Tato část dokumentace (D.1.2ok) se týká pouze ocelové nosné konstrukce. Neřeší ostatní (zděné, betonové apod.) a zejména základové konstrukce.

vypracoval

Ing. Tomáš Vlach

autor

DESMO a.s
Radlická 103/2485
150 00 Praha 5

provozovna
Lomnice nad Popelkou
Rváčovská 854
511 51 Lomnice n. Pop.

www.desmo.cz
technicky.usek@desmo.cz
tel. 481 659 622

kontroloval

Ing. Jiří Kříž

odpovědný projektant

Ing. Roman Jandera

objednavatel

Vratislav Kříž
Radim

obsah

Technická zpráva

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení
část: ocelové konstrukce

stupeň

DPS
dokumentace pro provádění stavby

datum

11/2017

formát

A4

paré číslo

akce

022/15 Novostavba seníku v Radimi

číslo dokumentu

D.1.2ok.a

Obsah

1 Zadání....2
2 Normy, literatura....2
3 Zatížení....3
3.1 Stálá zatížení (G)....3
3.1.1 Vlastní tíha....3
3.1.2 Tíha opláštění....3
3.2 Proměnná zatížení (Q)....3
3.2.1 Zatížení sněhem....3
3.2.2 Zatížení větrem....3
4 Kombinace....4
4.1 Mezní stav únosnosti....4
4.2 Mezní stav použitelnosti....4
5 Součinitelé....4
5.1 Součinitelé zatížení....4
5.2 Součinitelé spolehlivosti materiálu....4
6 Konstrukce....5
6.1 Podklady....5
6.2 Rozměry....5
6.3 Nosná konstrukce....5
6.4 Opláštění....6
6.5 Použité materiály a spoje....6
6.6 Kotvení....6
6.7 Povrchová úprava....6
7 Montáž....6
8 Požadavky na výrobu....7
9 Požární odolnost....7
10 Kontrola a údržba....7

1 Zadání

Úkolem je návrh nosné konstrukce novostavby seníku na pozemku investora v Radimi, okres Jičín, č.p. 727.

Toto statické posouzení se týká pouze nosné ocelové konstrukce. Návrh základových konstrukcí, případně dalších zděných, betonových či dřevěných konstrukcí není součástí tohoto (D1.2ok) dokumentu.

Součástí dokumentace je výkres „D1.2ok.b.200 Reakce do základů“ - bezpečné přenesení reakcí, uvedených na tomto výkrese, musí být zajištěno projektem spodní stavby.

2 Normy, literatura

ČSN EN 1990	Zásady navrhování
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-2	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
ČSN EN 1993-1-8	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí Část 1-8: Navrhování styčníků
ČSN EN 1090-2	Provádění ocelových konstrukcí Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
výpočetní software:	Scia Engineer verze 13.1.1048

3 Zatížení

Není-li uvedeno jinak, všechna zatížení v této kapitole jsou uváděna *charakteristickou* hodnotou. Na konstrukci působí následující zatížení:

vlastní tíha konstrukce
tíha opláštění
sníh
vítr

Žádná další zatížení nebyla uvažována.

3.1 Stálá zatížení (G)

3.1.1 Vlastní tíha

Vlastní tíha ocelových prutů je generována automaticky výpočetním programem.

3.1.2 Tíha opláštění

Hodnota 0,15kN/m^2 zahrnuje v sobě trapézový plech spolu s tenkostěnnými vaznicemi a paždíky Metsec.

3.2 Proměnná zatížení (Q)

3.2.1 Zatížení sněhem

Tíha sněhu na zemi sk = 1,11kN/m^2. Zdroj *www.snehovamapa.cz*

Redukce součinitelem μ_1 = 0,8.

Překročí-li tíha sněhu na střeše hodnotu 0,8 * 1,11 = 0,88kN/m^2, je nutné zajistit odklizení sněhu ze střechy!

Objemová tíha sněhu uváděná v ČSN EN 1991-1-3:

γ = 1,0 kN/m^3 čerstvý sníh - *stavba tedy bezpečně unese nejvýše 88cm*

γ = 2,0 kN/m^3 ulehlý (několik hodin nebo dnů po napadnutí) - *nejvýše 44cm*

γ = 2,5-3,5 kN/m^3 starý (několik týdnů nebo měsíců po napadnutí) - *nejvýše 22cm*

γ = 4,0 kN/m^3 mokrý - *nejvýše 11cm*

3.2.2 Zatížení větrem

Oblast II, základní rychlost větru $v_{b,0}$ = 25m/s. Kategorie terénu III (vesnice, lesy).

Konkrétní plošné síly na stěny a střechu budovy od větru viz. dokument D1.2ok.c Statické posouzení.

4 Kombinace

Pro posouzení konstrukce je vygenerována obalová křivka ze všech kombinací. Jednotlivé prvky konstrukce jsou posuzovány na nejnepříznivější kombinaci pro daný prvek.

4.1 Mezní stav únosnosti

Základní kombinace zatížení byly sestaveny podle ČSN EN 1990, varianta B. Rozhoduje přísnější výraz z dvojice:

$$\Sigma\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}\psi_{0,1}Q_{k,1} + \Sigma\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

$$\Sigma\xi_j\gamma_{G,j}G_{k,j} + \gamma_{Q,1}Q_{k,1} + \Sigma\gamma_{Q,i}\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

Kombinace pro mimořádnou návrhovou situaci - požár, byla sestavena dle výrazu:

$$\Sigma G_{k,j} + A_d + (\psi_{1,1} \text{ nebo } \psi_{1,2})Q_{k,1} + \Sigma\psi_{2,i}Q_{k,i}$$

4.2 Mezní stav použitelnosti

Byl použit výraz pro charakteristickou kombinaci:

$$\Sigma G_{k,j} + Q_{k,1} + \Sigma\psi_{0,i}Q_{k,i}$$

5 Součinitelé

5.1 Součinitelé zatížení

Pro generování kombinací zatížení byly použity součinitelé zatížení.

Pro stálé zatížení	γ_F= 1,35
Pro proměnné zatížení	γ_Q= 1,5

5.2 Součinitelé spolehlivosti materiálu

Součinitel spolehlivosti pro prostou únosnost	γ_{M0} = 1,0
Součinitel spolehlivosti pro stabilitu	γ_{M1} = 1,0
Součinitel pro oslabení průřezu	γ_{M2} = 1,25
Součinitel spolehlivosti pro šroubované spoje	γ_{Mb} = 1,25
Součinitel spolehlivosti pro svary	γ_{MW} = 1,25

6 Konstrukce

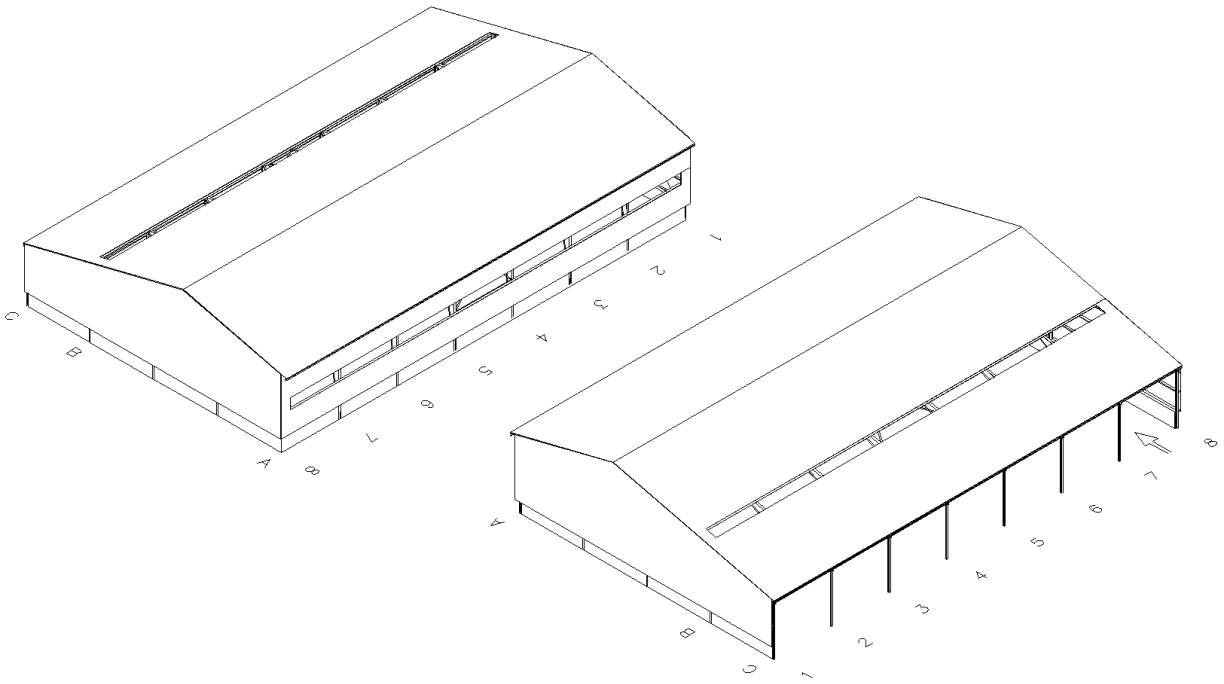
6.1 Podklady

Požadavky na geometrii haly, jako vnější rozměry, vzdálenost sloupů, geometrie otvorů atd. byly dodány investorem, panem Vratislavem Křížem.

6.2 Rozměry

Půdorysně má hala tvar obdélníka 42m x 20m, na jedné podélné straně je ještě otevřený přístřešek šířky 6,5m. Celkové půdorysné rozměry stavby jsou tedy 42m x 26,5m.

Střecha je sedlová, výška hřebene je cca 9,5m, spád střechy je oboustranně schodných 14°. Výška opapů potom vychází cca 7m na vyšší straně a cca 5,5m na straně přístřeškem.



6.3 Nosná konstrukce

Je navržen nosný ocelový rámový skelet z válcovaných a částečně i svařovaných profilů. Konstrukci tvoří 8 modulů v rozteči 6m.

Vnitřních 6 modulů je tvořeno hlavním dvoukloubovým rámem na rozpětí 20m. Z jedné strany je k rámu ještě připojen vazník a sloupek pro přístřešek. Mohutný rámový roh musí být držen proti ztátě stability klopením vzpěrami do distančních trubek. Další vzpěry musí vazník držet v místě dvou nejbližších vaznic.

Štítové rámy jsou tvořeny spojitými vazníky, které jsou podpírány krajními sloupy a v pravidelných intervalech cca 6,5m také třemi vnitřními stojkami.

Stabilita konstrukce v příčném směru je zajištěna rámovým působením hlavních rámů. Štíty jsou drženy křížovým ztužidlem z napínáků. V podélném směru je navrženo v prostředním modulu zavětrovací pole, podélné síly z přístřešku jsou přeneseny do podélných ztužidel haly přes střešní křížové ztužidlo z napínáků

6.4 Opláštění

Na střeše i na stěnách je navržen trapézový plech. Staticky vyhoví TR35/207/0,75, konečná varianta bude upřesněna v další fázi projektu. TR plech je podpírán vaznicemi a paždíky Metsec.

Na střeše jsou vaznice Z 202 v uspořádání HEB. V podélných stěnách jsou paždíky C 172, uspořádání Sleeved a štítové paždíky jsou C 202, také Sleeved. Paždíky i vaznice budou doplněny táhly a vzpěrami dle požadavků systému Metsec.

Jediný přístup do haly je z přístřešku, kde jsou v krajním modulu navržena posuvná vrata na celou šíři cca6m s podjezdnou úrovní +5,0m.

Po celém obvodu haly, kromě vjezdu, je do úrovně +1,3m mezi sloupy vybetonovaná, příp. vyzděná opěrná stěna.

6.5 Použité materiály a spoje

Všechny ocelové pruty jsou z konstrukční oceli S235JR, případně S355J2. Trapézové plechy z oceli S320G, vaznice a paždíky Metsec S450GD.

Konstrukce je navržena jako dílensky svařovaná, se styčníky, které budou montážně spojeny předepnutými (rámové rohy a hřebenové styčníky hlavnich rámů) i nepředepnutými šrouby třídy 8.8.

6.6 Kotvení

Všechny sloupy jsou kloubové, kotvené chemickými kotvami na úrovni -0,200m.

Sloupy větrovacího pole (IPE400, řada 2 a 3) jsou kotveny šrouby 4xM24, sloupy dalších vnitřních rámů (IPE360) 2xM24. Štítové sloupy 2xM16.

6.7 Povrchová úprava

Paždíky a vaznice jsou žárově zinkované.

Povrchová úprava a odstín ostatních konstrukcí bude specifikována v části D1.1 Architektonicko-stavební řešení.

7 Montáž

Montáž se bude řídit zásadami uvedenými v normě EN 1090-2, výrobní skupina EXC2, rozměrové tolerance při montáži příloha D.2.

Nejprve smontovat větrovací pole řada 4 a 5 včetně všech distancí a aktivovaných táhel. Pak lze montovat sousední vazby a to vždy včetně všech distancí.

V každém okamžiku montáže musí být zajištěna stabilita montované části konstrukce, jakož i stabilita všech dříve smontovaných částí. Konstrukce nesmí být přetěžována. Pokud vzniknou pochybnosti o správném zatížení konstrukce při montáži nebo vznikne-li potřeba použít způsob montáže, který by mohl být v rozporu s předpoklady uvažovanými ve statickém výpočtu, je montážní organizace povinna konzultovat montážní postup s projektantem ocelové konstrukce.

Při montáži musí být dodržena všechna pravidla o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci.

8 Požadavky na výrobu

Provádění ocelové konstrukce dle normy EN 1090-2, třída provedení EXC2., rozměrové tolerance příloha D.1.

Dílenské svary v ochranné atmosféře - stupeň jakosti C dle EN ISO 5817. Metoda svařování 135 dle ČSN EN ISO 4063. Požadavky na jakost při tavném svařování dle ČSN EN ISO 3834-3.

Příprava svarových ploch dle ČSN EN ISO 9692-1.

Tolerance pro svařované konstrukce dle EN ISO 13920, tolerance pro svařence třída BF.

Nátěry se provedou ve výrobě na odmaštěný otryskaný materiál (Sa 2½ dle ČSN EN ISO 8501-1). Nátěrový systém bude navržen pro korozní prostředí C2 s očekávanou střední životností, vše dle souboru norem ČSN EN ISO 12 944-1 až 8.

Výrobce musí mít dostatečný a způsobilý personál:

- kvalifikovaní svářeči a operátoři dle ČSN EN 287-1, ČSN EN ISO 9606-1, ČSN EN ISO 14 732
- svářečský dozor v souladu s ČSN EN ISO 14 731, kvalifikace min. IWT
- dostatečný a způsobilý personál pro kontrolu a nedestruktivní testy, rozsah NDT bude specifikovat výrobní dokumentace a tab. 24 ČSN EN 1090-2.

Materiál spojovacích desek VP spojů (rámové rohy a hřebenové styčníky hlavních rámů) musí být třída jakosti min. S1 vnitřní nespojitosti dle EN 10 160.

Pro výrobky z oceli S355 (EN 10 025) je nutné vyžadovat rozbor tavby o 14 prvcích (C, Si, Mn, P, S, Al, N, Cr, Cu, Mo. Ni, Nb, Ti, V)

9 Požární odolnost

Konstrukce splňuje požární odolnost R15.

10 Kontrola a údržba

Pravidelné prohlídky, údržba, opravy konstrukce a způsobilost osob provádějících kontrolu podléhá ČSN 73 2604 (leden 2012). Konstrukce je zatříděna do třídy následků CC1 - nízká.

Závěr:

Navržená konstrukce je vyhovující dle platných norem.

Vypracoval
Ing. Tomáš VLACH