

STUDIE

ISPIA - Ing. Jaroslav Černý

IČO: 13942727 DIČ: CZ 520501081

Želénky 124, 417 71 Zabušany

Stavba

TRANSFER TECHNOLOGIE MOKRÉHO MLETÍ VERSALOVÉHO ŠARLATU DPEK Z ODD. VÝROBY KYPY NA AZO II VÝROBNÍ OBJEKT RY 6/7

Stupeň

S T U D I E

STATIKA

místo stavby: **výrobní areál Synthesia**

investor: **Synthesia, a.s., Semtín 103, 530 02 Pardubice**

zakázka: **49/24**

datum: **září 2024**

Podpis, razítko

aut. inženýr - pozemní stavby

Ing. Jaroslav Černý

paré

1 2 3

STUDIE

Statické posouzení **má** podle druhu a významu stavby **v přiměřené míře obsahovat** tyto informace : použité podklady - základní normy , předpisy, údaje o zatíženích a materiálech, ověření základního koncepčního řešení nosné konstrukce, posouzení stability konstrukce, stanovení rozměrů hlavních prvků nosné konstrukce včetně jejího založení, dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí dynamické namáhání.

V daném případě se jedná o výrobní halu se čtyřmi nadzemními podlažími, kde nosný systém je proveden z ocelové konstrukce. Ocelové sloupy probíhají na celou výšku budovy a jejich průřez je postupně zmenšován. Sloupy jsou o osovém modulu 6 x 7,5 m. V úrovních jednotlivých podlaží jsou na sloupy uloženy hlavní nosníky, mezi které jsou vloženy v osových vzdálenostech 1,5 m příčníky. Mezi příčníky jsou dle potřeby vloženy výztuhy. Obvod objektu je tvořen vyzdívkami a ocelovými rámy s okny. Podlahy jsou uloženy na ocelových vodorovných prvcích viz. hlavní nosníky , příčníky a výztuhy. V každém podlaží jsou podlahy různého typu.

Pro potřeby studie byly zkoumány podlahy ve 4. a 3.NP, kde je nyní umístěna technologická linka a kde bude prováděna demontáž a přesun jednotlivých zařízení technologie.

Ve 4.NP je podlaha provedena jako ŽLB deska (tl. neověřena), ale na podlaží je bezpečnostní tabulka na které je uvedena nosnost 1.500 kg / m².

Ve 3.NP je kryt podlahy z ocelových plechů, které jsou přímo uloženy na ocelovém rastru z příčníků a výztuh. Tento rastr ve výsledku tvoří jakési půdorysné rámy (kazety), ke kterým jsou po obvodě plechy přivařeny. Tloušťka plechů nebyla zkoumána, ale na podlaží je bezpečnostní tabulka na které je uvedena nosnost 500 kg / m².

Z informací od investora je zadána výpočetní hodnota o váze jednotlivých předmětů technologie, která je stanovena 3.000 kg / ks.

Pro optimální volbu rozsahu posudku byly zkoumány poskytnuté podklady od investora, které jsou jak písemné tak i ve formě informace.

Z prohlídky ve vazbě na tuto studii je zjevné, že hala a její jednotlivé části byly udržovány jen z hlediska zachování provozu. Na nosných částech žádné základní opravy nebyly prováděny. Výsledkem užívání je, že některé ocelové prvky jsou napadeny hloubkovou korozí. V přízemní části ve styčnicích sloupky / hlavní nosníky došlo v některých případech ke stavu, kdy spoje jsou ve stavu havarie. Koroze se směrem do vyšších podlaží zmenšuje. Snad proto , dle informace, existuje statický posudek, který hodnotí stav jako havarijní a doporučuje, aby do odstranění zjištěných závad byla výroba přerušena. Tak se také stalo a v celém objektu výroba neprobíhá.

Z další informace lze vyvodit závěr, že návrhy řešící odstranění závad byly tak nákladné, že došlo ne k opravě, ale k přerušení výroby. Dalším úsudkem je, že byla- li tato zjištění provedená před několika lety, pak se stav ocelové konstrukce k datu vypracování studie nezlepšil.

Při zhodnocení všech předchozích informací je posudek zaměřen na nosnost podlah 3. a 4.NP, kde budou prováděny činnosti, které budou podlahy zatěžovat a to i způsobem mimořádným. Mimořádnost je spatřována v tom, že konstrukce a její uváděná nosnost je vztahována na zatížení rovnoměrné na jednotku plochy. V daném případě se však bude jednat spíše o soustředěné zatížení na plochu několika m², tedy „ bodové“. Posouzení je provedeno ve starých jednotkách, aby byla zajištěna vazba na původní návrh viz. použití logaritmického pravítka a tolerance 10%.

STUDIE**Posouzení podlahy ve 4.NP KYPY**

Podlaha je tvořena ze ŽLB desky, neověřené tloušťky, s tabulkovou nosností 1500 kg/m^2 . Deska je uložena na ocelovém rastru, obdobném, jako rastr pod podlahou 3.NP. Prohlídkou celého objektu lze konstatovat, že základní rastr je ve všech podlažích stejný – systémový, a jen výplně mezi jednotlivými kazetami rastru jsou odlišné. Proto také rozdílné tabulkové hodnoty dovoleného zatížení.

V daném případě je pro posudek provedena jen logická úvaha. Podlaha byla již zatížena od jednotlivých zařízení technologie podrobena a obstála. V místech instalace jednotlivých kusů byly provedeny nezbytné úpravy, bez snížení nosnosti celé konstrukce. Při tom nebylo zjištěno poruch jak v ŽLB desce tak ocelové konstrukci, na které je deska uložena. Není tedy jediný důvod, pro potřeby studie, navrhnout opatření ve smyslu zesilování ocelové konstrukce.

Je však nezbytné mít na zřeteli, aby v době kdy se bude transfer provádět, byla provedena kontrolní prohlídka transportní trasy a to se zaměřením na stav ŽLB podlahové desky a stav ocelové konstrukce pod touto deskou.

Závěr : konstrukce považuji za vyhovující

Posouzení podlahy ve 3.NP KYPY

Podlaha je tvořena ocelovými plechy, neověřené tloušťky, s tabulkovou nosností 500 kg/m^2 . Pod plechy je ocelový rastr tvořený ocelovými valcovanými profily. Bližší popis je uveden na výkresu č.2, kde jsou uvedeny naměřené dimenze jednotlivých prvků, zatížení a vzdálenosti. Výsledkem je vznik půdorysných ocelových rámců po jejichž obvodu jsou podlahové plechy přivařeny. Pak o nosnosti podlahy rozhoduje tato plechová výplň.

V daném případě na rozdíl od podlahy ve 4.NP (ŽLB deska), lze jednotlivé prvky posoudit a to bodové zatížení 3.000 kg .

Rastr je tvořen ocelovými příčníky profilu I 260 osově do $1,5 \text{ m}$. Délka příčníku je 6 m . Ze statických tabulek zjištěna hodnota pro profil I 260. kde $W_x = 364 \text{ cm}^3$.

statické schema jako prostý nosník zatížený uprostřed osamělou silou $P = 3.000 \text{ kg}$, kde $l = 6 \text{ m}$. ohybový moment M

$$M = P \cdot l / 4 = 3000 \cdot 6 / 4 = 4.500 \text{ kgm}$$

$$\text{posouzení } \sigma_{sk} = M / W_x = 450000 / 364 = 1.236 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{je menší než } \sigma_{dov} = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

vyhovuje s rezervou

Mezi příčníky jsou vloženy ocelové výztuhy z profilů I 120, kde z tabulek $W_x = 54,7 \text{ cm}^3$.

Pak je aplikován postup posouzení jako příčníku., ale pro $l = 1,5 \text{ m}$ a statický model, kde okraje výztuhy jsou pevně přivařeny k příčníkům, tedy vetknutí.

$$M = P \cdot l / 8 = 3000 \cdot 1,5 / 8 = 562 \text{ kgm}$$

$$\text{posouzení } \sigma_{sk} = M / W_x = 56200 / 54,7 = 1.027 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{je menší než } \sigma_{dov} = 2100 \text{ kg/cm}^2$$

vyhovuje s rezervou

STUDIE

Návrh zesílení v ploše plechů, kde je nyní povolené zatížení 500 kg/m², přestože každý prvek ocelového roštu unese min. 3000 kg.

Každý vybraný zhotovitel má k dispozici jiné prostředky na transport břemen po podlaze. Jako příklad lze uvést :

- paletový hydraulický vozík (pumpák)
- transportní vozík dvounápravový
- ocelový rám a posun přes válečky
- rámový portálový vozík

každá z těchto příkladných pomůcek nemá zajištěno, aby na jedno kolo případně nápravu bylo ve výsledku zatížení menší než 1.000 kg, což odpovídá ploše 2 m².

Bude tedy nezbytné pod tyto transportní prostředky uložit na podlahu konstrukci, která by zatížení 3.000 kg bezpečně přenesla do výztuhy nebo příčníku.

Z obvyklých pomůcek se nabízí ocelový plech nebo ocelové rámy délky přes 1,5 m. Jedná se o individuální návrh , kde se pro zhotovitele zadává , aby nosnost pomůcky byla cca 3.000 kg na vzdálenost podpor cca 2 m.

Při tom se předpokládá, že takto nebude zesílena celá trasa, ale vždy po určitých úsecích se budou pomůcky přesouvat (jako u válečků).

Již v rámci této studie lze provést příkladný návrh pro příkladný způsob z řady jiných možných. Je volen příklad, že bude použit dvounápravový vozík a kola budou vedena v ocelovém profilu U na ležato. Výpočtová délka podepření $l = 1,5$ zatížení $\frac{1}{2}$ z 3.000 kg to $P = 1500$ kg

$M = P \cdot l / 4 = 1500 \cdot 1,5 / 4 = 562$ kgm z toho min. $W_y = 26$ cm³z tabulek vybrán nosič

U 200 kde $W_y = 27$ cm³

posouzení $\sigma_{sk} = 562 / W_y = 56200 / 27 = 2.081$ kg/cm² je menší než $\sigma_{dov} = 2100$ kg/cm²

vyhovuje

tento modelový příklad byl volen záměrně, protože se s tyčovými prvky bude nepochybně manipulovat mnohem lépe, než s deskami plechů. Ale jak bylo uvedeno, konkrétní výběr pomůcek bude v kompetenci vybraného zhotovitele.

Posouzení podlahy ve 4.NP AZO II

Podlaha je ze ŽLB desky , neověřené tloušťky, s tabulkovou nosností 1200 kg/m². Deska je uložena na ocelovém rastru tvořená ocelovými nosníky, příčníky a výztuhami , obdobný systém jako hala KYPY.

V daném případě je pro posudek provedena jen logická úvaha. Podlaha je nyní zatížena jednotlivými zařízeními technologie a je zatěžována provozem a byla zatížena i při dopravě zařízení na místo. Tedy byla odzkoušena pro všechny druhy zatížení. V místech instalace jednotlivých kusů jsou provedeny nezbytné úpravy, bez snížení nosnosti celé konstrukce. Při tom nebylo zjištěno poruch jak v ŽLB desce tak v ocelové konstrukci, na které je deska uložena. Není tedy jediný důvod , pro potřeby studie, navrhnout opatření ve smyslu zesilování ocelové konstrukce.

Je však mít na zřeteli nezbytnost , aby v době kdy se bude transfer provádět , byla provedena kontrolní prohlídka transportní trasy a to se zaměřením na stav ŽLB podlahové desky a stav ocelové konstrukce pod touto deskou.

Závěr : konstrukce považuji za vyhovující

vypracoval :

Ing. Jaroslav Černý