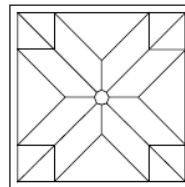


Ing. Václav JANDÁČEK

PROJEKTOVÁ, KONZULTAČNÍ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ
BŘEVNOVSKÁ 5, 169 00 PRAHA 6-BŘEVNOV, 233 353 309



investor: Sládečkovo vlastivědné muzeum v Kladně,
příspěvková organizace Středočeského kraje

zakázka: Projekt celkové konzervace a zajištění těžní věže dolu Mayrau

D.2 Zatížitelnost

Zak. č.: 004/14
PRAHA 01 / 2014

Ing V. Jandáček

Zatížitelnost ocelové konstrukce těžní věže Mayrau

Pro stanovení zatížitelnosti je nutno provést základní rozbor zatížení konstrukce s ohledem na její vývoj a změny.

Konstrukce věže byla postavena v první etapě jako konstrukce nesoucí lanovnice na podélnících podporovaných šikmou vzpěrou a čelními zdmi jámové budovy. Hlavním zatížením bylo zatížení od ložisek lanovnic, která vyvozovala šikmé síly na horní pás původních nosníků. Konstrukce šachty byla v zásadě samostatná a horní části ji pouze stabilizovala s napojení nárožníků k vodorovným nosníkům. Druhou skupinou konstrukcí byla plošiny kolem šachty, které jsou nesený dvojicí příčných nosníků na rovině +359,75, ke kterým jsou připojeny čelníky plošiny, ke kterým jsou připojena táhla nesoucí spodní plošinu +357,76. Reakce z těchto plošin do věže jsou poměrně malé, až reakce plošiny +355,75 se dostávají do rámu na šachtě podporovaného konstrukcí nárožníků ze čtveřice úhelníků. Původní vzpěra hlavních nosníků směřovala zhruba do osy původních lanovnic a byla konstrukcí samostatnou.

Dalšími samostatnými konstrukcemi byl tížný výtah na vozy, který přenášel zatížení od horních kladek až po patu na přízemí u ohlubně.

Samostatná konstrukce je rovněž věž malého těžního oddělení, která nese jen svislé síly od zatížení a vodorovně byla stabilizována nosníky a ztužidly k hlavním nosníkům.

Vodorovná konstrukce větrného stropu je rovněž samostatná konstrukce nesená prolamovanými nosníky a stropnicemi.

Hlavní nosná konstrukce se změnila při zvýšení věže, kdy byly na konstrukci hlavních nosníků nasazeny nárožníky zvýšení věže ze čtveřic úhelníků. Tyto stojky jsou osazeny na nosníky mostu a stojka pod osou dnešní lanovnice je pak směřována do styčnicku se šikmou vzpěrou. Ke vzpěrnému systému přibyl další prut a ztužidla mezi původním šikmým prutem a dále pak šikmý prut na protější straně zakotvený do zdiva štítu. Konstrukce byla asi doplněna i křížovými ztužidly v horní části, která připojují rohy zděné stavby.

Věž malého těžního oddělení nebyla asi při opravě výrazně měněna, pouze na ní byly nasazeny dnešní lanovnice a byly lany spojeny se strojem malého těžního oddělení.

Konstrukce krovu byla samostatná nad původními lanovnicemi, při zvyšování věže byla konstrukce v jedné vazbě přerušena a reakce zakrácených vazníků byla přenesena do věže.

Zatížení věže

Základním zatížením bylo zatížení od technologie tedy od ložisek lanovnic. Jednalo se o dost velké síly samu svislou sílu na hlavní lanovnici lze odhadnout na cca 550 kN bez dynamických vlivů. Ostatní zatížení byla menší, nicméně i zatížení na lanovnici pomocné šachty bylo v desítkách kN. Zatížení od obsluh na horní části věže bylo minimální.

Plošina byla původně zatížena vozy a pohybem mužstva. Jednotlivé vozy znamenaly zatěžovací sílu cca 12 kN. Rovnoměrné zatížení od mužstva nebylo vysoké jednalo se o zatížení plošná do 3,0 kN/m². Tato zatížení byla opakovaná, dynamická, a podlahy dosti poškodila.

Dalšími zatíženími jsou zatížení klimatická na střechách budovy, která se uplatnila na stříšce nad lanovnicemi na rovinách střechy šachtové budovy. Na střeše šachtové budovy došlo patrně k výměně krytiny dřevěné s plechem nebo živící za vlnitý plech.

Posledním zatížením je zatížení větrem, které se uplatní zvláště na horní vyčnívající část věže. Vzhledem k malým plochám konstrukce není toto zatížení rozhodující.

Úvaha o dnešním zatížení konstrukce

Dnešní konstrukce je zatížena odlišně a dle zatížení je možno konstrukce rozdělit na několik skupin:

Skupina 1: Konstrukce, které jsou v zásadě konstrukcemi technologickými a které dnes nenesou kromě vlastní hmotnosti jiné zatížení. Jedná se o konstrukce tížného výtahu na vozy a konstrukce pomocné šachty. Tyto konstrukce nesou jen vlastní tíhu.

Skupina 2: Konstrukce nastavené věže. Ta je konstrukcí bez technologického zatížení a přenáší zatížení klimatické ze stříšky nad lanovnicemi, nahodilá zatížení obslužných plošin a zatížení větrem. Tato zatížení jsou o řád nižší než zatížení technologická.

Skupina 3: Vodorovné konstrukce plošin. Konstrukce plošiny jsou dnes technologicky nezatížené a jejich zatížení je dnes dáno vlastní hmotností a pohybujícími se osobami.

Skupina 4: Konstrukce vzduchové uzávěry. Ta byla navržena jen na manipulační zatížení na plechové podlaze a patrně i na jistý přetlak od výdechu větrů z dolu.

Skupina 5: Konstrukce střechy - nese po více než sto let klimatická zatížení a není deformována a ani vážně poškozená.

Statickým výpočtem byly posouzeny konstrukce, které budou užívány jako plošiny nebo pochozí roviny. Ověření konstrukce střechy je jen řádovým zhodnocením zatížení, není k dispozici podrobný profil železných prvků – vaznic a krokví.

Pro nová zatížení lze konstrukce rozdělit dle jejich užití a předpokládaného zatížení:

Plošiny patra s přístupem veřejnosti (na úrovni +355,75): 3,0 kN/m²

Plošina vyšších rovin u věže (na úrovních +359,75 , +357,78): 1,5 kN/m²

Plošina vzduchové uzávěry (na úrovni +364,56): 0,75 kN/m²

Konstrukce střechy: klimatická zatížení do hodnoty 1,0 kN/m².

Konstrukce točitého schodiště: Jednotlivé osoby a zatížení do 1,5 kN/m² na jednu otočku schodiště.

Manipulační schodiště na plošiny: $1,5 \text{ kN/m}^2$.

Schodiště z +351,13 na +355,74: po opravě schodnic a stupňů $3,0 \text{ kN/m}^2$.

Zábradlí plošin: $0,5 \text{ kN/mb}$.

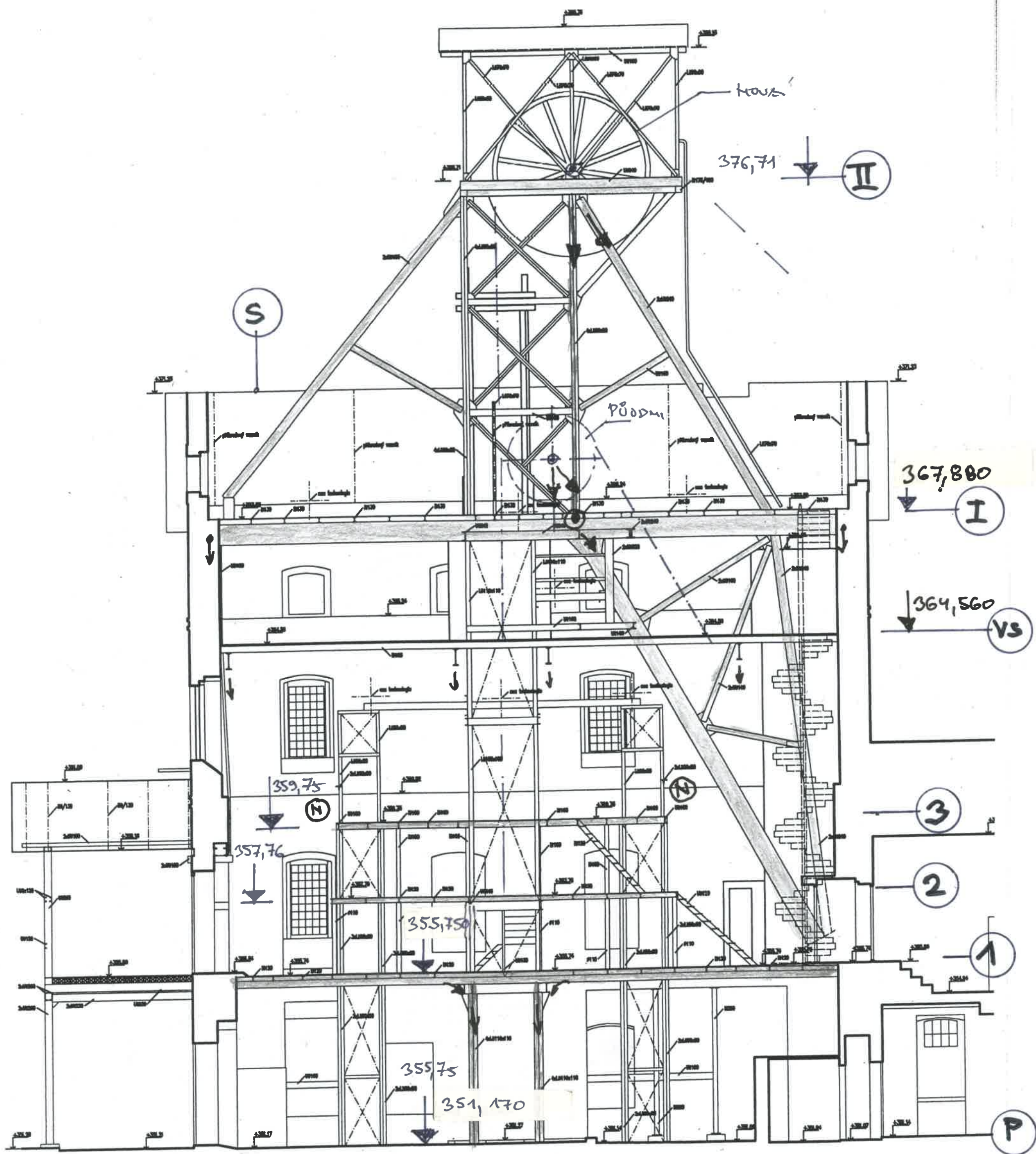
Zatížitelnost je míněna v charakteristických hodnotách (dříve normová zatížení).

Tato zatížení berou v potaz i poškození konstrukcí a nutné opravy a výměny plechů plošin. Konstrukce střechy bude pak opravena s nasazením konstrukce dřevěných nástražných fošen na vaznicích, konstrukcí bednění a plechem na bednění.

V Praze leden 2014

Ing. V. Jandáček

Příloha č. 1: Náčrt podélného řezu konstrukce s vyznačením zatížení.



(N) HOSNÍK PLOŠIN

ŘEZ 1:100