

Příloha 1 – Statický návrh a posouzení vaznic

## **Projektová dokumentace opravy ploché střechy provozního objektu ČOV Domažlice**

---

Provozní objekt  
ČOV Domažlice  
344 01 Domažlice

### **Vypracoval**

Ing. Filip Janisch

### **Zodpovědný projektant**

Ing. Miroslav Adam  
Autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby  
pod číslem 0013968

č. v deníku autorizované osoby: 10

### **Zpracováno v období**

Květen 2019

### **Verze dokumentu**

První vydání

## Obsah

<b>1. VŠEOBECNĚ.....</b>	<b>3</b>
1.1. Předmět řešení.....	3
1.2. Úkol.....	3
1.3. Objednatel.....	3
1.4. Zpracovatel.....	3
1.5. Vypracoval.....	3
1.6. Kontroloval.....	3
1.7. Autorizoval.....	3
1.8. Datum.....	3
<b>2. PODKADY.....</b>	<b>3</b>
<b>3. POPIS OBJEKTU.....</b>	<b>4</b>
<b>4. ROZSAH STATICKÉHO NÁVRHU A POSOUZENÍ.....</b>	<b>4</b>
<b>5. STATICKÝ NÁVRH A POSOUZENÍ.....</b>	<b>4</b>
5.1. Uvažované materiály.....	4
5.2. Zatížení obecně.....	5
5.3. Výpočet zatížení sněhem:.....	5
5.4. Výpočet zatížení sněhem:.....	5
5.5. Vnitřní síly na prvcích.....	6
5.5.1. Vaznice HEA 160.....	6
<b>6. ZÁVĚR.....</b>	<b>8</b>

## 1. VŠEOBECNĚ

- 1.1. Předmět řešení** Projekt opravy ploché střechy provozní Objekt ČOV Domažlice
- 1.2. Úkol** **Statický návrh a posouzení vaznic**
- 1.3. Objednatel** **Město Domažlice**  
Náměstí Míru 1, 344 01 IČO: 00253316  
Domažlice  
tel.: +420 602 302 965
- 1.4. Zpracovatel** **DEKPROJEKT s.r.o.**  
Tiskařská 10/257 IČO: 27 64 24 11  
budova TTC TECHKOM DIČ: CZ 699000797  
CENTRUM  
108 00, Praha 10 bankovní spojení:  
tel.: +420 234 054 284-5 35-7899980247/0100  
fax.: +420 234 054 291 Komerční banka  
  
Zapsáno v obchodním rejstříku, vedeném Městským soudem v Praze oddíl B, vložka 11400
- 1.5. Vypracoval** Ing. Filip Janisch
- 1.6. Kontroloval** Ing. Pavel Štajnrt
- 1.7. Autorizoval** Ing. Miroslav Adam  
autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby,  
v seznamu autorizovaných osob ČKAIT pod číslem 0013968
- 1.8. Datum** Květen 2019

## 2. PODKADY

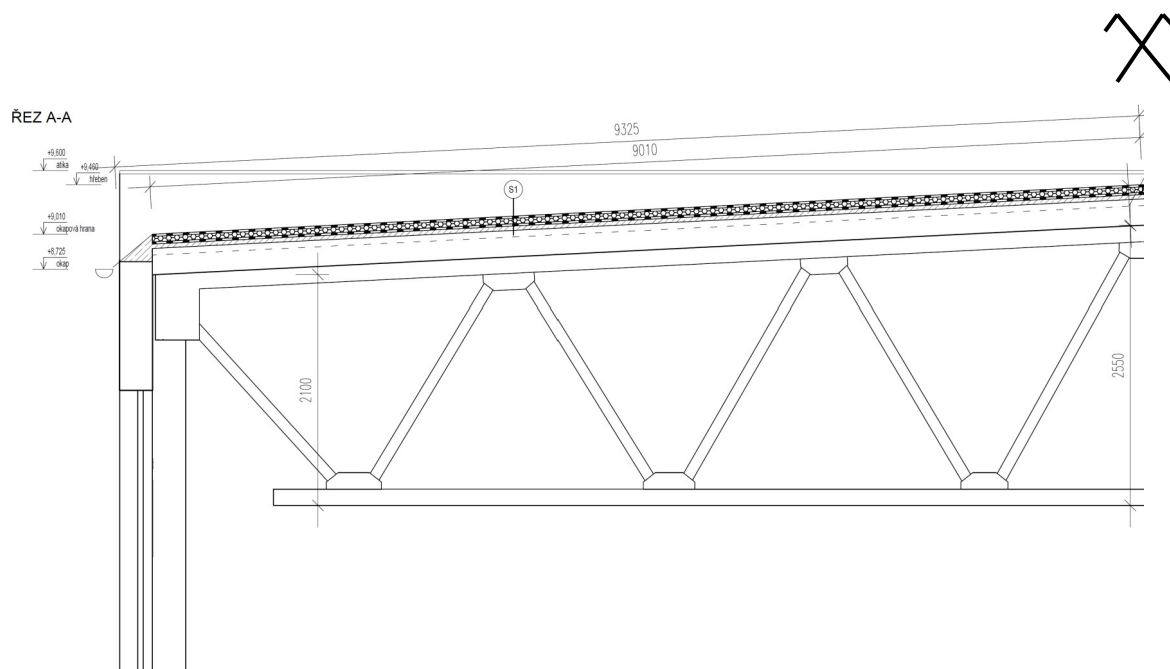
- [1] Schéma objektu předané objednatelem
- [2] ČSN EN 1991-1-1: 2004 (730035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [3] ČSN EN 1991-1-3: 2016 + ZMĚNA Z1: 2016 (730035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
- [4] ČSN EN 1991-1-4: 2013 (730035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
- [5] ČSN EN 1995-1-1: 2006 (731701) Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- [6] ČSN EN 338: 2003 (731711) Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti
- [7] ČSN EN 14080: 2013 (732831) Dřevěné konstrukce – Lepené lamelové dřevo a lepené rostlé dřevo – Požadavky
- [8] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí.
- [9] Technický list Kingspan X-DEK

Pozn.: U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu expedice statického výpočtu.

### 3. POPIS OBJEKTU

Jedná se o posouzení střešních vaznic, které podporují krycí vrstvu střešní konstrukci budovy provozního objektu ČOV v Domažlicích. Objekt je vysoký cca 18,6 m, délky 85m. Jedná se o střešní konstrukci tvořenou stávajícími nosnými ŽB vazníky, na které půjdou v kolmém směru vaznice délky 6m, o zatěžovací šířce 2,9m. Jedná se o střechu plochou – se sklonem 5°.

#### Řez A-A - stávající stav



### 4. ROZSAH STATICKÉHO NÁVRHU A POSOUZENÍ

Předmětem posudku je statický návrh a posouzení nosné konstrukce střešního pláště.

Úkolem statického výpočtu bylo navrhnout profil vaznic a ověřit únosnost navrženého krovu podle schématu a tabulky prvků.

### 5. STATICKÝ NÁVRH A POSOUZENÍ

#### 5.1. Uvažované materiály

Pokud není uvedeno jinak, předpokládá se pro nosné konstrukce použití následujících materiálů:




Ocelové prvky:




Válcované z oceli min. pevnosti S 235

Spoje:

Svorníkové - z drátů s min. pevností v tahu 800 Mpa

## 5.2. Zatížení obecně

Střecha – zatížení na 1m							
	popis	tíha kN/m <sup>3</sup>	b m	l m	$g_k (q_k)$ kN/m	$\gamma_f$	$g_d (q_d)$ kn/m
Stálé	X-dek XM tl jádra 80mm + tl plec	0,169 kN/m <sup>2</sup>		1,000	0,17	1,35	0,23
	vlastní tíha ocelového nosníku -viz výpočetní program			1,000	0,00	1,35	0,00
	<b>celkem stálé</b> 				0,17		0,23
Proměnné	sníh 	0,8		1,000	0,80	1,5	1,20
	provozní zatížení	0,75		1,000	0,75	1,5	1,13
	vítr	0,22		1,000	0,22	1,5	0,33
	vítr	-1,64		1,000	-1,64	1,5	-2,46
	vítr	-0,77		1,000	-0,77	1,5	-1,16
<b>Celkové</b> 		$\alpha$ 5 = stálé / cos ( $\alpha$ ) + max ( sníh, provoz			<b>0,97</b>	1,47	<b>1,43</b>

Střecha – zatížení na z.š. 2,9m							
	popis	tíha kN/m <sup>3</sup>	b m	l m	$g_k (q_k)$ kN/m	$\gamma_f$	$g_d (q_d)$ kn/m
Stálé	X-dek XM tl jádra 80mm + tl plec	0,169 kN/m <sup>2</sup>		2,900	0,49	1,35	0,66
	vlastní tíha ocelového nosníku -viz výpočetní p		1	2,900	0,00	1,35	0,00
	<b>celkem stálé</b> 				0,49		0,66
Proměnné	sníh 	0,8		2,900	2,32	1,5	3,48
	provozní zatížení	0,75		2,900	2,18	1,5	3,26
	vítr	0,22		2,900	0,64	1,5	0,96
	vítr	-1,64		2,900	-4,76	1,5	-7,13
	vítr	-0,77		2,900	-2,23	1,5	-3,35
<b>Celkové</b> 		$\alpha$ 2 = stálé / cos ( $\alpha$ ) + max ( sníh, provoz			<b>2,81</b>	1,47	<b>4,14</b>

## 5.3. Výpočet zatížení sněhem:

Hodnoty zatížení sněhem jsou stanoveny dle platné ČSN EN 1991-1-3.

- Sněhová oblast II:  $s_{0,k} = 1,0 \text{ kN/m}^2$

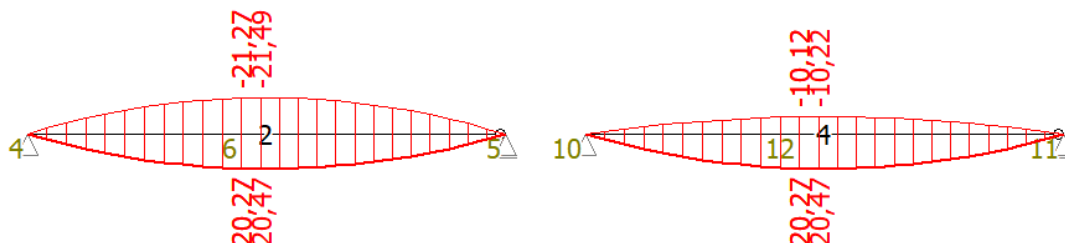
## 5.4. Výpočet zatížení sněhem:

- Větrná oblast III:  $v_{b,0} = 27,50 \text{ kN/m}^2$
- Kategorie terénu II
- Referenční výška budovy  $z_e = 9,6 \text{ m}$

## 5.5. Vnitřní síly na prvcích

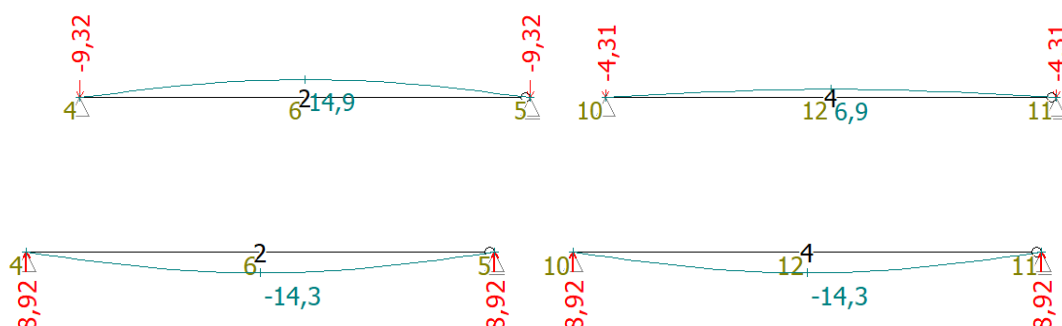
## 5.5.1. Vaznice HEA 160

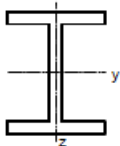
Momenty pro MSU [kNm] (vlevo krajní nosník, vpravo typický)



Délka 6m, zatěžující šířka 2,9m. Uloženo jako prostý nosník.

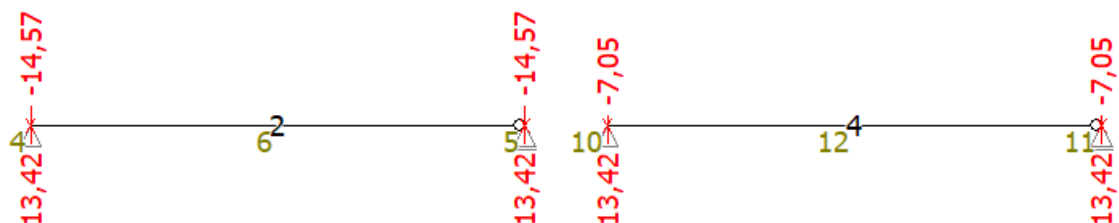
Deformace a reakce na vaznicích pro MSP

Limit pro vaznici :  $6000 / 250 = 24\text{mm}$  ... vyhovuje

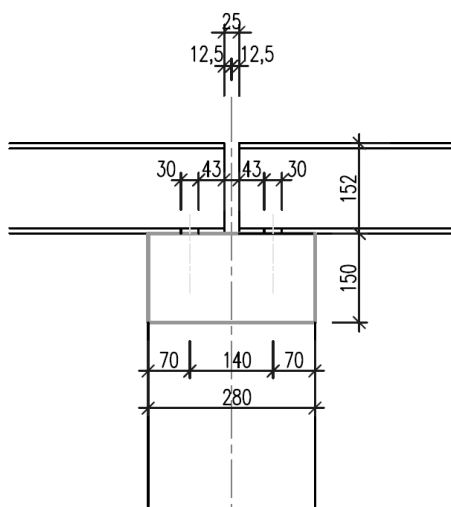
POSOUZENÍ OCELOVÉHO PRUTU NA OHYB BEZ Vlivu KLOPENÍ	
(dle ČSN EN 1993-1-1)	
<b>Průřez</b> HE 160 A	
$h = 152\text{ mm}$ $b = 160\text{ mm}$ $A = 3877\text{ mm}^2$ $W_{el,y} = 2,20\text{E}+05\text{ mm}^3$ $W_{pl,y} = 2,45\text{E}+05\text{ mm}^3$ $I_y = 1,673\text{E}+07\text{ mm}^4$	$W_{el,z} = 7,70\text{E}+04\text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 1,18\text{E}+05\text{ mm}^3$ $I_z = 6,156\text{E}+06\text{ mm}^4$
	
<b>Počet</b> Ocel 1 235 $t_y = 235\text{ MPa}$ $E = 210000\text{ MPa}$ $\gamma_{M0,M1} = 1,00$	
Zatřídění průřezu: <b>třída 1</b> použít <input type="text" value="elastický modul průřezu"/>	
<b>Posouzení 1.MS</b> $M_{s,Rd} = 51,7\text{ kN.m}$ > $M_{Ed} = 21,5\text{ kN.m}$ 1 > 0,42 <b>vyhovuje</b>	

Navržený profil vaznice vyhovuje z hlediska MSÚ i MSP.

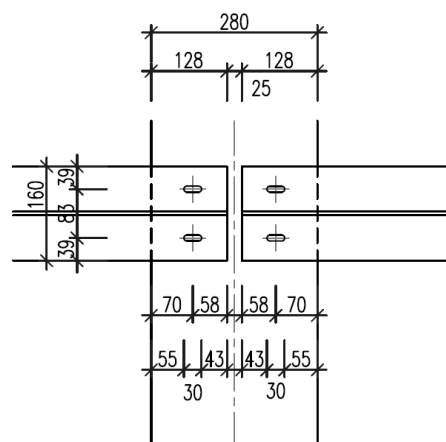
## Reakce MSÚ:



Kotvení vaznice - řez



půdorys



Oválný otvor v nosníku pro vyrovnání rozměrových odchylek.

Kotvení tahové síly 14,57kN (návrhová hodnota)

Například pomocí **2ks** kotvy Fischer superbond (FIS A / RG M) gvz 5.8 – M12 – optimalizovaná kotevní hloubka 70mm.

Alternativně **2ks** Fischer svorníková kotva FAZ II M16, optimalizovaná kotevní hloubka 65mm.

Nutno na stavbě ověřit kvalitu betonu, toto je počítáno pro minimální třídu betonu C20/25.

## 6. ZÁVĚR

Ve statickém výpočtu bylo ověřeno, že navržené konstrukce vyhovují pro stanovená zatížení.

Statický návrh a posouzení je zpracováno podle platných předpisů a norem.

V případě neobjednání autorského dozoru neručíme za skutečné provedení díla IN SITU.

Konstrukci je vzhledem k její nízké hmotnosti účinně kotvit ke stávajícím konstrukcím.

V tomto statickém výpočtu jsou posouzeny pouze nosné konstrukce střešního pláště. Ostatní konstrukce, o které je krov opírán (věnec, strop) nejsou předmětem tohoto statického výpočtu.

Dodavatel montážních prací nese plnou odpovědnost za stabilitu a tuhost konstrukce a návrh a použití dočasných podpor, ztužidel a jiných pomůcek ve všech fázích provádění, až do úplného dokončení montáže.

Během realizačních prací je nutné ověřit uvedené předpoklady. V případě zjištění jiných skutečností, než které jsou předpokládány v posudku, je nezbytné tento nový stav znovu posoudit.

Autor tohoto materiálu si vyhrazuje právo korigovat svůj názor na technické řešení a upravit znění tohoto textu na základě jakýchkoliv skutečností, které budou zjištěny v průběhu dalších prací.

---

V České Třebové

Dne 2.4.2019

za DEKPROJEKT s.r.o.

Ing. Filip Janisch  
filip.janisch@dek-cz.com