

|                                                                                |  |                                                                                           |                    |                                                                                                                      |               |
|--------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| zpracoval: Ing. Petr Franců                                                    |  | zodp.projektant: Ing. Petr Franců                                                         |                    | Petr Franců, IČ 60260912<br><br>projektování pozemních staveb<br><br>Vrkošlavická 29/164<br><br>466 01 Jablonec n.N. |               |
| místo stavby:<br><br>ppčk.: 3124/1<br><br>k.ú.: Smržovka<br><br>obec: Smržovka |  | stavebník:<br><br>Město Smržovka<br><br>náměstí T. G. Masaryka 600<br><br>468 51 Smržovka |                    |                                                                                                                      |               |
| název stavby: Letní zázemí spo                                                 |  | datum: 30.5.2024                                                                          | st. úřad: Smržovka |                                                                                                                      |               |
| název složky: D.1.1. Architektonicko - stavební řešení                         |  |                                                                                           |                    | rozsah přílohy:                                                                                                      | ozn. přílohy: |
| název přílohy:<br><br><div>TECHNICKÁ ZPRÁVA,<br/>STATICKÉ POSOUZENÍ</div>      |  |                                                                                           |                    | 11 x A4                                                                                                              | D.1.1.a.      |

## Obsah

|                                                 |   |
|-------------------------------------------------|---|
| a) IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....                     | 2 |
| STAVBY .....                                    | 2 |
| STAVEBNÍKA.....                                 | 2 |
| ZPRACOVATELE a ZODP.PROJEKTANTA .....           | 2 |
| b) ÚČEL, DISPOZICE, OSAZENÍ.....                | 2 |
| c) ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ.....                  | 3 |
| d) PARAMETRY STAVBY .....                       | 3 |
| e) STAVEBNÍ ŘEŠENÍ.....                         | 3 |
| e.1) ZEMNÍ PRÁCE.....                           | 3 |
| e.2) ZÁKLADY .....                              | 3 |
| e.3) SVISLÁ NOSNÁ KONSTRUKCE.....               | 4 |
| e.4) STROPNÍ KONSTRUKCE .....                   | 4 |
| e.5) KONSTRUKCE STŘECHY.....                    | 4 |
| e.6) POVRCHY .....                              | 4 |
| e.7) OTVORY.....                                | 4 |
| e.8) IZOLACE .....                              | 4 |
| f) TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI KONSTRUKCÍ..... | 5 |
| g) ZALOŽENÍ STAVBY .....                        | 5 |
| h) VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ.....        | 5 |
| i) RADONOVÁ OPATŘENÍ.....                       | 5 |
| j) OTP NA VÝSTAVBU, POUŽITÉ ČSN.....            | 6 |
| k) SKLADBY KONSTRUKCÍ.....                      | 6 |

**a) IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE****STAVBY**

název stavby: Letní zázemí sportoviště školy

místo stavby: ppčk. 3124/1 v k.ú. Smržovka

obec / město: Smržovka

předmět dokumentace: novostavba

stavební úřad: Smržovka

kraj: Liberecký

vytyčovací bod 1: X:979 579,4 ; Y: 675 153,87

**STAVEBNÍKA**

Město Smržovka, náměstí T. G. Masaryka 600, 46851 Smržovka

**ZPRACOVATELE a ZODP.PROJEKTANTA**

stavební část: Ing. Petr Franců, IČ 60260912, Vrkoslavická 29/164, 466 01 Jablonec n. N.

**b) ÚČEL, DISPOZICE, OSAZENÍ**

Jedná se o letní zázemí sportoviště – objekt pro zázemí a skladování stávajícího sportoviště. Objekt bude součástí areálu ZŠ Smržovka.

Vstup z úrovně upraveného terénu ze západní strany, ze zastřešeného prostoru vstup do skladu.

Osazení objektu vychází ze stávajícího terénu – ploše navazující na vstup do objektu školy. Osazení objektu vychází ze stávajícího terénu, na JZ straně se navrhuje mírný zářez do terénu lemovaný nízkou opěrnou zídkou (pro vyrovnání terénu). Údaje o vytyčení a terénní úpravy okolo objektů jsou uvedené v koordinační situaci, podlaha I.NP je na výšce 593,75 m n.m. (Bpv), nutné upřesnit při vytyčení. Terén oproti podlaze I.NP snížen o 0,085 - 0,465 m, v místě vstupů napojit na úroveň prahu.

Letní zázemí sportoviště nezvyšuje požadavek na počet parkovacích míst. Nezvyšuje se ani počet osob v areálu – děti ze školy se přesunou na sportoviště – nárazové využití v letních měsících.

### c) ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Navrhovaný přízemní objekt, nepodsklepený. Obdélníkový tvar s rozměry 5,105 x 14,105 m. Plochá střecha se sklonem 1° k východu.

Použité materiály budou:

- fasáda: dřevěný svislý obklad stěn s nátěrem voskem
- otvory bez výplně, obložky na fasádě přes laťování
- vrata posuvná dřevěná, svislá výplň v rámu, v barvě fasády
- střešní plášť ze střešní fólie SIKAPLAN s UV filtrem

Podrobné řešení typu obkladu a vrat v prováděcí PD

Jedná se o doplňkovou stavbu k ZŠ Smržovka. Zatravnění poškozených ploch výstavbou.

Umístění objektu a úprav terénu podle podrobné koordinační situace, výškově podle podrobného výškopisu. Stavba vychází z orientace ke světovým stranám a také respektuje potřebné a zákonem předepsané vzájemné odstupy od hranic.

### d) PARAMETRY STAVBY

- zastavěná plocha..... 72 m<sup>2</sup>
- užitná plocha celkem .....58,28 m<sup>2</sup>
- výška od podlahy I.NP ..... 3,7 m
- výška od upraveného terénu ..... 3,84 m
- obestavěný prostor ..... 261 m<sup>3</sup>
- maximální počet osob.....28
- napojení na elektro ..... elektroinstalace ze ZŠ
- předpokládaná spotřeba vody ..... Q<sub>roč</sub> = 8 m<sup>3</sup>/rok (1x umyvadlo)
- předpokládané množství splaškových vod ..... Q<sub>roč</sub> = 8 m<sup>3</sup>
- zpevněné plochy celkem ..... nemění se v areálu ZŠ

### e) STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

#### e.1) ZEMNÍ PRÁCE

Před zahájením zemních prací se objekt geodeticky vytyčí, polohově a výškově. Strojní odstranění ornice tl. 150-200 mm v místě stavby. Uložení ornice 15 m<sup>3</sup> na pozemku stavebníka. Dále použití zeminy na svrchní vrstvu obsypu okolo objektu, pouze na pozemku stavebníka. Terén okolo objektu upraven podle pohledů.

Základové rýhy šířky 0,4 m, do hloubky podle výkresu základové konstrukce. Výškové rozdíly základových spár vyrovnány pomocí stupňů, před zálivkou bet.směsí musí být základová spára rovná a nezvodnělá, zhutněná.

Při betonáži vybednit prostup pro V+K+E. V případě zvodnění ZS je nutné dodatečně navrhnout oddrenážování podle směru proudění vody do ZS.

Pod základovou deskou hutněný štěrkový podsyp fr. 0/63 v tl. 400 mm.

**Při provádění zemních prací respektovat ochranná pásma veřejných sítí a dodržovat předpisy BOZP.**

**!!! Základovou spáru je nezbytné posoudit a převzít před betonáží od zpracovatele projektu a provést zápis do SD, v případě nevhodných základových poměrů, zjištěných při výkopu pasů, je nutné opět posoudit správnost návrhu základové konstrukce od zpracovatele!!!**

#### e.2) ZÁKLADY

Založení na bet. základových pasech šířky 400 mm. Obvodové pasy v nezámrazné hloubce min. 1,2 m pod upraveným terénem (pasy po obvodu), min 0,6 m v rostlém terénu. ZS uvnitř objektu výšky min.0,60 m nebo v rostlém terénu min.0,5 m. Výškový rozdíl základových spár vyrovnán stupni. Před zálivkou pasů vynechání prostupu pro kanalizaci, vodu, elektro.

Betonová směs v zákl. pasech C16/20 XC2, D<sub>max</sub>. 16 mm, S4. Základové zdivo z betonových tvárnic BD30 + výplň C20/25 XC2 D<sub>max</sub> 22 mm, S4. Do ložných spár zdiva vložit oc.pruty R10 (2ks/spára). Svisle pruty R10 á 0,25 m pro propojení pasů, zdiva i podkladní desky.

Po dokončení pasů položit ležatou kanalizaci s patečním kolenem. Kanalizaci s obsypem pískem a obetonováním ve spojích a výstupu nad desku. Hrdlo výstupu v úrovni podkladní žb.desky. Dodržení min sklonu potrubí 2 ‰ a nezámrazné hloubky na výstupu z obvodu objektu. Štěrkový podsyp v celém rozsahu bet.desky (fr 16/32 tl. 20 cm) hutněný.

Podkladní deska tl.140 mm z vyztuženého betonu C20/25, XC2, Dmax 8 mm, S5 (nebo využití samozhutnitelného betonu) s ocelovou sítí 2x 8/150/150 s přesahy 150 mm, přetáhnout min. do 1/2 šířky pasů. Základová deska v lici se základovou vyzdívkou, deska přes zdivo z BD. Vrchní hrana základové desky na -0,040.

### e.3) SVISLÁ NOSNÁ KONSTRUKCE

Založení panelů obvodových stěn na izolaci tl. 40 - 60 mm (XPS 500 kPa). zakládací profil 140/60 kotvený do základové patky na oc.tyče M14. Svislá konstrukce stěn z KVH hranolů 140/60 a 140/140, které jsou z vnější strany opláštěné palubkami na roštu vnějším pláštěm z palubek / latí.

Vnitřní stěna s nosnými profily 60/140 a 140/140 s jednostranným opláštěním palubkami (směrem k vnitř.líci).

Ukončení stěn KVH profilem 140/140 a 140/240, nad širšími vraty + 140/200. Při montáži konstrukce musí být prvky v každém okamžiku zavětrované proti účinkům povětrnostních vlivů. Technologie provádění detailů konstrukce dle prováděcí firmy.

Veškeré použité materiály musí být zpracovány podle pokynů jejich výrobců a s ohledem na navrhovanou skladbu nebo použití v konstrukci.

### e.4) STROPNÍ KONSTRUKCE

Viz konstrukce střechy.

### e.5) KONSTRUKCE STŘECHY

Plochá střecha se sklonem 1°. Krokve KVH 120/240 á 750 mm osazené na ukončovacích profilech stěn. Krokve bez přesahu přes nosnou konstrukci. Přesahy střechy tvořené latěmi 100/120 á krokv.

Rozmístění jednotlivých prvků viz půdorys konstrukce krovu a konstrukční řez.

Veškeré dř. prvky je nutné řádně ošetřit proti dřevokaznému hmyzu a houbám před zabudováním, viditelné prvky nejprve ohoblovat.

Řezivo kvality KVH, sedla na krokvích hl. 10 mm. Vzhled ukončení zhlaví dř.prvků po dohodě s investorem.

### e.6) POVRCHY

#### a)vnitřní:

**podlahy:** Podlaha z gumové rohože tl. 40 mm (na hydroizolaci PVC).

**strop:** viditelné prvky krovu a prkenný záklop krokví.

**stěny, příčky:** viditelné prvky konstrukcí stěn + dřevěný záklop z vnější strany.

#### b)vnější:

**fasáda:** svislý obklad z prken.

**střecha a klemp. prvky:** střešní krytina ze střešní folie SIKAPLAN s UV filtrem.

Veškeré klempířské prvky v barvě krytiny. Navrženy žlaby a svody systémem PREFA, žlaby pod úrovní roviny střešní krytiny z důvodu sjíždění sněhu.

Střecha odvodněná do žlabů a svody – vsakování v zatravněné svažité ploše pod objektem.

**c) zpevněné plochy:** Stávající zpevněné plochy areálu ZŠ.

### e.7) OTVORY

#### a) vnější:

Otvory ve fasádě jsou otevřené, bez výplně.

Vstupy do zázemí posuvnými vraty, jak na rohu objektu tak i na západní straně. Posuvná křídla před fasádou s pojezdem skrytým čelní dř.římsou.

b) **vnitřní:** Vnitřní dveře dřevěné obložkové. Výplně otvorů nemají požadavek na požární odolnost.

### e.8) IZOLACE

#### a) tepelné a parozábrany:

nenavrhují se

#### b) hydroizolace:

**podkladní deska:** Na desce PVC fólie LOGICBASE V-SL tl. 1,5 mm, která bude ochráněná ze spodní strany geotextilií 300 g/m<sup>2</sup>. Pokud bude tato fólie osazená najednou v celé ploše, pak pro stavební práce zakrýt OSB tl. 12 mm.

## f) TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI KONSTRUKCÍ

Konstrukce pláště navrhovaného objektu nemusí vyhovovat zásadám podle ČSN 73 0540-2/2006. Jedná se o nevytápěný objekt využívaný pouze v letních měsících.

## g) ZALOŽENÍ STAVBY

Jednoduché založení stavby na betonových základových pasech, základové spáry musí být rovné a dostatečně zhutněné (min. 0,16 MPa) a nezvodněné. Hloubka základové spáry bude upřesněna během stavby, nutné založení min 60 cm v rostlém terénu (50 cm u vnitřních pasů), dodržení nezámrazné hloubky 1,2 m. Výškový rozdíl základové spáry vyrovnán stupni. V případě zvodnění spáry je nutné při realizaci pasů navrhnout odvodnění, toto bude řešeno podle zjištěných skutečností.

Pod základovou desku dosypat a zhutnit štěrk fr. 0/63 tl. 200 mm. Štěrk dále separovat od podkladní desky geotextilií Netex.

## h) VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Navržená stavba nepůsobí negativně na okolní objekty a životní prostředí, pokud bude provedena v souladu s projektovou dokumentací. Časově omezené zhoršení v bezprostředním okolí vlivem výstavby.

Likvidace komunálního odpadu je zajištěna stávající smlouvou ZŠ s obcí resp. firmou pověřenou k likvidaci TDO. Jedná o doplňkovou stavbu v rámci areálu ZŠ.

**hlavní zdroj vytápění:** jedná se o nevytápěný objekt.

S odpady, které budou v průběhu užívání objektu vznikat, musí být nakládáno v souladu se zákonem č. 541/2002 Sb., kterým se mění zák. č. 223/2015 Sb., o odpadech v platném znění a souvisejícími právními předpisy. Odpady musí být důsledně tříděny podle jednotlivých druhů a kategorií a přednostně využívány; uložením na skládku mohou být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob opětovného použití či recyklace není dostupný.

S nebezpečnými odpady, které v průběhu provozu objektu vzniknou (např. nádoby od nátěrových hmot se zbytkovým obsahem škodlivin, obaly nebo tkaniny a jiné materiály znečištěné nebezpečnými látkami, baterie apod.), nesmí být ukládány do komunálního odpadu, ale musí být předány oprávněné osobě (např. sběrný dvůr)..

| Kód druhu odpadu | Název druhu odpadu                       | likvidace |
|------------------|------------------------------------------|-----------|
| 15 01 01         | Papírové a lepenkové obaly               | B/O       |
| 15 01 02         | Plastové obaly                           | B/O       |
| 15 01 03         | Dřevěné obaly                            | B/O       |
| 15 01 04         | Kovové obaly                             | B/O       |
| 17 02 01         | Dřevo bez nátěrů / s nátěry ... viz níže |           |
| 17 02 02         | Sklo                                     | B/O       |
| 17 02 03         | Plast                                    | B/O       |
| 20 03 01         | Směsný komunální odpad                   | A/O       |

Způsob likvidace odpadů : A – odvoz na skládku B – třídění, oddělené skladování, recyklace C – odvoz na skládku nebezpečných odpadů. V případě, že se odpad skládá z více složek, které jsou v Katalogu odpadů uvedeny pod samostatnými katalogovými čísly, má přednost přiřazení k takovému druhu odpadu, který je z hlediska škodlivých účinků na člověka a na životní prostředí nejvíce nebezpečný.

Odpadní dřevo opatřené ochranným nátěrem nelze spalovat, ale musí být předáno pouze oprávněné osobě; čisté odpadní dřevo, které nebude opatřeno ochranným nátěrem, může být použito jako palivo v kamnech na tuhá paliva, nikoliv odstraňováno hromadně na otevřeném ohništi.

## i) RADONOVÁ OPATŘENÍ

Jedná se o objekt využívaný pouze v letních měsících, nárazově. Nejde o objekt s trvalým pobytem osob, proradonová opatření se přesto navrhují v konstrukci v kontaktu s horninovým prostředím (fólie LOGICBASE V-SL tl. 1,5 mm).

## j) OTP NA VÝSTAVBU, POUŽITÉ ČSN

Na plánovanou stavbu nejsou zvýšené omezující požadavky orgánů státní správy.

Návrh respektuje platný ÚP obce a jeho regulativy a požadavky investora, splňuje předpisy a požadavky: nový stavební zákon č. 283/2021 Sb. kterým se mění od 1.1.2024 a v plném rozsahu od 1.7.2024 mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů

Nový stavební zákon také nahrazuje od 1.1.2024 vyhl.č. 268/2009Sb. o TP na výstavbu, vyhl.č. 62/2013, kterou se mění vyhl.č. 499/2006 Sb. dokumentace staveb, vyhl.č. 63/2013 kterou se mění vyhláška č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření

Vyhláška č. 160/2024 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých a dětských skupin

ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - která nahrazuje ČSN 73 0035 Zatížení na konstrukce

ČSN 73 6133 (736133) Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, která nahrazuje ČSN 73 3050

ČSN EN 1990 (73 0002) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1995-1-1 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí

ČSN 73 1901-1 Navrhování střech - Základní ustanovení

ČSN 73 0580-1 Denní osvětlení budov - Část 1: Základní požadavky

ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních konstrukcí a výrobků – Požadavky, ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb

Nařízení vlády ČR č. 361/2007 Sb. , kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci

zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky

Zákon č. 250/2021 Sb. Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů, který nahrazuje vyhlášku č. 73/2010 Sb., o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti, vyhrazeným technickým zařízením

## k) SKLADBY KONSTRUKCÍ

**a) podlaha:**  $U = \dots Wm^{-2} K^{-1}$

- gumová rohož 40 mm
- ochranná vrstva
- hydroizolace PVC
- geotextilie podkladní 300 g/m<sup>2</sup>
- základová deska tl. 140 mm + 2x KARI 6/150/150
- hutněný štěrk 0/63 tl. 400 mm
- hutněná zemina

**b) střecha:**  $U = \dots Wm^{-2} K^{-1}$

- hydroizolační střešní fólie SIKAPLAN s UV filtrem
- podkladní geotextilie min. 300 g/m<sup>2</sup>
- bednění plochy (OSB tl. 22 mm 4PD)
- latě 100/120 á krokve (větrací mezera + konzoly)
- podklad. střešní fólie kontaktní
- prkna P+D tl. 20 mm (palubky)
- krokev KVH

**c) obvodová stěna:**  $U = \dots Wm^{-2} K^{-1}$

- vnější plášť, palubky (rohobus) tl. 20 mm svisle
- latě 60/40 vodorovně
- OSB 4PD tl. 20 mm (palubky)
- 60/140, 140/140, vyznačené vzpěry mezi konstrukcí

## 1. ZATÍŽENÍ

### 1.1. SNÍH

$$s = s_k * c_e * c_t * \mu_i$$

$$s_d = s * \gamma_Q$$

$$s_k = 5,05 \quad \text{kN/m}^2 \quad \text{VIII. sněhová oblast}$$

$$c_e = 1$$

$$c_t = 1$$

$$\alpha = 1 \quad ^\circ$$

$$\gamma_Q = 1,5$$

$$\mu_i = 0,80$$

$$s = 4,04 \quad \text{kN/m}^2$$

$$s_d = 6,06 \quad \text{kN/m}^2$$

### 1.2. PŘÍČNÝ VÍTR

$$\text{větrová oblast IV ... } v_{b,0} = 30 \quad \text{m/s}$$

základní rychlost větru  $v_b$

$$v_b = c_{dir} * c_{season} * v_{b,0}$$

$$c_{dir} = 1 \quad \text{... součinitel směru větru}$$

$$c_{season} = 1 \quad \text{... součinitel ročního období}$$

$$v_b = 30 \quad \text{m/s}$$

základní tlak větru  $q_b$

$$q_b = 0,5 * \rho * v_b^2$$

$$\rho = 1,25 \quad \text{kg/m}^3 \quad \text{... měrná hmotnost vzduchu}$$

$$q_b = 562,50 \quad \text{Pa}$$

součinitel expozice  $c_e(z)$

$z = 4 \text{ m}$  ... výška budovy

kategorie terénu III

$$c_e(z) = 1,3$$

maximální charakteristický tlak  $q_p(z)$

$$q_p(z) = c_e(z) * q_b$$

$$q_p(z) = 731,25 \quad \text{Pa}$$

tlak větru  $w_e$

$$w_e = q_p(z) * c_{pe}$$

$c_{pe}$  ... součinitel vnějšího tlaku

$$A > 10 \text{ m}^2 \quad \text{... } c_{pe} = c_{pe,10}$$

návrhové zatížení větrem  $w_{e,d}$  - třída (plochá střecha)

$$w_{e,k} = q_p(z) * c_{pe}$$

$$w_{e,d} = w_{e,k} * \gamma_Q$$

$$c_{pe} = -1,6$$

$$c_{pe} = 0,2$$

$$w_{e,k,1} = -1,170 \quad \text{kN/m}$$

$$w_{e,k,2} = 0,146 \quad \text{kN/m}$$

### 1.3. STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - střecha

|  | $\rho \text{ [kN/m}^3\text{]}$ | tl. [m] | $g \text{ [kN/m}^2\text{]}$ |
|--|--------------------------------|---------|-----------------------------|
|--|--------------------------------|---------|-----------------------------|

|           |      |       |       |
|-----------|------|-------|-------|
| krytina   |      |       | 0,019 |
| OSB       | 6,5  | 0,022 | 0,143 |
| PIR panel | 0,35 | 0,14  | 0,049 |
| prkna     | 5    | 0,02  | 0,1   |

$$g_{d1} = g_{k1} * \gamma_G \quad \text{celkem } g_{k1} = 0,311 \text{ kN/m}^2$$

$$\gamma_G = 1,35 \quad g_{d1} = 0,420 \text{ kN/m}^2$$

#### 1.4. KOMBINACE ZATÍŽENÍ

##### **1.MS ... 1. mezní stav = stav únosnosti**

posuzuje se ohyb, tlak, kombinace ohybu a tlaku rovnoběžně s vlákny  
zatížení se přenásobuje součiniteli zatížení  $\gamma_i$

počítá se s výpočtovými hodnotami zatížení  $g_d, q_d$

$g_k, q_k$  ... normové hodnoty zatížení

součinitele zatížení  $\gamma_G = 1,35 \quad \gamma_Q = 1,5$

$g_d, q_d$  ... výpočtové hodnoty zatížení

##### **2.MS ... 2. mezní stav = stav použitelnosti**

posuzuje se ohyb, tlak, kombinace ohybu a tlaku rovnoběžně s vlákny  
zatížení se nepřenásobuje součiniteli zatížení  $\gamma_i$

počítá se s normovými hodnotami zatížení  $g_d, q_d$

- pro kombinaci zatížení:  $G + Q + \psi_0 * Q_2$ , kde:

$G$  ... stálé zatížení

$Q$  ... dominantní proměnné zatížení  $Q = \text{sníh}$

$Q_2$  ... vedlejší proměnné zatížení  $Q_2 = w_e$

$\psi_0$  (vítr) = 0,6

## 2. KROKEV

### 2.1. GEOMETRIE

$$b \times h = 0,12 \times 0,24 \text{ m} \quad \lambda = 0,75 \text{ m}$$

$$A = b \times h = 0,0288 \text{ m}^2$$

$$W = 1/6 \times b \times h^2 = 0,00115 \text{ m}^3$$

### 2.2. ZATÍŽENÍ - normové hodnoty:

$$1) \text{ sn\acute{ı}h} \quad s \times \lambda = 3,030 \text{ kN/m} = f_1$$

$$2) \text{ vl.t\acute{i}ha} \quad g = 0,192 \text{ kN/m}$$

$$\text{st\acute{r}echa} \quad g_{k1} \times \lambda = 0,233 \text{ kN/m}$$

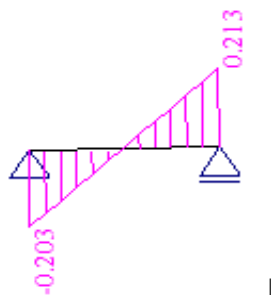
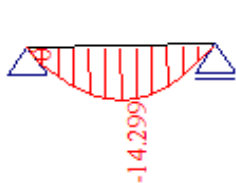
$$\text{celkem ... od vlastní t\acute{i}hy a od st\acute{r}echy} \quad f_2 = 0,425 \text{ kN/m}$$

$$3) \text{ v\acute{i}tr} \quad w_{e,k,1} = -1,170 \text{ kN/m}$$

$$w_{e,k,2} = 0,146 \text{ kN/m}$$

### 2.3. POSOUZENÍ - 1.MS:

$$M = 14,30 \text{ kNm} \quad N = 0,213 \text{ kNm}$$



$$W_{\min} = M / f_{m,d} \quad f_{i,d} = k_{\text{mod}} \times f_{i,k} / \gamma_M$$

$$W_{\min} = 0,000968 \text{ m}^3 \quad k_{\text{mod}} = 0,8 \quad \dots \text{ pro st\acute{r}edn\acute{e}dov\acute{e} zat\acute{i}žení}$$

$$W - W_{\min} = 0,000184 \text{ m}^3 > 0 \quad \gamma_M = 1,3 \quad \text{KVH}$$

řezivo KVH

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \dots \text{ pevnost v ohybu}$$

$$f_{c,o,k} = 21 \text{ MPa} \quad \dots \text{ pevnost v tlaku rovnob\acute{e}žn\acute{e} s vl\acute{a}kny}$$

$$f_{m,d} = 14,8 \text{ MPa} \quad f_{c,o,d} = 12,9 \text{ MPa}$$

#### 2.3.1. OHYB

$$\sigma_{m,d} = M / W$$

$$\sigma_{m,d} = 12,41 \text{ MPa} < f_{m,d} = 14,8 \text{ MPa}$$

#### 2.3.2. OHYB + TLAK ROVNOBĚŽNĚ S VLÁKNY

$$\sigma_{m,d} = M / W$$

$$\sigma_{m,d} = 12,412 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,0,d} = N / A$$

$$\sigma_{c,0,d} = 0,007 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + (\sigma_{m,d} / f_{m,d}) < 1 \quad (\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + (\sigma_{m,d} / f_{m,d}) = 0,840 < 1$$

#### 2.3.3. PRŮHYB

$$y < y_{\text{lim}} \quad y_{\text{lim}} = l / 200 \quad \dots \text{ limitní průhyb pro krokve}$$

$$y = 15 \text{ mm} < y_{\text{lim}} = 23,4 \text{ mm}$$

### 3. PŘESAŘ STŘECHY - LAŤ

#### 3.1. GEOMETRIE

$$b \times h = 0,1 \quad x \quad 0,12 \quad m \quad \Rightarrow \quad \lambda = 0,75 \quad m$$

$$A = b \cdot h = 0,012 \quad m^2$$

$$W = 1/6 \cdot b \cdot h^2 = 0,00024 \quad m^3$$

#### 3.2. ZATÍŽENÍ - normové hodnoty:

$$1) \text{ sniž } s \cdot \lambda = 3,030 \quad kN/m = f_1$$

$$2) \text{ vl.tíha } g = b \cdot h \cdot P / \lambda \quad g = 0,080 \quad kN/m$$

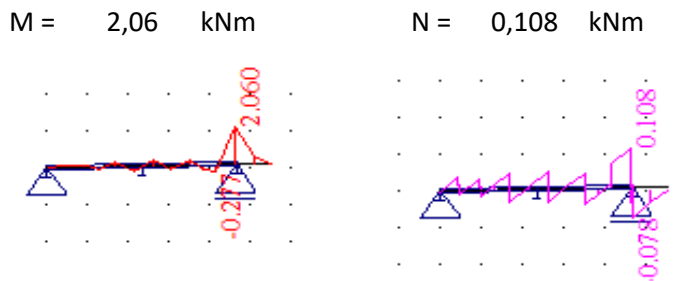
$$\text{střecha } g_{k1} \cdot \lambda = 0,233 \quad kN/m$$

$$\text{celkem ... od vlastní tíhy a od střechy } f_2 = 0,313 \quad kN/m$$

$$3) \text{ vítr } w_{e,k,1} = -1,170 \quad kN/m$$

$$w_{e,k,2} = 0,146 \quad kN/m$$

#### 3.3. POSOUZENÍ - 1.MS:



$$W_{min} = M / f_{m,d} \quad f_{i,d} = k_{mod} \cdot f_{i,k} / \gamma_M$$

$$W_{min} = 0,000139 \quad m^3 \quad k_{mod} = 0,8 \quad \dots \text{ pro střednědové zatížení}$$

$$W - W_{min} = 0,000101 \quad m^3 > 0 \quad \gamma_M = 1,3 \quad KVH$$

řezivo KVH

$$f_{m,k} = 24 \quad MPa \quad \dots \text{ pevnost v ohybu}$$

$$f_{c,o,k} = 21 \quad MPa \quad \dots \text{ pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny}$$

$$f_{m,d} = 14,8 \quad MPa \quad f_{c,o,d} = 12,9 \quad MPa$$

##### 3.3.1. OHYB

$$\sigma_{m,d} = M / W$$

$$\sigma_{m,d} = 8,58 \quad MPa < f_{m,d} = 14,8 \quad MPa$$

##### 3.3.2. OHYB + TLAK ROVNOBĚŽNĚ S VLÁKNY

$$\sigma_{m,d} = M / W \quad \sigma_{m,d} = 8,583 \quad MPa$$

$$\sigma_{c,0,d} = N / A \quad \sigma_{c,0,d} = 0,009 \quad MPa$$

$$(\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + (\sigma_{m,d} / f_{m,d}) < 1 \quad (\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + (\sigma_{m,d} / f_{m,d}) = 0,581 < 1$$

##### 3.3.3. PRŮHYB

$$y < y_{lim} \quad y_{lim} = l / 200 \quad \dots \text{ limitní průhyb pro krokve}$$

$$y = 2,99 \quad mm < y_{lim} = 4,5 \quad mm$$

## 4. PŘEKLAD NAD VRATY

### 4.1. GEOMETRIE

$$b \times h = 0,14 \quad x \quad 0,44 \quad m$$

$$W = 1/6 * b * h^2 \quad W = 0,00452 \quad m^3$$

$$l = 3,94 \quad m$$

### 4.2. ZATÍŽENÍ

#### 4.2.1. výpočtové hodnoty

$$\text{od kroků} \quad g_{1d} = (V_1 + V_2) / a$$

$$V_{1d} = 5,33 \quad kN \quad g_{1d} = 23,413 \quad kN/m$$

$$V_{2d} = 12,23 \quad kN$$

vl.tíha zadáno v programu

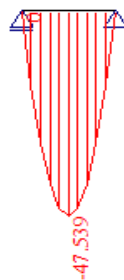
#### 4.2.2. normové hodnoty

$$\text{od kroků} \quad g_{1k} = (V_1 + V_2) / a$$

$$V_{1k} = 3,65 \quad kN \quad g_{1k} = 16,036 \quad kN/m$$

$$V_{2k} = 8,38 \quad kN$$

vl.tíha zadáno v programu



### 4.3. POSOUZENÍ

#### 4.3.1. 1. MS - posouzení na ohyb

$$\sigma_{m,d} = M / W$$

$$M = 47,54 \quad kNm$$

$$\text{řezivo KVH } f_{i,d} = k_{mod} * f_{i,k} / \gamma_M \quad k_{mod} = 0,8 \quad \dots \text{ pro střednědobé zatížení}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,k} = 24 \quad MPa \quad \dots \text{ pevnost v ohybu}$$

$$f_{m,d} = 14,8 \quad MPa$$

$$f_{v,k} = 4 \quad MPa \quad \dots \text{ pevnost ve smyku}$$

$$f_{v,d} = 2,5 \quad MPa$$

$$E = 11000 \quad MPa$$

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| $\sigma_{m,d} = 10,52 \quad MPa < f_{m,d} = 14,8 \quad MPa$ |
|-------------------------------------------------------------|

#### 4.3.2. 2.MS - posouzení na průhyb

$$y < y_{lim} \quad y_{lim} = l / 600 \quad \dots \text{ limitní průhyb pro překlady}$$

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| $y = 4,817 \quad mm < y_{lim} = 6,566667 \quad mm$ |
|----------------------------------------------------|

#### 4.3.3. 1.MS - posouzení na smyk

$$\tau_{vd} < f_{vd}$$

$$V = 48,174 \quad kN$$

|                                                         |
|---------------------------------------------------------|
| $\tau_{vd} = 1,17 \quad MPa < f_{v,d} = 2,46 \quad MPa$ |
|---------------------------------------------------------|

## 5. PŘEKLAD NADE DVEŘMI

### 5.1. GEOMETRIE

$$b \times h = 0,14 \quad \times \quad 0,24 \quad \text{m}$$

$$W = 1/6 * b * h^2 \quad W = 0,00134 \text{ m}^3$$

$$I = 2,19 \text{ m}$$

### 5.2. ZATÍŽENÍ

VIZ 4.2.

### 5.3. POSOUZENÍ

5.3.1. 1. MS - posouzení na ohyb

$$\sigma_{m,d} = M / W$$

$$M = 13,97 \text{ kNm}$$



$$\text{řezivo KVH } f_{i,d} = k_{mod} * f_{i,k} / \gamma_M \quad k_{mod} = 0,8 \quad \dots \text{ pro střednědobé zatížení}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \dots \text{ pevnost v ohybu}$$

$$f_{m,d} = 14,8 \text{ MPa}$$

$$f_{v,k} = 4 \text{ MPa} \dots \text{ pevnost ve smyku}$$

$$f_{v,d} = 2,5 \text{ MPa}$$

$$E = 11000 \text{ MPa}$$

|                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------|
| $\sigma_{m,d} = 10,39 \text{ MPa} < f_{m,d} = 14,8 \text{ MPa}$ |
|-----------------------------------------------------------------|

5.3.2. 2. MS - posouzení na průhyb

$$y < y_{lim} \quad y_{lim} = l / 600 \quad \dots \text{ limitní průhyb pro překlady}$$

|                                                    |
|----------------------------------------------------|
| $y = 2,668 \text{ mm} < y_{lim} = 3,65 \text{ mm}$ |
|----------------------------------------------------|

5.3.3. 1. MS - posouzení na smyk

$$\tau_{vd} < f_{vd}$$

$$V = 26,777 \text{ kN}$$

|                                                             |
|-------------------------------------------------------------|
| $\tau_{vd} = 1,20 \text{ MPa} < f_{v,d} = 2,46 \text{ MPa}$ |
|-------------------------------------------------------------|

### 3. PŘESAŘ STŘECHY - LAŘ

#### 3.1. GEOMETRIE

$$b \times h = 0,1 \times 0,12 \text{ m} \quad \Rightarrow \quad \lambda = 0,75 \text{ m}$$

$$A = b \times h = 0,012 \text{ m}^2$$

$$W = 1/6 \times b \times h^2 = 0,00024 \text{ m}^3$$

#### 3.2. ZATÍŽENÍ - normové hodnoty:

$$1) \text{ sníh} \quad s \times \lambda = 3,030 \text{ kN/m} = f_1$$

$$2) \text{ vl.tíha} \quad g = b \times h \times P / \lambda = 0,080 \text{ kN/m}$$

$$\text{střecha} \quad g_{k1} \times \lambda = 0,233 \text{ kN/m}$$

$$\text{celkem ... od vlastní tíhy a od střechy} \quad f_2 = 0,313 \text{ kN/m}$$

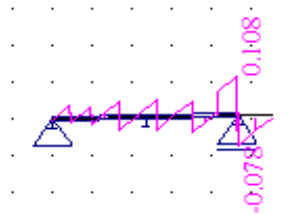
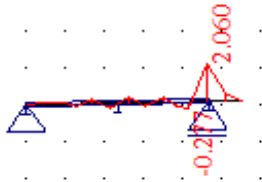
$$3) \text{ vítr} \quad w_{e,k,1} = -1,170 \text{ kN/m}$$

$$w_{e,k,2} = 0,146 \text{ kN/m}$$

#### 3.3. POSOUZENÍ - 1.MS:

$$M = 2,06 \text{ kNm}$$

$$N = 0,108 \text{ kNm}$$



$$W_{\min} = M / f_{m,d}$$

$$f_{i,d} = k_{\text{mod}} \times f_{i,k} / \gamma_M$$

$$W_{\min} = 0,000139 \text{ m}^3$$

$$k_{\text{mod}} = 0,8 \quad \dots \text{ pro střednědobé zatížení}$$

$$W - W_{\min} = 0,000101 \text{ m}^3 > 0$$

$$\gamma_M = 1,3 \quad \text{KVH}$$

řezivo KVH

$$f_{m,k} = 24 \text{ MPa} \quad \dots \text{ pevnost v ohybu}$$

$$f_{c,o,k} = 21 \text{ MPa} \quad \dots \text{ pevnost v tlaku rovnoběžně s vlákny}$$

$$f_{m,d} = 14,8 \text{ MPa} \quad f_{c,o,d} = 12,9 \text{ MPa}$$

##### 3.3.1. OHYB

$$\sigma_{m,d} = M / W$$

$$\sigma_{m,d} = 8,58 \text{ MPa} < f_{m,d} = 14,8 \text{ MPa}$$

##### 3.3.2. OHYB + TLAK ROVNOBěžNě S VLÁKNY

$$\sigma_{m,d} = M / W$$

$$\sigma_{m,d} = 8,583 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{c,o,d} = N / A$$

$$\sigma_{c,o,d} = 0,009 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,o,d} / f_{c,o,d})^2 + (\sigma_{m,d} / f_{m,d}) = 0,581 < 1$$

##### 3.3.3. PRŮHYB

$$y < y_{\text{lim}}$$

$$y_{\text{lim}} = l / 200 \quad \dots \text{ limitní průhyb pro krokve}$$

$$y = 2,99 \text{ mm} < y_{\text{lim}} = 4,5 \text{ mm}$$

## 4. PŘEKLAD NADE DVEŘMI

### 4.1. GEOMETRIE

$$b \times h = 0,14 \quad \times \quad 0,24 \quad \text{m}$$

$$W = 1/6 * b * h^2 \quad W = 0,00134 \quad \text{m}^3$$

$$l = 2,1 \quad \text{m}$$

### 4.2. ZATÍŽENÍ

#### 4.2.1. výpočtové hodnoty

$$\text{od kroků} \quad g_{1d} = (V_1 + V_2) / a$$

$$V_{1d} = 5,33 \quad \text{kN}$$

$$g_{1d} = 23,413 \quad \text{kN/m}$$

$$V_{2d} = 12,23 \quad \text{kN}$$

vl.tíha zadáno v programu

#### 4.2.2. normové hodnoty

$$\text{od kroků} \quad g_{1k} = (V_1 + V_2) / a$$

$$V_{1k} = 3,65 \quad \text{kN}$$

$$g_{1k} = 16,036 \quad \text{kN/m}$$

$$V_{2k} = 8,38 \quad \text{kN}$$

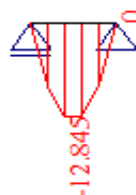
vl.tíha zadáno v programu

### 4.3. POSOUZENÍ

#### 4.3.1. 1. MS - posouzení na ohyb

$$\sigma_{m,d} = M / W$$

$$M = 12,80 \quad \text{kNm}$$



$$\text{řezivo KVH } f_{i,d} = k_{mod} * f_{i,k} / \gamma_M \quad k_{mod} = 0,8 \quad \dots \text{ pro střednědobé zatížení}$$

$$\gamma_M = 1,3$$

$$f_{m,k} = 24 \quad \text{MPa} \dots \text{ pevnost v ohybu}$$

$$f_{m,d} = 14,8 \quad \text{MPa}$$

$$f_{v,k} = 4 \quad \text{MPa} \dots \text{ pevnost ve smyku}$$

$$f_{v,d} = 2,5 \quad \text{MPa}$$

$$E = 11000 \quad \text{MPa}$$

|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
| $\sigma_{m,d} = 9,52 \quad \text{MPa} < f_{m,d} = 14,8 \quad \text{MPa}$ |
|--------------------------------------------------------------------------|

#### 4.3.2. 2. MS - posouzení na průhyb

$$y < y_{lim} \quad y_{lim} = l / 600 \quad \dots \text{ limitní průhyb pro překlady}$$

|                                                            |
|------------------------------------------------------------|
| $y = 2,26 \quad \text{mm} < y_{lim} = 3,5 \quad \text{mm}$ |
|------------------------------------------------------------|

#### 4.3.3. 1. MS - posouzení na smyk

$$\tau_{vd} < f_{vd}$$

$$V = 25,39 \quad \text{kN}$$

|                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|
| $\tau_{vd} = 1,13 \quad \text{MPa} < f_{v,d} = 2,46 \quad \text{MPa}$ |
|-----------------------------------------------------------------------|