x \times l_y \times t = 240 \text{ mm} \times 240 \text{ mm} \times 8 \text{ mm}$ ; (Doporučená tloušťka kotevní desky: nepočítána)

Profil:

žádný profil

Základní materiál:

Uspořádání cihel: Běhoun; Cihla: HLz12-1,4-10 DF,  $f=12$  (děrovaná cihla), Keramická, L x W x H: 300 mm x 240 mm x 238 mm;

$f_{b,v} = 12,00 \text{ N/mm}^2$ ;  $E_{wall} = 2\,562,36 \text{ N/mm}^2$

Malta: M2,5 - M9; Svislé spáry vyplněny: ANO; svislá: 5 mm; vodorovná: 5 mm

Omítka

$E_{plaster} = 3\,200,00 \text{ N/mm}^2$

Montáž / použít:

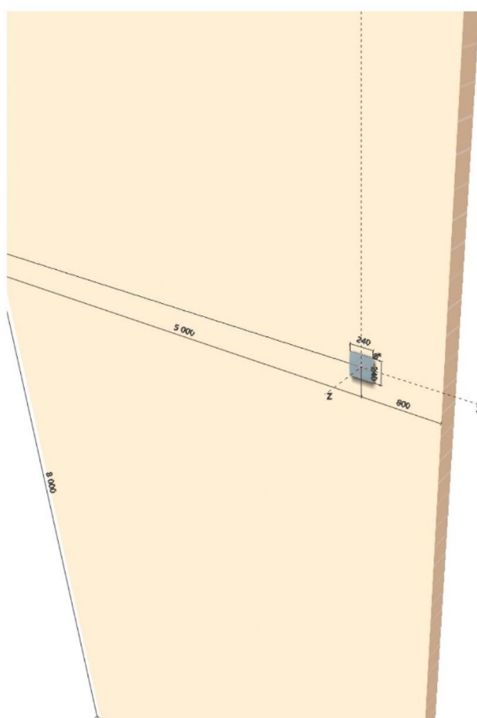
montážní podmínky: suché; Provozní podmínky: suché;

Čištění: stlačený vzduch

teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C



Geometrie [mm]



Je potřeba zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.  
PROFIS Anchor (c) 2003-2009 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan





www.hilti.com

Společnost:

Projektant:

Adresa:

Telefon / fax:

E-mail:

Strana:

Projekt:

Dílčí projekt / pozice č.:

Datum:

Profis Anchor 2.7.9

3

29.11.2018

**4 Smykové zatížení (ETAG 029 příloha C, odstavec C.5.2.2)**

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití $\beta_v$ [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	1,000	31,200	4	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Lokální selhání cihly**	1,000	1,050	96	OK
Selhání okraje cihly ve směru x+**	1,000	1,000	100	OK
Vytlačování jedné cihly ve směru **	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici

\* nejneprůzračnější kotva \*\* skupina kotev (rovnocenné kotvy)

**4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)**

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
39,000	1,250	31,200	1,000

**4.2 Lokální selhání cihly**

$s_i$ [mm]	$s_i$ [mm]	$s_{cr,i}$ [mm]	$s_{cr,i}$ [mm]	$c$ [mm]	$c_{cr}$ [mm]
0	0	300	240	800	150
$\alpha_{g,v}$	$\alpha_j$	$V_{Rk,b}$ [kN]	$\gamma_{M,m}$	$V_{Rd,b}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
1,000	0,750	3,500	2,500	1,050	1,000

**4.3 Selhání okraje cihly ve směru x+**

$V_{Rk,c,i}$ [kN]	$V_{Rk,c,i}$ [kN]	$\alpha_{g,v}$	$\gamma_{M,m}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	$V_{Sd}$ [kN]
2,500	3,500	1,000	2,500	1,000	1,000

**5 Upozornění**

- Návrhové metody v PROFIS Anchor vyžadují dle současných předpisů (ETAG 001 / příloha C, EOTA TR029, atd.) tuhé kotevní desky. To znamená, že přerozdělení zatížení na jednotlivé kotvy, v důsledku pružné deformace kotevní desky, se neuvažuje - kotevní deska se považuje za dostatečně tuhou, aby nedošlo k její deformaci, když je podrobena návrhovému zatížení. PROFIS Anchor vypočítá pomocí MKP minimální potřebnou tloušťku kotevní desky tak, aby bylo omezeno napětí stres v kotevní desce na základě předpokladů viz výše. Důkaz, že je kotevní deska tuhá, PROFIS Anchor neprovádí. Vstupní údaje a výsledky se musí být kontrolovány v souladu se stávající úrovní podmínek a znalostí!
- Uvažuje se pouze s místním přenosem zatížení z kotvy (kotev) do stěny, další přenos zatížení stěnou není PROFISem kontrolován!
- Předpokládá se, že je stěna dokonale svisle zarovnána - kontrola nutná(!): Při nedodržení může dojít k výrazně odlišnému rozložení sil a vyššímu zatížení tahem, než je v PROFISU spočítáno. Ve zděné stěně nesmí být žádná poškození (jak viditelná tak neviditelná)! Při instalaci se musí dodržet umístění kotev uvažované v návrhu kotvení, buď vzhledem k pozicím cihel, nebo vzhledem k spárám.
- Vliv spár na rozložení tlakového napětí na kotevní desce/cihlách nebyl vzat v úvahu.
- Pokud při vrtání po celé hloubce kotevního otvoru není cítit žádný významný odpor (např. u nevyplněných spár), by neměla být kotva v tomto místě osazena, nebo by měla být tato oblast posouzena a posílena. Hilti doporučuje provádět kotvení do zdiva vždy se síťovými pouzdry. Bez síťového pouzdra mohou být kotvy instalovány pouze do plných cihel, je-li zaručeno, že se ve zdivu nevyskytuje žádný otvor či dutina.
- Příslušenství a poznámky k instalaci uvedené v této zprávě jsou určeny pouze pro informování uživatele. V každém případě, návody k použití, které jsou součástí výrobku, musí být dodrženy, aby byla zajištěna správná instalace.
- Dodržení platných norem (např. ETAG 029) je na odpovědnosti uživatele.
- Youngův modul stěny  $\{E_{Wall\_wall}\}$  (bez omítky!) se stanoví v souladu s EN 1996-1-1: 2012
- Vrtací metoda (vrtání s přiklepem, vrtání bez přiklepu), musí být v souladu se schválením!
- Zdivo musí být postaven správným způsobem v souladu se současnými znalostmi!
- Vezměte prosím na vědomí, že v rámci schválených zdících prvků uvedených v ETA, jsou odolnosti a parametry platné pouze pro konkrétní cihlu (dřevanou/plnou), nebo pro (plné) cihly ze stejného základního materiálu s větší velikostí a větší pevností v tlaku podle ETAG 029.
- Výchozí hodnota  $E_{\_omítky} = 1\,000,00\text{ N/mm}^2$  se předpokládalo.

**Upevnění je bezpečné!**

Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.  
 PROFIS Anchor (c) 2003-2008 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná obchodní značka společnosti Hilti AG, Schaan

