

Investor: AGP Beroun-Agropodnik, a.s.  
Pod Hájem 324  
267 01 Králův Dvůr

Místo stavby: Zemědělský areál farma Housina, k.ú. Neumětely  
č. parc. St.211-st.220, st.222-st.235

## **D.1.2 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST**

**Stavební úpravy stávajících objektů zemědělského areálu  
za účelem snížení energetické náročnosti budov**

V Příbrami, dne 4.1.2023

Vypracoval:

Ing. Martin Tydlitát (ČKAIT 0011035)

Husova 435, 261 01 Příbram

Tel.: +420 775 699 700

Email: [statika.mt@seznam.cz](mailto:statika.mt@seznam.cz)

TITULNÍ STRANA.....	1
OBSAH.....	2
<b>A) POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY .....</b>	<b>3</b>
<u>SO 01 – STAVEBNÍ ÚPRAVY HAL VÝKRMU (Č.1-10) .....</u>	<u>4</u>
• Stávající stav .....	4
• Nový stav .....	5
<u>SO 02 – STAVEBNÍ ÚPRAVY ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY .....</u>	<u>5</u>
<u>SO 03 – STAVEBNÍ ÚPRAVY TECHNICKÉHO ZÁZEMÍ .....</u>	<u>6</u>
<u>SO 04 – STAVEBNÍ ÚPRAVY HAL REPRODUKCE (Č.1-12) .....</u>	<u>6</u>
• Stávající stav .....	6
• Nový stav .....	7
<u>DILATACE .....</u>	<u>7</u>
<b>B) NAVRŽENÉ MATERIÁLY .....</b>	<b>7</b>
<b>C) ZATÍŽENÍ .....</b>	<b>7</b>
<b>D) NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ.....</b>	<b>8</b>
<b>E) TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ.....</b>	<b>8</b>
<b>F) ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH PRACÍ.....</b>	<b>8</b>
<b>G) POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ.....</b>	<b>8</b>
<b>H) SEZNAM PODKLADŮ, NORMY, SOFTWARE .....</b>	<b>9</b>
<u>PODKLADY.....</u>	<u>9</u>
<u>NORMY .....</u>	<u>9</u>
<u>SOFTWARE .....</u>	<u>9</u>
<b>I) SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY .....</b>	<b>10</b>
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>10</b>
<b>PŘÍLOHY – SCHÉMA NOSNÝCH KONSTRUKCÍ + STATICKÝ VÝPOČET.....</b>	<b>11-25</b>

## a) Popis navrženého konstrukčního systému stavby

Předmětem projektové dokumentace je umístění fotovoltaické elektrárny na střechy stávajících budov a dále pak bude provedena kompletní výměna střešního pláště a zateplení, včetně VZT jednotek. Výměnou zateplení, pláště a VZT jednotek nedojde k přetížení, k přetížení dochází pouze osazením FVE u hal výkrmů a reprodukce (**nové celoplošné přetížení 15kg/m<sup>2</sup>**). U administrativní budovy a zázemí nedochází k přetížení (FVE zde nebude). Areál byl vystavěn v 70 letech minulého století. Stav budov odpovídá jeho stáří, provozu a údržbě. U části rámových hal je patrná degradace (nyní zajištěno vzpěry). Většina hal je však i s ohledem na stáří v dobrém stavu.

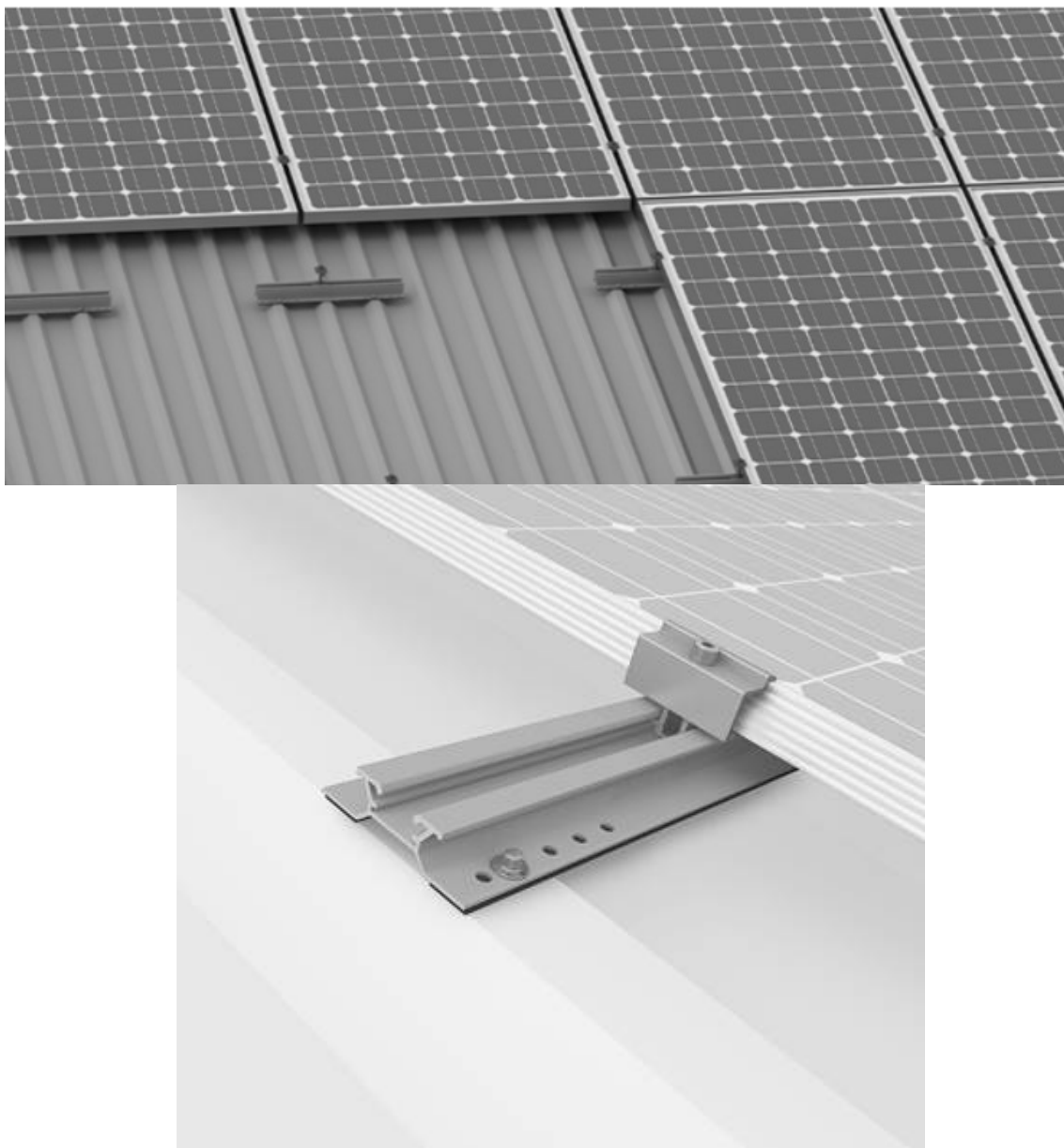
Budovy (haly) jsou v současné době využívány pro potřeby chovu prasat a souvisejících pomocných provozů. V navrhovaném stavu se využití objektů nemění.

S ohledem na zachování provozu budou stavební úpravy prováděny postupně. Během postupného provádění bude po odkrytí podhledů dopřesněn stav všech ponechávaných nosných konstrukcí a případně bude po statickém přeposouzení navržené zesílení nebo jejich plná náhrada. Vzhledem k tomu, že větší část konstrukcí je zakrytých a předběžný vizuální průzkum nemohl odhalit jejich statické působení a stav, bude provedené upřesnění nosných konstrukcí během stavebních úprav, případně bude před zpracováním prováděcí dokumentace provedený stavebně technický průzkum. Pokud se zjistí závažné, nebo jiné skutečnosti než předpokládá projekt, je nutno tyto odchylky konzultovat s projektantem a navrhnout další opatření.

### ČLENĚNÍ STAVBY NA JEDNOTLIVÉ OBJEKTY

- SO 01     Stavební úpravy hal č.1-10 – hala výkrmu – žír včetně technologické části
- SO 02     Stavební úprava administrativní budovy včetně technologické části
- SO 03     Stavební úprava technického zázemí včetně technologické části
- SO 04     Stavební úpravy hal č.1-12 – hala reprodukce – jalovárna, porodna, březárna, odchov selat, včetně technologické části

Fotovoltaické panely budou ke stávající střešní krytině (pouze haly výkrmu a reprodukce) uchyceny pomocí typizovaného montážního systému.



### **SO 01 – Stavební úpravy hal výkrmu (č.1-10)**

- Stávající stav

Celkově se jedná o 10 halových objektů s totožným konstrukčním systémem. Jedná se o prefabrikovanou dřevěnou konstrukci vyrobenou n. p. Bios Sedlčany. Původní dokumentace dimenzí ráků se nedochovala. Z konstrukčního hlediska se jedná o dřevěnou trojkloubovou rámovou konstrukci s rozponem 18,5 m. Hlavním nosným prvkem je rám, jehož příčel tvoří dřevěný, plnostěnný příhradový vazník, který je rámově propojený s plnostěnnými příhradovými sloupy. Osová vzdálenost ráků je 3,8 m. Sloupy rámu jsou kloubově kotveny do železobetonových základových patek. Krytina je tvořena hliníkovým vlnitým plechem, který je uložen na dřevěných vaznicích 110/150 po 1,2m (rozpon 3,8m). Na spodní části ráků

je zavěšený podhled z dřevovláknitých desek tl. 12 mm s tepelnou izolací z minerální plsti tl. 80 mm. Podhled je zavěšen na roznášecích dřevěných nosnících.

- **Nový stav**

V rámci stavebních úprav se provede zateplení celé obálky jednotlivých hal (vyjma části vystupujících dřevěných nosných sloupů). Z interiérové strany se zrealizuje panelové opláštění (sendvičový panel opatřený plechem a sklolaminátovou deskou v celkové tl. 120mm s vloženou PUR izolací). Původní podhled se demontuje (dřevěný sendvič s izolací opláštěný heraklit deskou) a nově se opatří sendvičových panelovým podhledem. Z exteriérové strany se ponechá původní skladba stěny (s azbestovými deskami) a zrealizuje se přídatná tepelná vrstva z EPS v tl. 50mm včetně finální skladby fasády. Štítové stěny ze západní i východní strany se demontují a vyzdí se nová stěna z tvárnice YTONG v tl. 300mm, která bude opatřena dodatečným zateplením EPS v tl. 180mm. Součástí úprav je výměna stávajících otvorů za nové plastové výplně. Součástí bude změna technologie odvětrání a vytápění – viz. technologická část PD. Součástí bude taktéž změna střešní krytina – nově trapézový plech s antikondenzační vrstvou, nový hromosvod a veškeré oplechování – pozink plech barvený.

S ohledem na typ nosné konstrukce („nečitelné“ složené plnostěnné průřezy, po dokrytí části haly 5), celoplošné přetížení FVE a nemožnost statického posouzení, je navrženo jejich podepření (staticky efektivnější, než složitě zesilování pomocí příložek). Podepření bude pomocí **dvou vaznic 2xU180 a ocelových sloupů RO101,6/6,3**. Sloupy budou v podélném směru umístěny s ohledem na hrazení (max po 5m). Pod sloupy budou provedeny nové základové desky 700/700mm, tl.300mm). Základové desky budou vyztuženy při dolním povrchu kari sítí 8/100/100. Sloupy budou ukotveny pod úroveň podlahy pomocí P10-200/200 + 4xM10 a následně bude provedeno obetonování v rámci podlahy. Po statickém neposouzení jsou stávající vaznice 110/150 po 1,2m vyhovující i pro nové přetížení od FVE.

Nové VZT jednotky s potrubím (max 500kg pro 1 rám) budou uloženy na pomocné profily mezi vaznicemi. V nadstřešní části (výška výfukové hlavice do 3m) bude provedeno ztužení pomocí svislých konzol nebo šikmých vzpěr (nebo táhel) v rámci zámečnických výrobků. S ohledem na část poškozených rámových rohů (degradace dřeva, nyní zajištěno pomocí dočasných vzpěr) bude provedeno zesílení pomocí svařeného rámového rohu – oboustranné příložky U200 (svařené do obráceného tvaru „L“ 2/2m) zajištěné svorníky M16 po 0,25m (ztužení rámového rohu).

## **SO 02 – Stavební úpravy administrativní budovy**

K zásahům a ani k přetížení nosných konstrukcí v rámci stavebních úprav nedochází. Využití objektu je stejné.

Celkově se jedná se o dvoupodlažní zděný objekt, kde jsou obvodové stěny tvořeny obvodovým zdivem CPP v tl. 450mm. Vnitřní nosné stěny jsou z CPP tl.300mm a nenosné příčky pak v tl.150mm. Konstrukčně se jedná o podélný dvojtrakt doplněný o schodišťové stěny. Stropy jsou betonové tl. 120mm, propojovací schodiště mezi podlažími rovněž. Nosná

konstrukce střechy je tvořena dřevěnými vazníky (původně na objektu byla plochá střecha s asfaltovou hydroizolací). Štítová stěna v úrovni půdy je pobita dřevěnými prkny včetně postranních přesahů střechy – římsy.

V rámci stavebních úprav se provede zateplení obálky budovy v tl. 160mm, včetně nové skladby finální fasády, zateplení v úrovni půdy pak vrstvou minerální vaty v tl. 220mm (variantně foukaná). Původní krytina bude vyměněna za plechovou – trapézový plech. Dojde k výměně otvorových výplní za nová plastová okna a dveře s izolačním trojsklem. Nové klempířské prvky pozinkovaný plech barvený. Výměna hromosvodu V rámci technologie bude nově použito tepelné čerpadlo vzduch – voda, sociální prostory umývárny budou nuceně odvětrány – dále viz část PD technologie stavby.

### **SO 03 – Stavební úpravy technického zázemí**

K zásahům a ani k přetížení nosných konstrukcí v rámci stavebních úprav nedochází. Využití objektu je stejné.

Celkově se jedná se o jednopodlažní zděný objekt, kde jsou obvodové stěny tvořeny obvodovým cihelným zdivem CPP tl. 450mm. Stropy jsou betonové tl. cca 400mm, v části nad úpravnou vody PZD panely se zálivkou v tl. cca. 240mm Vnitřní nosné stěny jsou z pálených cihel tl.300 a a příčky pak tl.150mm. Okna jsou tvořeny převážně skleněnými luxfery v kovovém rámu, vrata pak ocelová v ocelové zárubni veškeré klempířské prvky pozinkovaný plech. Střecha je plochá s mírným sklonem 2%, krytina asfaltový pás. Objekt je vystavěn na základových pasech a izolované desce. Na objektu je proveden hromosvod. Na objekt je zhotoven zděný komín opatřený žebříkem a komínovou lávkou

V rámci stavebních úprav se provede zateplení obálky budovy v tl. 160mm, včetně nové skladby finální fasády, zateplení v úrovni střechy pak vrstvou minerální vaty v tl. 220mm (variantně foukaná). Původní krytina bude vyměněna za plechovou – trapézový plech. Nová konstrukce zastřešení bude dřevěnými trámy 100/160 ve spádu cca. 5%, položené na nově vyzděnou atiku ze ztraceného bednění celkové výšky 1,0m (výplň mezi trámy ytong zdivo) a dále pak na sloupcích po max 4m. Na trámech bude položena folie včetně latí a kontralatí.

Dojde k výměně otvorových výplní za nová plastová okna s izolačním trojsklem a sekční vrata s hodnotou  $U = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Nové klempířské prvky pozinkovaný plech barvený. Výměna hromosvodu V rámci technologie bude nově použito tepelné čerpadlo vzduch – voda, sociální prostory umývárny budou nuceně odvětrány – dále viz část PD technologie stavby.

### **SO 04 – Stavební úpravy hal reprodukce (č.1-12)**

- Stávající stav

Celkově se jedná o 12 halových objektů s totožným konstrukčním systémem. Jedná se o prefabrikovanou dřevěnou konstrukci vyrobenou n. p. Bios Sedlčany. Původní dokumentace dimenzí sloupů a vazníků se nedomáhala. Z konstrukčního hlediska se jedná o dřevěnou dvoujkloubovou rámovou konstrukci s rozponem do 12,0 m. Hlavním nosným prvkem je rám, jehož příčel tvoří dřevěný příhradový vazník, který je rámově propojený s plnostěnnými

příhradovými sloupy. Osová vzdálenost ráků je 4,8 m, vazníků pak 1,2m. Sloupy rámu jsou kloubově ukotveny do základů. Krytina je tvořena hliníkovým vlnitým plechem, který je uložen na dřevěných vaznicích (latích). Na spodní části ráků je zavěšený podhled z dřevovláknitých desek tl. 12 mm s tepelnou izolací z minerální plsti tl. 80 mm.

- **Nový stav**

V rámci stavebních úprav se provede zateplení celé obálky jednotlivých hal (vyjma části vystupujících dřevěných nosných sloupů). Z interiérové strany se zrealizuje panelové opláštění (sendvičový panel opatřený plechem a sklolaminátovou deskou v celkové tl. 120mm s vloženou PUR izolací). Původní podhled se demontuje (dřevěný sendvič s izolací opláštěný heraklit deskou) a nově se opatří rovněž tímto novým sendvičovým panelovým podhledem. Z exteriérové strany se ponechá původní skladba stěny (s azbestovými deskami) a zrealizuje se přídatná tepelná vrstva z EPS v tl. 50mm včetně finální skladby fasády. Štítové stěny ze západní i východní strany se demontují a vyzdí se nová stěna z tvárnic YTONG v tl. 200mm, která bude opatřena dodatečným zateplením EPS v tl. 180mm. Součástí úprav je výměna stávajících otvorů za nové plastové výplně. Součástí bude změna technologie odvětrání a vytápění – viz. technologická část PD. Součástí bude také změna střešní krytina – nově trapézový plech s antikondenzační vrstvou, nový hromosvod a veškeré oplechování – pozink plech barvený.

S ohledem na typ nosné konstrukce (jednoduché příhradové vazníky), celoplošné přitížení FVE, avšak nemožnost statického posouzení (nyní není možnost zaměření profilů s ohledem na zakrytí a provoz), bude provedené statické přeposouzení po postupném odkrývání. V případě nevyhovujícího stavu bude vazník zesílen pomocí dřevěných příložek. Nové VZT jednotky s potrubím (max 500kg pro 1 rám) budou uloženy na pomocné dřevěné profily mezi vazníky. V nadstřešní části (výška výfukové hlavice do 3m) bude provedené ztužení pomocí svislých konzol nebo šikmých vzpěr (nebo táhel) v rámci zámečnických výrobků.

## **Dilatace**

Každý objekt tvoří jeden dilatační celek.

## **b) Navržené materiály**

Konstrukční ocel	S235 (výrobní kategorie EXC2)
Dřevo	C22 (SI)
Beton základů	C16/20 XC2 (B30)
Betonářská ocel	B500B (10505R), kari síť 8/100/100

## **c) Zatížení**

Stálé zatížení:	vl. tíha nosných prvků, zavěšené podhledy (PUR panely), střešníTR plech, vaznice, VZT a FVE
-----------------	---

Užitné zatížení:	sníh	- 0,72 kN/m <sup>2</sup> (dle sněhové mapy)
	vítr	- 25,0m/s (oblast II.)

#### **d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, technologických postupů**

Nejsou navrženy žádné zvláštní ani neobvyklé konstrukce a technologické postupy. Při provádění z jednotlivých stavebních systémů je nutné dodržet všechny předepsané zásady a doporučení v technické příručce výrobce.

#### **e) Technologické podmínky postupu prací**

Následnost jednotlivých činností je daná harmonogramem výstavby, který vypracuje zhotovitel stavby za dodržení obecně platných předpisů.

#### **f) Zásady pro provádění bouracích prací**

V rámci stavebních úprav (zateplení+osazení FVE) nejsou prováděny klasické bourací práce nosných konstrukcí, pouze budou zesilovány vybrané dílčí konstrukce (určí statik po odkrytí s ohledem na míru poškození), včetně podepření hal výkrmů.

Při úpravách nosných konstrukcí je nutné podstupovat od podporovaných konstrukcí k podporujícím, s podchycením do doby než bude provedeno zesílení nebo náhrada odstraňovaných nosných prvků. Obecně platí, že před bouráním nosných konstrukcí musí být provedené statické zajištění stávajících konstrukcí.

Práce budou prováděny postupným rozebíráním od shora dolů při dodržení všech vyhlášek a předpisů pro tyto práce. Práce se musí provádět tak, aby stávající okolní konstrukce nebyly ohroženy zatížením rázy, vibracemi či jinými mimořádnými vlivy.

V případě zjištění jakýchkoliv nepředpokládaných poruch či nově vzniklých nebo objevených skutečností budou práce okamžitě zastaveny, konstrukce budou staticky zajištěny podepřeními a následně bude přivolán statik, který navrhne řešení.

Při pracích, manipulaci s těžkými břemeny a svařování v blízkosti dřevěných konstrukcí musí být dodrženy veškeré bezpečnostní předpisy BOZP. Práce musí být prováděny vyškolenými pracovníky za odborného dohledu zodpovědného pracovníka stavební firmy.

Na stávajících střešních konstrukcích nesmí být hromaděn stavební materiál, max. nahodilé zatížení stávajících střešních konstrukcí je 0,75 kN/m<sup>2</sup>.

#### **g) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí**

Během postupného odkrytí u jednotlivých hal musí být provedená kontrola nosných konstrukcí v každém objektu, včetně detailů !!! S ohledem na provoz byla provedená kontrola pouze u vybraného 1 objektu (hala výkrmu č.5).



Pokud se zjistí závažné, nebo jiné skutečnosti než předpokládá projekt pro stavební povolení (degradace dřevěných prvků nebo hloubková koroze u ocelových konstrukcí a spojovacích prostředků), je nutno tyto odchylky konzultovat s projektantem a navrhnout další opatření. Statik si vyhrazuje právo na kontrolu jednotlivých nosných konstrukcí dotčených přetížením v každém objektu.

Stávající dřevěné nosné konstrukce nebyly posuzovány na požární odolnost a budou oplášťeny s odolností dle požární zprávy. Nové viditelné ocelové konstrukce (sloupy u hal výkrmů) jsou dimenzovány na požární odolnost R15.

## **h) Seznam podkladů, normy, software**

### **Podklady**

- Projekt architektonicko stavební části (FHprojekt – Michal Foltýn, DiS.) 08/2022
- Průzkum in-situ (Ing. Martin Tydlitát) 05/2022 a 06/2022
- Vyjádření statika k revitalizaci zemědělských objektů (Ing. Tomáš Čtvrtečka) 06/2021
- Původní projekt stavební části (Agroprojekt – závod v Plzni) 1973-1974
- Původní dokumentace nosných konstrukcí hal (rámy+vazníky) nebyla k dispozici
- Konstrukce pozemních staveb – poruchy a rekonstrukce staveb (Prof. Jiří Witzany)
- Rekonstrukce staveb (Prof. Ing. Tomáš Vaněk, DrSc.)
- Příručky a skripta pro navrhování konstrukcí dle EC (ČKAIT a ČVUT)

### **Normy**

- |                      |   |
|----------------------|---|
| - ČSN EN 1990 (EC)   | Zásady navrhování konstrukcí                              |
| - ČSN EN 1991 (EC 1) | Zatížení konstrukcí                                       |
| - ČSN EN 1992 (EC 2) | Navrhování betonových konstrukcí                          |
| - ČSN EN 1993 (EC 3) | Navrhování ocelových konstrukcí                           |
| - ČSN EN 1994 (EC 4) | Navrhování sprážených ocelobetonových konstrukcí          |
| - ČSN EN 1995 (EC 5) | Navrhování dřevěných konstrukcí                           |
| - ČSN EN 1996 (EC 6) | Navrhování zděných konstrukcí                             |
| - ČSN EN 1997 (EC 7) | Navrhování geotechnických konstrukcí                      |
| - ČSN EN 1998 (EC 8) | Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení          |
| - ČSN 73 1004        | Navrhování základových konstrukcí                         |
| - ČSN ISO 13822      | Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících kcí |

### **Software**

- IDA – Nexis32 release 3.40.13.
- FINE – ocel, požár
- GEO5 - patka

Pokud není uvedeno jinak, musí být při provádění nosných konstrukcí dodržovány všechny platné normy EC a ČSN. Při všech pracích je nutno dodržovat příslušné ČSN a související normy, technologické předpisy a nařízení.

## **i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby**

Nejsou specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby. Dokumentace statické části pro stavební povolení nenahrazuje prováděcí dokumentaci.

## **Závěr**

**Přetížení FVE (15kg/m<sup>2</sup>) na střeše u hal výkrmu a reprodukce lze provést. U hal výkrmů je navrženo nové podepření dřevěných rámu, u hal reprodukce bude po odkrytí posouzena kce střechy (vazníky) a případně se navrhne jejich zesílení. Dále bude provedená oprava (zesílení pomocí ocelových příložek) degradovaných dřevěných prvků. Ostatní stavební úpravy (výměna VZT a zateplení) nemá na nosné konstrukce jednotlivých objektů vliv.**

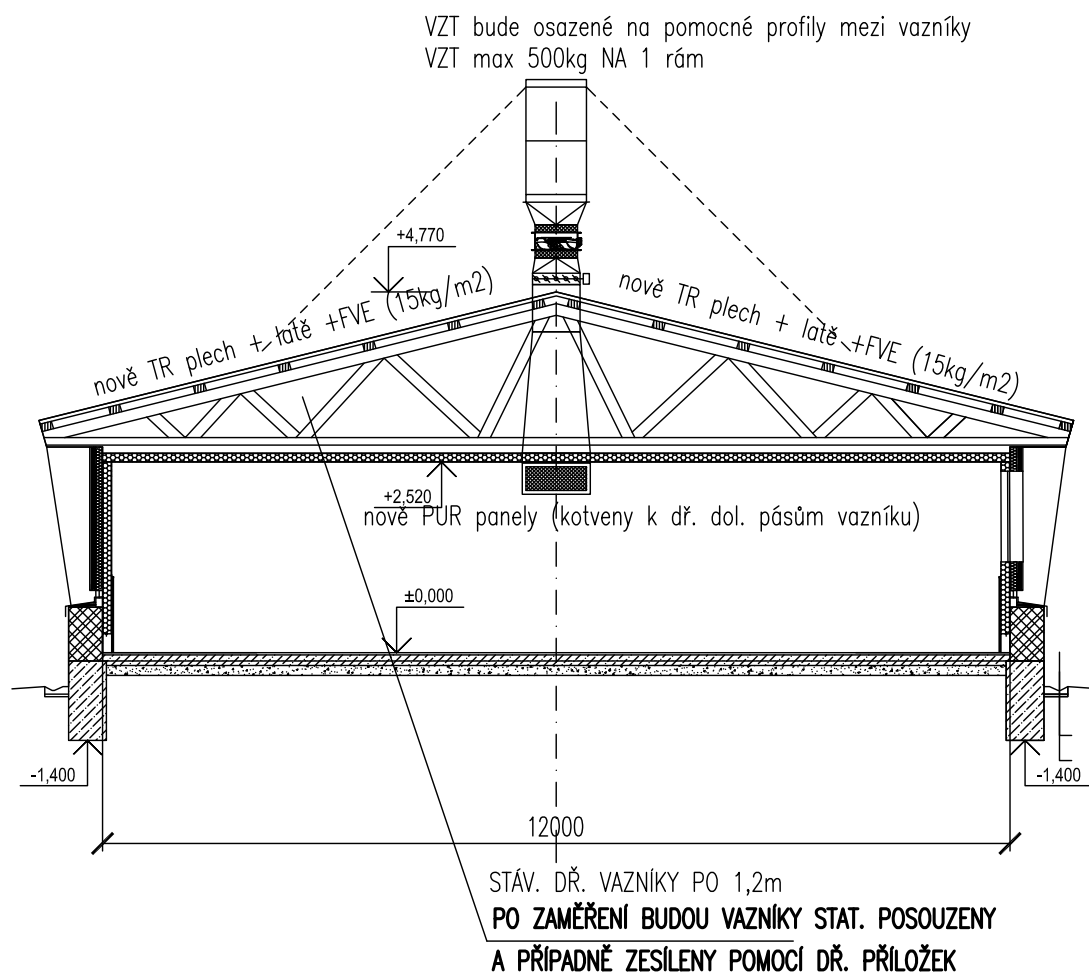
Posouzení a dílčí výpočty byly provedeny v souladu s platnými normami v oblasti zatížení a navrhování stavebních konstrukcí. Nosná konstrukce objektu je posouzena na první a druhý mezní stav dle zásad EC pro navrhování nosných konstrukcí, na účinky zatížení dle EC, tak, aby nově přerozdělené zatížení působící na stavbu nemělo za následek zřícení stavby nebo jejích částí, větší stupeň nepřípustného přetvoření, poškození jiných částí stavby nebo zařízení.

Při všech pracích je nutno dodržovat příslušné ČSN a související normy, technologické předpisy a nařízení. Při stavebních pracích je třeba bezpodmínečně dbát všech bezpečnostních předpisů a používat předepsané ochranné pomůcky. Při provádění vlastních prací je nutno zabezpečit staveniště před přístupem nepovolaných osob.

S ohledem na zachování provozu budou stavební úpravy prováděny postupně. Během postupného provádění bude po odkrytí podhledů dopřesněný stav všech ponechávaných nosných konstrukcí a případně bude po statickém přeposouzení navrženo zesílení nebo jejich plná náhrada. Vzhledem k tomu, že větší část konstrukcí je zakrytých a předběžný vizuální průzkum nemohl odhalit jejich statické působení a stav, bude provedeno upřesnění nosných konstrukcí během stavebních úprav, případně bude před zpracováním prováděcí dokumentace provedený stavebně technický průzkum. Pokud se zjistí závažné, nebo jiné skutečnosti než předpokládá projekt, je nutno tyto odchylky konzultovat s projektantem a navrhnout další opatření.

Jakékoliv změny a nejasnosti je nutno konzultovat se zodpovědným projektantem statické části projektu.

# ŘEZ (1:100) – TYP. HALA REPRODUKCE – (přetížení FVE 15kg/m<sup>2</sup>) rámy po 4,8m + vazníky po 1,2m



DŘEVO C22 (SI)

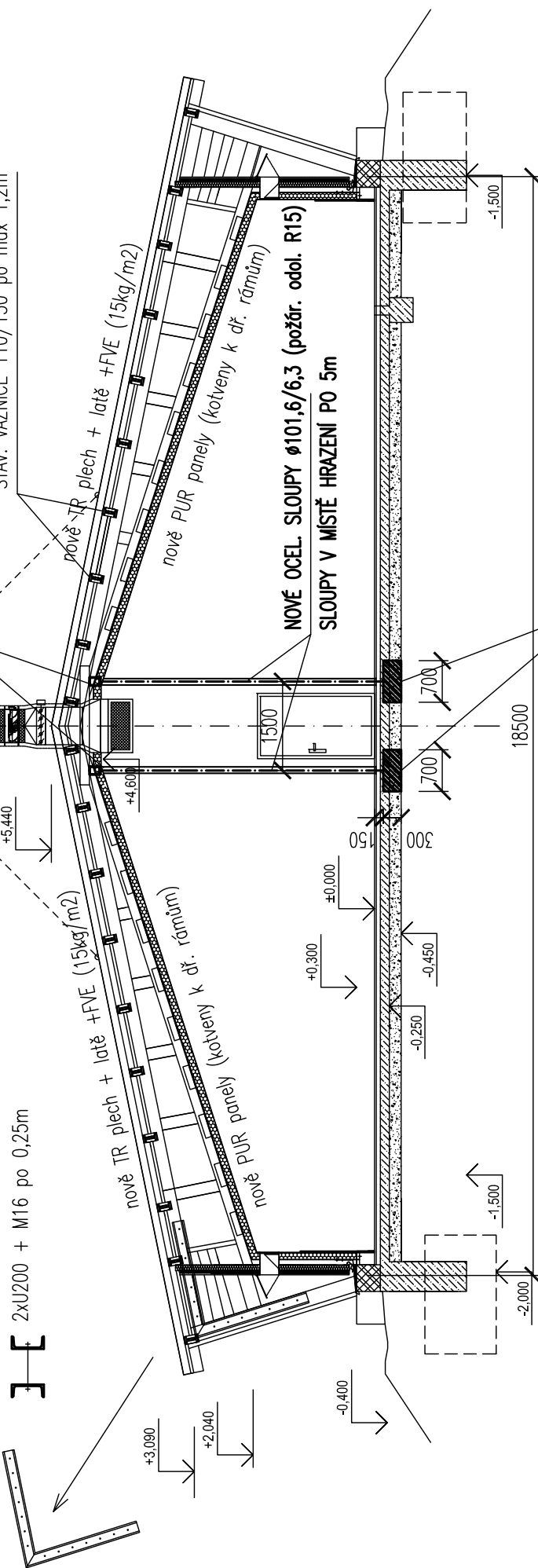
OCEL S235 (výrobní kategorie EXC2)

- VÝKRES PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ NENAHRAZUJE PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACI
- ROZMĚRY KONSTRUKCÍ NUTNO OVĚŘIT NA MÍSTĚ
- PO ODKRYTÍ OVĚŘIT STAV VŠECH PONECHÁVANÝCH DŘ. KCÍ (RÁMY+VAZNÍKY+VAZNICE)  
PŘÍPADNÉ ZESÍLENÍ BUDE ŘEŠENÉ INDIVIDUÁLNĚ NA MÍSTĚ (NAVRHNE STATIK)

# ŘEZ (1:100) – TYP. HALA VÝKRMU – NÁVRH PODEPŘENÍ (přítěžení FVE 15kg/m<sup>2</sup>) rámy po 3,8m

VZT bude osazené na pomocné profily mezi ocel. vaznice  
VZT max 500kg NA 1 rám

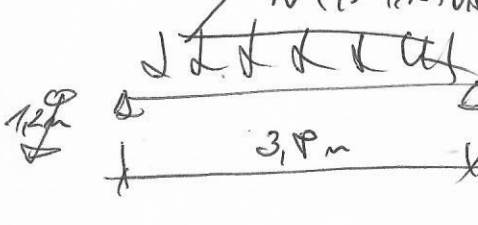
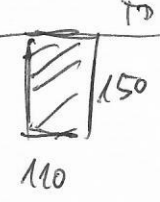
- PŘÍPADNÉ TYP. ZESÍLENÍ "L" PŘÍLOŽKY 2/2m V PŘÍPADĚ DEGRADACE ROHU RÁMU
- PŘESNÉ ŘEŠENÍ BUDE URČENO STATIKEM NA MÍSTĚ DLE ROZSAHU POŠKOZENÍ

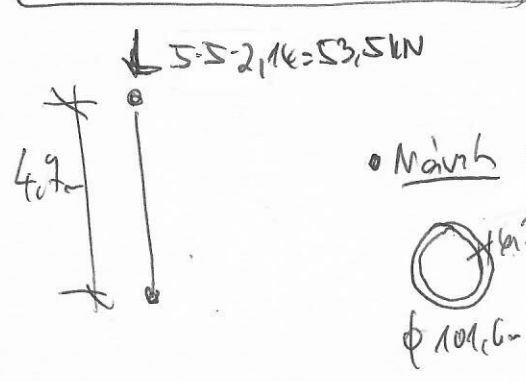
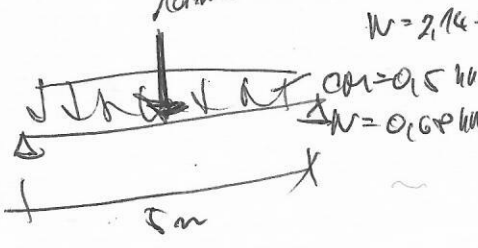


VÝZTUŽ B500B (10505R), kari síť  
BETON C16/20 XC2 (B20)  
OCEL S235 (výrobní kategorie EXC2)

- VÝKRES PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ NENAHRAZUJE PROVÁDĚCÍ DOKUMENTACI
- ROZMĚRY KONSTRUKCÍ NUTNO OVĚŘIT NA MÍSTĚ
- OVĚŘIT MIN R<sub>dt</sub>=150kPa
- PO ODKRYTÍ OVĚŘIT STAV VŠECH PONECHÁVANÝCH DŘ. KCÍ (RÁMY+VAZNICE)
- PŘÍPADNÉ ZESÍLENÍ BUDE ŘEŠENÉ INDIVIDUÁLNĚ NA MÍSTĚ (NAVRHNE STATIK)

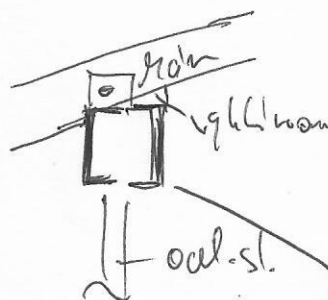
VYPRACOVAL	Ing. Martin Tydlitát	KONTROLOVAL	Ing. Martin Tydlitát	ČÁST	STR. Č.
STATICKÝ VÝPOČET					13

AKCE	Stavební úpravy - areál Housina	stupeň	DSP
Prvek		č. prvku	datum čvn-22
<p><u>JŘ. KROUVÉ - VAŽNICE</u> [- hala 5 (výhledem)]</p> <p>• Geometrie + zatížení</p> $C_M = (0,35 + 0,58) \cdot 1,2 = 1,12 \text{ kN/m}$ $N = (0,35 \cdot 1,35 + 0,58 \cdot 1,5) \cdot 1,2 = 1,61 \text{ kN/m}$  <p>3,8m</p> <p>JŘ. Krov + latě + PVE + smrk</p> <p>0,1 0,15 0,58</p> <p>• Vnitřní síly</p> $M_{pd} = \frac{1}{8} \cdot 3,8^2 \cdot 1,61 = 2,91 \text{ kNm}$ $F_{ed} = \frac{1}{2} \cdot 3,8 \cdot 1,61 = 3,06 \text{ kN}$ <p>• Posouzení - [stav. Ø 110/150 a 1,2]</p> $0,22(\Sigma I) f_{m,d} = 0,6 \frac{2,2}{1,3} = 10,15 \text{ MPa}$  $W_y = \frac{1}{6} \cdot 110 \cdot 150^2 = 412,5 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$ $I_y = \frac{1}{12} \cdot 110 \cdot 150^3 = 30,94 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ <p>1MS] <math>\sigma_{m,d} = \frac{2,91}{412,5} \cdot 10^3 = 7,06 \text{ MPa} \leq 10,15 \text{ MPa} = f_{m,d}</math>  <u>vyhovje</u></p> <p>2MS] <math>w = \frac{5}{384} \cdot \frac{1,12 \cdot 3,8^4}{10 \cdot 30,94} \cdot 10^3 = 9,83 \text{ mm} \leq 15,2 \text{ mm} \approx l/250</math>  <u>vyhovje</u></p>			
VYPRACOVAL	Ing. Martin Tydlitát	KONTROLOVAL	Ing. Martin Tydlitát
STATICKÝ VÝPOČET			ČÁST STR. Č. 14

AKCE	Stavební úpravy - areál Housina	stupeň	DSP
Prvek	č. prvku	datum	čvn-22
<div data-bbox="191 246 718 336" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> NOVÝ PODP. SLOUP </div> <div data-bbox="191 336 1197 716">  <p>↓ <math>5 \cdot 2,14 = 53,5 \text{ kN}</math></p> <p>4,9m</p> <p>podp. odolnost 215</p> <p>• Navrh: <span style="border: 1px solid black; padding: 2px;">R0 <math>\phi 101,6 / 6,3</math> S235</span></p> <p><math>A = 189 \cdot 10 \text{ mm}^2</math></p> <p><math>\phi 101,6</math></p> </div> <div data-bbox="175 761 1149 1254"> <p>• Posouzení</p> <p><math>\lambda_n = 939 \quad \lambda_c = 417 \quad \lambda = 141,5</math></p> <p><math>\Rightarrow \chi = 0,37</math></p> <p>výnos 33 %</p> <p><math>N_{Ed} = 189 \cdot 235 \cdot 0,37 = 164,34 \text{ kN} \geq 53,5 \text{ kN} = N_{ed}</math></p> <p><u>vyhovuje</u></p> </div> <div data-bbox="175 1276 1404 1411" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> NOVÁ VAZNICE - podpora sloup, + vzT na nosič ocel. sloup </div> <div data-bbox="175 1411 1037 1769"> <p>• Geometrie + zatížení</p> <p><math>G_M = 1,53 \cdot 38 \cdot 5 = 29,07 \text{ kN}</math></p> <p><math>W = 2,14 \cdot 38 \cdot 5 = 40,66 \text{ kN}</math></p> <p><math>G_M = 0,5 \text{ kN}</math></p> <p><math>\Delta W = 0,6 \text{ kN}</math></p>  </div> <div data-bbox="175 1769 957 1971"> <p>• Vnitřní síly:</p> <p><math>N_{ed} = \frac{1}{4} \cdot 40,66 + \frac{1}{8} \cdot 5^2 \cdot 0,68 = 52,95 \text{ kN}</math></p> </div>			
VYPRACOVAL	Ing. Martin Tydlitát	KONTROLOVAL	Ing. Martin Tydlitát
STATICKÝ VÝPOČET			
ČÁST		STR. Č.	15

AKCE	Stavební úpravy - areál Housina	stupeň	DSP
Prvek		č. prvku	datum čvn-22

NAVR VAZNIČE = [2xL 180] S 235



$$W_{xy} = 358 \cdot 10^3 \text{ mm}^3$$
$$I_y = 2710 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$$

svázat do krabice po 0,5m

• Posouzení

$$1. MS \quad R_{p1} = 235 \cdot 358 \cdot 10^3 = 85,13 \cdot 10^6 \text{ N} \geq 52,95 \cdot 10^6 \text{ N} = 1101$$

vhodno

$$2. MS \quad w = \frac{I}{384} \cdot \frac{95 \cdot 5^4}{210 \cdot 27} \cdot 10^3 + \frac{1}{48} \cdot \frac{29,07 \cdot 5^3}{210 \cdot 27} \cdot 10^3$$

$$w = 0,72 + 13,35 = 14,07 \text{ mm} \leq 20,0 \text{ mm} = l/250$$

vhodno

VYPRACOVAL	Ing. Martin Tydlitát	KONTROLOVAL	Ing. Martin Tydlitát	ČÁST	STR. Č.
STATICKÝ VÝPOČET					16



## Projekt

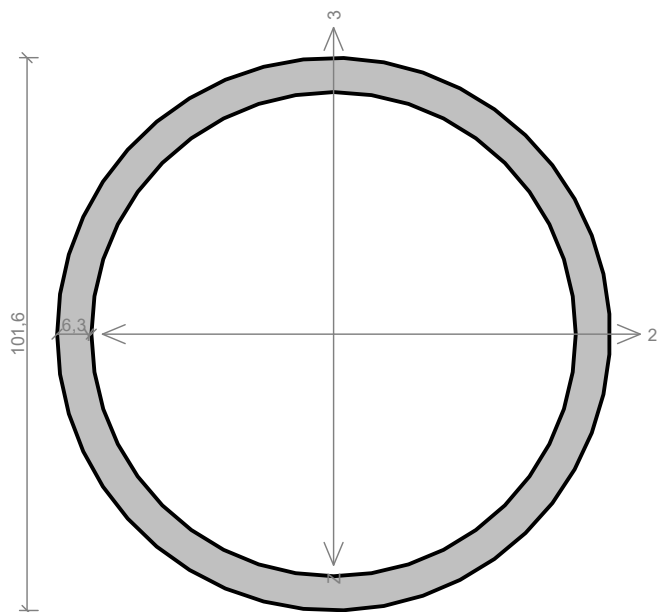
Akce : Stavební úpravy Housina (hala výkrmu)  
Část : Požární odolnost R15 ocel. sloupku  
Vypracoval : Ing. Martin Tydlitát  
Datum : 23.08.2022

## Norma

Norma **EN 1993-1-2/Česko.**

Spolehlivost oceli při požáru :  $\gamma_{M,fi} = 1,000$

## Řez 1



Norma EN 1993-1-2/Česko.

Spolehlivost oceli při požáru :  $\gamma_{M,fi} = 1,000$ **Průřez MSH 101.6 x 6.3**Průřezová plocha:  $A = 1,886E03 \text{ mm}^2$ 

Poloha těžiště:

 $y_T = 50,8 \text{ mm}$     $z_T = 50,8 \text{ mm}$ 

Momenty setrvačnosti:

 $I_y = 2,151E06 \text{ mm}^4$     $I_z = 2,151E06 \text{ mm}^4$ 

Průřezové moduly:

 $W_{y,1} = -4,234E04 \text{ mm}^3$     $W_{z,1} = 4,234E04 \text{ mm}^3$  $W_{y,2} = 4,234E04 \text{ mm}^3$     $W_{z,2} = -4,234E04 \text{ mm}^3$ 

Moment tuhosti v prostém kroucení:

 $I_k = 4,301E06 \text{ mm}^4$ 

Plastické průřezové moduly:

 $W_{pl,y} = 5,730E04 \text{ mm}^3$     $W_{pl,z} = 5,730E04 \text{ mm}^3$ **Materiál: EN 10210-1 : S 235****Materiálové charakteristiky:**Mez kluzu  $f_y$  : 235,0 MPaMez pevnosti  $f_u$  : 360,0 MPaModul pružnosti  $E$  : 210000 MPaModul pružnosti ve smyku  $G$  : 81000 MPa**Teplotní křivka:**

Normová teplotní křivka

**Požární detail:**

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

**Vnitřní síly v souřadném systému průřezu**

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 1

 $N = -53,500 \text{ kN}$  $V_z = 0,000 \text{ kN}$  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$  $V_y = 0,000 \text{ kN}$  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$  $T_t = 0,000 \text{ kNm}$  $T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$  $B = 0,000 \text{ kNm}^2$ **Parametry vzpěru**

Délka dílce: 4,700 m

 $L_z = 4,000 \text{ m}$     $k_z = 1,000$     $L_{cr,z} = 4,000 \text{ m}$  $L_y = 4,000 \text{ m}$     $k_y = 0,700$     $L_{cr,y} = 2,800 \text{ m}$ **Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ:** Zat. případ 1; **Třída průřezu:** 1**Kritická teplota:** 665,5°C **Doba požární odolnosti:** 15,1 min  $\geq$  15,0 min **Vyhovuje****Posouzení v čase  $t = 15,0$  min:**

Teplota plynů: 738,6°C   Teplota oceli: 663,9°C

Vnitřní síly:  $N = -34,775 \text{ kN}$ ;  $M_y = 0,000 \text{ kNm}$ ;  $M_z = 0,000 \text{ kNm}$ **Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:****Vzpěr Y:** Únosnosti:  $N_R = -56,380 \text{ kN}$  $|0,617 + 0,000 + 0,000| = |0,617| < 1$  **Vyhovuje****Vzpěr Z:** Únosnosti:  $N_R = -35,260 \text{ kN}$  $|0,986 + 0,000 + 0,000| = |0,986| < 1$  **Vyhovuje****Průřez vyhovuje****VYHOVUJE**

**Posouzení plošného základu****Vstupní data****Projekt**

Akce : STAVEBNÍ ÚPRAVY HOUSINA (hala výkrmu)  
Část : Základová patka pro nové ocelové sloupky  
Odběratel : AGP Beroun-Agropodnik, a.s.  
Vypracoval : Ing. Martin Tydlitát  
Datum : 23.08.2022

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

**Sedání**

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)  
Omezení deformační zóny : procentem Sigma, Or  
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

**Patky**

Výpočet pro neodvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)  
Posouzení tažené patky : standardní postup  
Dovolená excentricita : 0,333  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_u$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	60,00	18,00	8,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

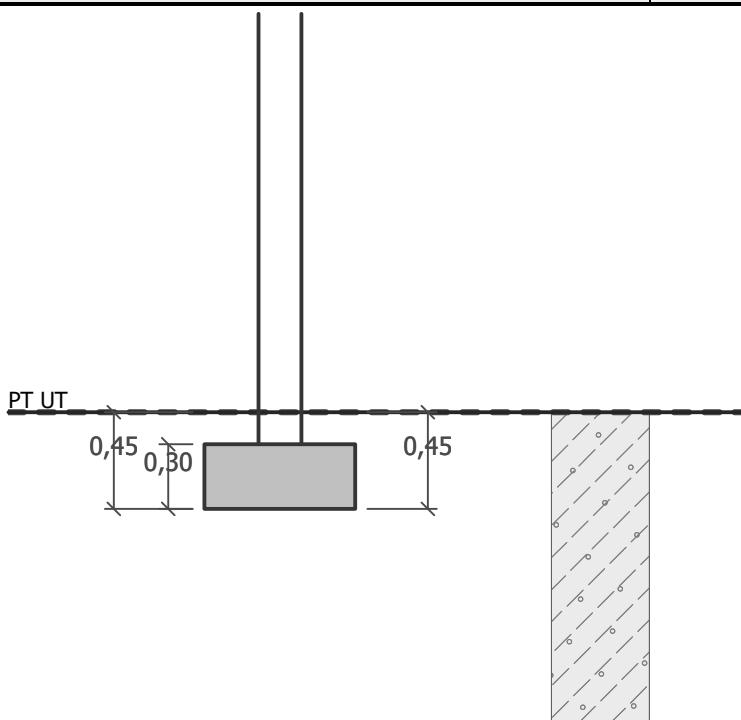
**Založení****Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu  $h_z = 0,45$  m  
Hloubka základové spáry  $d = 0,45$  m  
Tloušťka základu  $t = 0,30$  m  
Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °  
Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>

Název : Založení

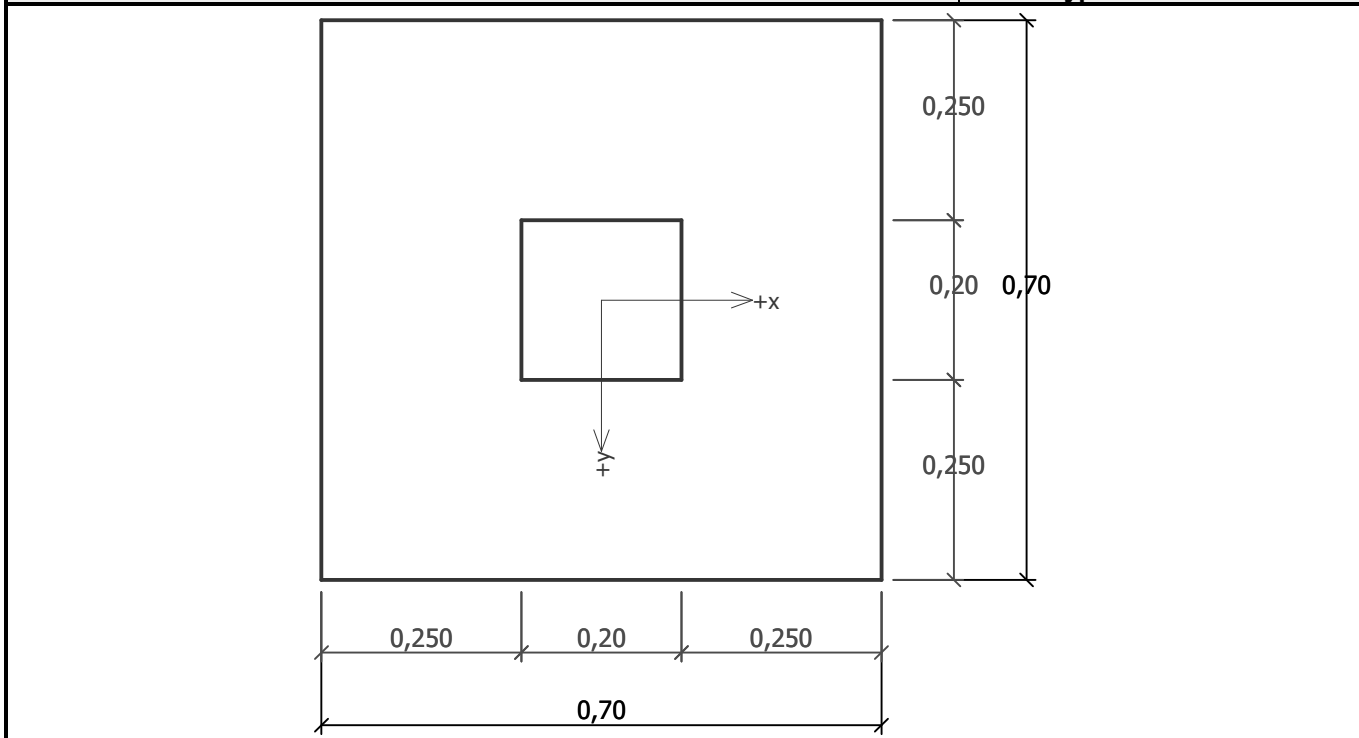
Fáze - výpočet : 1 - 0

**Geometrie konstrukce****Typ základu: centrická patka**

Délka patky  $x = 0,70 \text{ m}$   
Šířka patky  $y = 0,70 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru  $x$   $c_x = 0,20 \text{ m}$   
Šířka sloupu ve směru  $y$   $c_y = 0,20 \text{ m}$   
Objem patky  $= 0,15 \text{ m}^3$

## Název : Geometrie

Fáze - výpočet : 1 - 0



## Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$ 

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

## Beton : C 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$$

Modul pružnosti

$$E_{cm} = 29000,00 \text{ MPa}$$

## Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

## Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

## Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	53,50	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	38,21	0,00	0,00	0,00	0,00

## Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro neodvodněné podmínky

## Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

**Posouzení čís. 1****Posouzení zatěžovacích stavů**

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	118,84	270,21	43,98	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	122,22	270,21	45,23	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 4,56$  kN

Spočtená tíha nadloží  $Z = 1,82$  kN

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 0,50$  m

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 1,05$  m

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 270,21$  kPa

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 122,22$  kPa

**Svislá únosnost VYHOVUJE****Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 0,61$  kN

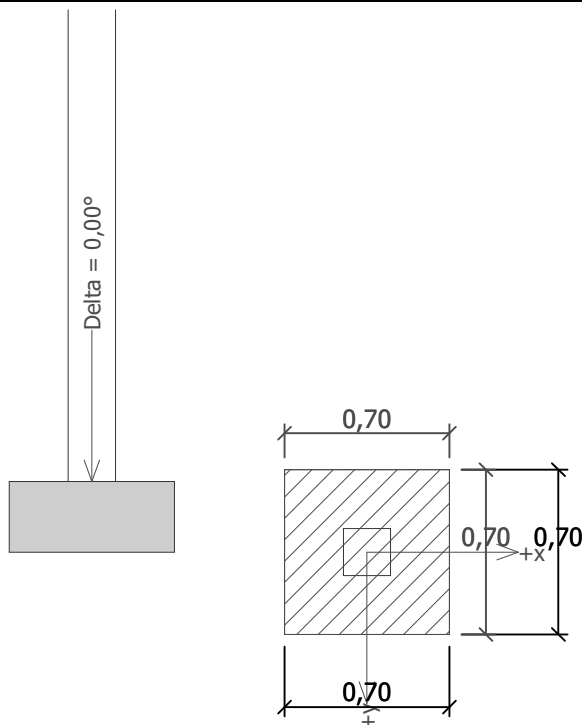
Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 27,28$  kN

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00$  kN

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE****Únosnost základu VYHOVUJE**

Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1

**Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 3,38 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 1,35 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,6 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 2,6 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 2,6 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 2,6 mm

Sednutí středu základu = 4,1 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,9 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{\text{def}} = 6,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=351,20$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=351,20$ )

**Posouzení excentricity zatížení**

Max. excentricita ve směru délky patky  $e_x = 0,000 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky  $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita  $e_t = 0,000 < 0,333$

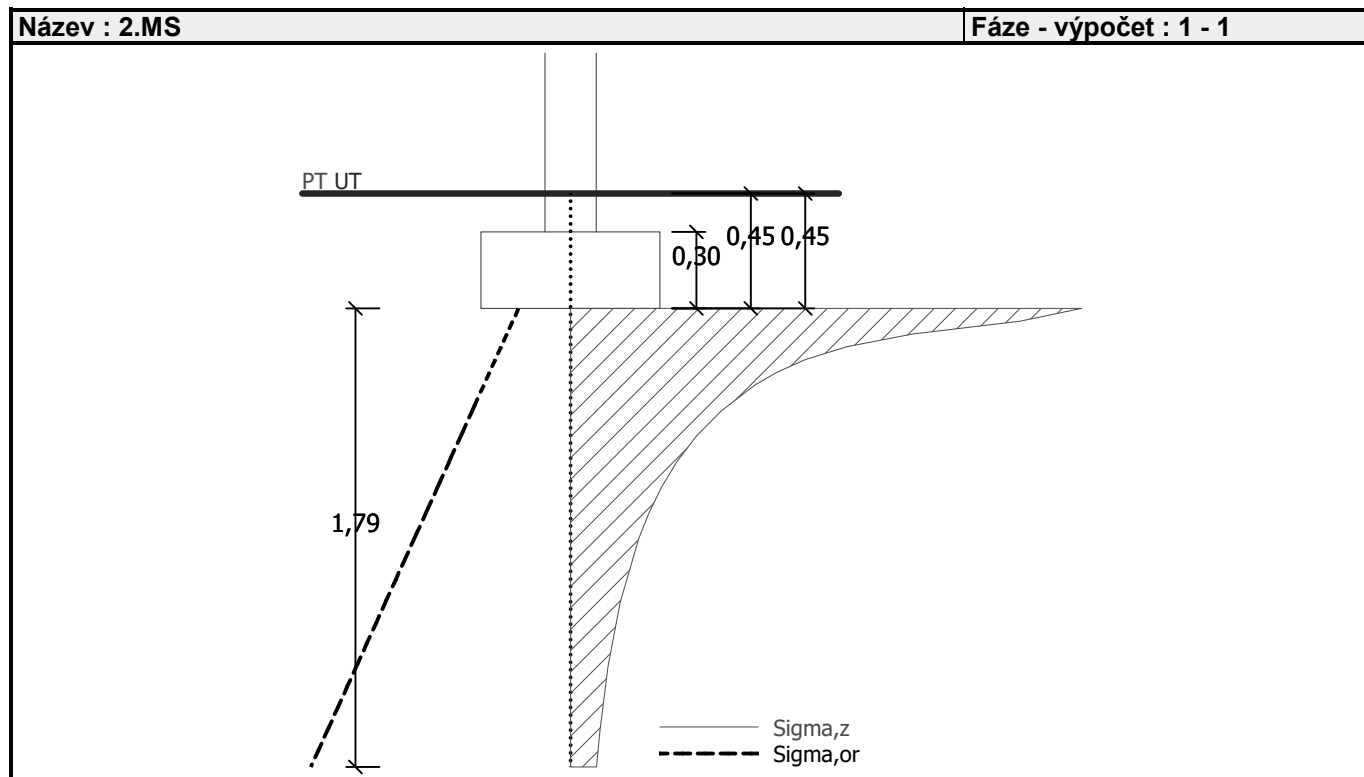
**Excentricita zatížení základu VYHOVUJE****Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 2,9 mm

Hloubka deformační zóny = 1,79 m

Natočení ve směru x = 0,000 (tan\*1000); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (tan\*1000); (0,0E+00 °)

**Dimenzace čís. 1**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

**Posouzení podélné výztuže základu ve směru x**

10 ks profil 8,0 mm, krytí 40,0 mm

Šířka průřezu = 0,70 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,28 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$ Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,04 m < 0,16 m =  $x_{max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 52,75 kNm > 2,45 kNm =  $M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení podélné výztuže základu ve směru y**

10 ks profil 8,0 mm, krytí 50,0 mm

Šířka průřezu = 0,70 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení  $\rho$  = 0,29 % > 0,13 % =  $\rho_{min}$ Poloha neutrálné osy  $x$  = 0,04 m < 0,15 m =  $x_{max}$ Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd}$  = 50,56 kNm > 2,45 kNm =  $M_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Posouzení základu na protlačení**

Normálová síla v sloupu = 53,50 kN



**Maximální únosnost na obvodu sloupu**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 4,37 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	= 49,13 kN
Uvažovaný obvod sloupu	$u_0 = 0,80 \text{ m}$
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max} = 0,24 \text{ MPa}$
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max} = 2,40 \text{ MPa}$

**Kritický průřez bez smykové výztuže**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy	= 20,73 kN
Síla přenášená smykovou pevností patky	= 32,77 kN
Vzdálenost průřezu od sloupu	= 0,13 m
Délka průřezu	$u = 1,59 \text{ m}$
Smykové napětí na průřezu	$V_{Ed} = 0,08 \text{ MPa}$
Únosnost nevyztuženého průřezu	$V_{Rd,c} = 1,46 \text{ MPa}$

$V_{Ed} < V_{Rd,c} \Rightarrow$  Výztuž není nutná

**Základ na protlačení VYHOVUJE**