

Statické posouzení konstrukce střechy na přetížení Hodonín – Kino Svět, Velkomoravská 1535/9

1. Identifikační údaje

- 1.1. Objekt: Kino Svět
Velkomoravská 1535/9, 69501 Hodonín, okres Hodonín, Jihomoravský kraj
p.č. st. 1354, k.ú. Hodonín
- 1.2. Majitel: Město Hodonín, Masarykovo nám. 53/1, 69501 Hodonín
- 1.3. Objednatel: Město Hodonín, Masarykovo nám. 53/1, 69501 Hodonín
Odbor investic a údržby
Lenka Pravdová, pravdova.lenka@muhodonin.cz, 724 264 510
- 1.4. Zhotovitel posouzení: J2L CONSULT, s.r.o.
Brandlova 36, 695 01 Hodonín
IČ 292 111 23
DIČ CZ29211123
www.j2lconsult.cz
Vypracoval: Ing. David Robotka
Kontroloval: Ing. Jiří Ilčík, Ph.D. (+420 603 294 996)
autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb číslo autorizace
ČKAIT 1006408
- 1.5. Použitá literatura:
- [L1] Průzkumy a opravy stavebních konstrukcí, Pume, Čermák, Nakladatelství ARCH, Praha, 1993.
 - [L2] Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí ČSN ISO 13822, ČNI 2005.
 - [L3] Zatížení stavebních konstrukcí, příručka k ČSN EN 1991, Holický, Marková, Sýkora, Praha 2010.
 - [L4] ČSN ISO 13 822 Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí, ÚNMZ 2015.
 - [L5] ČSN 73 2604 Ocelové konstrukce - Kontrola a údržba ocelových konstrukcí pozemních a inženýrských staveb, ČNI 05/2012.
 - [L6] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí, ČNI 2004, vč. vč. Změny A1, ČNI 2007, Opravy NA ed. A/Oprava 1, ČNI 2007, Opravy Opr. 1, ČNI 2007, Opravy Opr. 2, ČNI 2008, Opravy Opr. 3, ÚNMZ 2010, Změny Z1, ÚNMZ 2010, Změny Z2, ÚNMZ 2010, Změny Z3, ÚNMZ 2010.
 - [L7] ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb, ČNI 2004.
 - [L8] ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem, ČNI 2005, vč. Změny NA ed. A, ČNI 2005, Změny NA/Z ed. A, ČNI 2006, Změny Z1, ČNI 2006, Změny Z2, ÚNMZ 2010, Změny Z3, ÚNMZ 2010, Opravy Opr. 1, ÚNMZ 2010.
 - [L9] ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem, ČNI 2007, vč. Změny NA ed. A, ÚNMZ, 2008, Opravy Opr. 1, ČNI 2008, Opravy Opr. 2, ÚNMZ, 2010, Změny Z1, ÚNMZ, 2010.
 - [L10] ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI 2006, vč. Změny NA ed. A, ČNI 2007, Opravy Opr. 1, ÚNMZ 2010, Změny Z1, ÚNMZ, 2010.
 - [L11] ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla – Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby, ČNI 2007, včetně Změny A1, ÚNMZ 2009 a A2, ÚNMZ 2015.
- 1.6. Metoda průzkumu, dokumentace:
- [P1] Běžná prohlídka (vizuálně za pomoci jednoduchých nástrojů) – Ing. David Robotka, J2L CONSULT s.r.o., 11/2023.
 - [M1] Projektová dokumentace D1.1 v PDF – půdorysy, řezy, pohledy, skladby, technické zprávy, název: Komplexní stavební úpravy objektu kina Svět, Hodonín, zpracovatel projektové dokumentace: H.arch projekt s.r.o., Dolní Váhy 4412/15, 695 01 Hodonín, Zodpovědný projektant: Ing. arch. Pavel Holouš, Ing. arch. Lenka Holoušová Pecuchová, Číslo zakázky: 655, datum 03/2021.

[M2] Projektová dokumentace D1.2 v PDF – statický výpočet, technická zpráva, výkres zesílení průvlaku, Název: Komplexní stavební úpravy objektu kina Svět, Hodonín – zesílení průvlaku nad pódium, Firma: OK atelier s.r.o., Pod Zámkem 2881/5, 690 02 Břeclav, IČO: 60744456, Zodpovědný projektant: Ing. Dalibor Klusáček, číslo zakázky: 2018/126, datum 05/2020.

1.7. Účel průzkumu: Posoudit konstrukci na nové zatížení

1.8. Stupeň dokumentace: Statický posudek.

2. Nález

2.1. Úvod

Posudek se týká stanovení míry bezpečnosti a použitelnosti stávající střešní konstrukce z hlediska plánovaného přetížení objektu kina Svět. Tento posudek je dle zadání vypracován na základě objednávky a provedené prohlídky [P1]. Přetížení se týká šikmé střechy v uliční (severní) části a ploché střechy v zadní (jižní) části objektu, respektive parcely.

2.2. Popis

Objekt je zděný se sedlovou střechou a plochou střechou, se třemi nadzemními a jedním podzemním podlažím. Objekt je součástí řadové zástavby v ulici Velkomoravská v Hodoníně, byl postaven ve dvacátých letech minulého století. Objekt lze rozdělit na původní uliční křídlo a na novodobější dostavby kinosálu a pódia. V pozdějších letech byl celý objekt několikrát rekonstruován. Z konstrukčního hlediska má uliční křídlo konstrukční systém podélný stěnový se dvěma trakty. Zadní křídlo je jednotrakové.

Uliční část je zastřešena šikmou střechou s bočním přístavkem do dvorní části, který je zastřešen pultovou střechou. Převažující zastavěnou plochu parcely tvoří samotný sál kina v jižní části parcely, které je zastřešené plochou střechou. Tato část se sálem je jednopodlažní s maximální světlou výškou 7,245m. Vstup na plochou střechu je nad 3.NP z mezipodesty schodiště situované v uliční části. Hlavní část objektu půdorysného tvaru obdélníku s maximálními rozměry 15,00 x 39,36 m. Sedlová střecha má různé sklony střešních rovin – směrem do ulice sklon 59°, směrem do dvorní části 33°. Pultová střecha ve sklonu 30°. Zastřešení provedeno skládanou keramickou střešní taškou, přičemž výšková úroveň hřebene je +17,320 m nad úrovní hotové podlahy +0,000 m. Výšková úroveň ploché střechy je +8,265 m a atiky +9,050 m. Střešní krytina ploché střechy je tvořena hydroizolační fólií z PVC-P mechanicky kotvená. Výšková úroveň přilehlého stávajícího terénu u hlavního vstupu do kina je ve stejné úrovni jako nášlapná vrstva podlahy 1. NP.

Tradiční vaznicová konstrukce sedlové střechy je provedena z plných a jalových vazeb. Nosná konstrukce krovu je provedena jako čtyřnásobná stojatá stolice se středovými vaznicemi a vrcholovou vaznicí. Plné vazby jsou v osových vzdálenostech cca 4,0 m. Rozpětí krovu je 11,80 m, výška krovu od podlahy půdního prostoru k hřebeni střechy je 6,60 m. Mezi plnými vazbami jsou tři jalové vazby – osová vzdálenost krokví je 1,0 m. Středové vaznice podepřeny v plných vazbách sloupy. Každý tento sloup je u zhlaví opatřen oboustrannými pásky, které podepírají vaznice a zároveň zajišťují stabilitu krovu v podélném směru. U štítů je pásek pouze jednostranný. Krokve jsou podepřeny na vaznicích osedláním, pozednice uložena ve zhlaví nadezdívek, přičemž nadezdívka směrem do ulice je vyšší cca 1,50 m od úrovně podlahy půdního prostoru. Pod středovými vaznicemi jsou ke krokví a ke sloupům připojeny dvojice kleštin v plných vazbách, a k těmto kleštinám je kotven sloupek podporující vrcholovou vaznici. Tuhost v příčném směru zajištěna rozpěrami, které spolu se sloupy jsou kotvené do vazného trámu. Samotný vazný trám je uložen ve zdivu nadezdívek a po své délce podepřen nad vnitřní nosnou stěnou. Krokve směrem do dvorní části podepírá kromě vrcholové a středové vaznice ještě jedna vaznice, která je v nižší úrovni. Tato vaznice je opět podepřena sloupy doplněné oboustrannými pásky. Rozpěry u této delší střešní roviny jsou přelátovány se sloupem.

Nosná konstrukce kolmo navazující pultové střechy je provedena jako tradiční vaznicový krov s ležatou stolicí. Mezilehlá vaznice je podepřena šikmým sloupem, který je kotven v patě sloupů situované u štítu pultové střechy. Šikmé sloupy jsou zajištěny oboustrannými pásky a zajišťují stabilitu v podélném směru. Sloupy u štítu podepírají vaznici u hřebene střechy a jsou taktéž doplněné oboustrannými pásky. Podlaha půdního prostoru pod pultovou střechou je zvýšená oproti podlaze pod sedlovou střechou a je tvořena dřevěnými deskami, které zakrývají vazný trám a spoje sloupů s tímto vazným trámem. Kolmo na šikmé sloupy je připojena rozpěra spojená s vazným trámem (spojení blízko římsy pultové střechy). Plné vazby v osových vzdálenostech 3,0 m, krokve 1,0 m.

Nosná konstrukce ploché střechy nad kinosálem je tvořena železobetonovými průvlaky, z nichž některé byly zesíleny přepínacími kabely monostrand. Mezi tyto průvlaky je proveden trámový železobetonový strop. Na konci objektu v jižní části parcely za poslední železobetonovou zesílenou příčlí je provedeno zastřešení ve formě lehké konstrukce – na zaklopené stropní dřevěné trámy navazuje skladba ploché střechy.

2.3. Soulad projektové dokumentace

Původní projektová dokumentace nebyla majitelem předložena, nedochovala se. K dispozici je pouze

projektová dokumentace stavebních úprav z roku 03/2021 [M1] a [M2], kde by celý objekt zaměřen a zkreslen spolu s červeně vyznačenými konkrétními stavebními úpravami včetně statických posudků zesílení a posudky požární odolnosti.

2.4. Zaměření

Byl zaměřen výsek krovu a provedeno vizuální prohlídka téměř celého krovu v objektu. Byla provedena vizuální prohlídka ploché střechy v místě plánovaného přetížení.

Zaměřené průřezy sedlové střechy:

- Krokve v jalových a plných vazbách 100/120 mm, kleštiny 2x 80/140 mm, středové a vrcholové vaznice 120/150 mm, sloupy a šikmé vzpěry 130/130 mm, pásky 80/100 mm, pozednice 130/120 mm, vazný trám 200/200 mm.

Zaměřené průřezy pultové střechy:

- Krokve v jalových a plných vazbách 100/120 mm, kleštiny 2x 80/140 mm, středová a vrcholové vaznice 120/150 mm, sloupy a šikmé vzpěry 130/130 mm, pásky 100/130 mm.

2.5. Poruchy

Dle provedené prohlídky [P1] je objekt jako takový bez vážných statických poruch, při bližší obhlídce krovu jsou ovšem patrné závažná poškození a velmi neodborně provedené úpravy.

Nalezené poruchy a poškození konkrétně:

2.5.1. Sedlová střecha

- Pozednice u štítu na vyšší nadezdívce výrazně napadena biotickými škůdci, konkrétně dřevokazným hmyzem. Patrné výletové otvory, chodbičky různého charakteru. V místě poškození tvorba drtě dřeva. Viz Obr. 6.
- Středová vaznice napadena biotickými škůdci, konkrétně dřevokazným hmyzem. Viz Obr. 9.
- Krokevní výměna u prostupu komína střešní rovinou – výměna probíhá přes tři pole. Stávající krokve jdoucí z vrcholové vaznice přes středovou vaznici směrem k výměně jsou do této výměny kotveny zcela neodborně. Místo toho jsou zajištěné o kousek výše dřevěnou fošnou přibité ke krokvím na plocho. Viz Obr. 8.
- Místy prosvítá denní světlo – pravděpodobně špatně provedená střešní krytina v tomto místě. Viz Obr. 21.
- Namátkově objevena krokev, která je osedlaná na velkou hloubku. Viz Obr. 22
- Dřevěný pásek biotickými škůdci, konkrétně dřevokazným hmyzem. Viz Obr. 23.
- Středová vaznice napadena biotickými škůdci a krokev do které je přibité několik hřebíků. Viz Obr. 24.

2.5.2. Pultová střecha

- Protržená nebo nekompaktní pojistná hydroizolace. Viz Obr. 19
- Zateplení provedeno tak, že znemožňuje provést kontrolu kotvení vzpěr (konstrukční chyba). Viz Obr. 16.
- Počínající biotické napadení dřevokazným hmyzem u některých krokví a středové vaznice. Viz Obr. 20.

2.5.3. Plochá střecha

- Bez poruch.

2.6. Statický výpočet

2.6.1. Viz samostatná část. Provedeno stanovení zatížení, které je porovnáno s limitním zatížením v charakteristické hodnotě, se kterým bylo uvažováno v původním statickém výpočtu. V případě rezervy, je zatížení postupně navyšováno.

- Uvažovány tyto zatěžovací případy: 1) Vlastní tíha, 2) Ostatní stálé zatížení a přetížení 3) Zatížení sněhem, 4) Tlak větru, 5) Sání větru
- Zatížení kombinováno dle výrazu 6.10 pro mezní stav únosnosti a 6.14b pro mezní stav použitelnosti dle ČSN EN 1990.
- Výpočet vnitřních sil, deformací je v rámci tohoto posudku proveden metodou konečných prvků. Jedná se o lineární pružný výpočet, kde ohybová teorie a chování materiálu je lineární a geometrie konstrukce je ideální.

- Je uvažován předpoklad, že přetížení, ať už v jakékoliv formě, se nepodílí na stabilitě ocelových konstrukcí a je pouze zavedeno jako zatížení.
- Je uvažováno celoplošné přetížení na ocelovou konstrukci
- Ocelová konstrukce jako vně staticky určitá – podepření na jednom konci kloubové pevné, na druhém konci kloubové posuvné.

2.6.2. Uvažované materiály a prvky

- Materiál všech dřevěných prvků uvažován z rostlého konstrukčního dřeva třídy C16. Třída provozu všech dřevěných prvků je uvažována jako 2.
- Materiál ocelových konstrukcí z konstrukční oceli třídy S235, táhla S460.
- Vzpínadlo TRKR 101,6/8, nosníky I160, ztužení a sloupy TR4HR 50//4, táhla Ø12 mm, vaznice TR4HR 100/60/4.

2.6.3. Dle ČSN EN 1990 uvažováno přímé zatížení, nepřímé zatížení (vynucené deformace, kmitání, změna teploty zemětřesení atp.) nebylo uvažováno.

Uvažovaná skladba střešního pláště:

- nové přetížení na ocelovou konstrukci 15 kg/m²

Stálé zatížení:

- vlastní tíha konstrukce a konstrukčních prvků - bráno dle ČSN EN 1991-1-1, příloha A.
- tíha skladby střechy – viz příloha.

Proměnné zatížení krátkodobé:

- sníh – I. sněhová oblast, $s_k = 75 \text{ kg/m}^2$
- vítr – II. oblast, III. kategorie terénu (oblasti rovnoměrně pokryté vegetací, budovami nebo překážkami – vesnice, lesy). Dynamický tlak větru ve výšce 10,5 m nad stávajícím terénem je 0,68 kPa.

Proměnné zatížení střednědobé:

- užitné zatížení, kategorie H (nepřístupné plochy vyjma oprav) – 75 kg/m².

Mimořádné zatížení dle ČSN EN 1991-1-7:

- Nebylo uvažováno. Stavba zatříděna do třídy následků CC1 - malé následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo malé / zanedbatelné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí, návrh konstrukce běžným způsobem dle EC, stavba není navržena na následky poruchy z nespecifikované příčiny (vandalismus, terorismus, válečné události atp.).

3. Posudek

Bylo provedeno pouze navržení a posouzení ocelové roznášecí konstrukce nad plochou střechou. Dřevěná konstrukce sedlové a pultové střechy nebyla staticky posuzována ze závěrů zhodnocení v kapitole 3.1.

3.1. Zhodnocení sedlové a navazující pultové střechy

Hodnocení bylo provedeno dle ČSN ISO 13822 na základě dřívější uspokojivé způsobilosti, kde konstrukce navržené a provedené podle dřívějších platných norem lze považovat za bezpečné pro všechna zatížení kromě mimořádných za předpokladu, že:

- Pečlivá prohlídka neodhalí žádné známky významného poškození, přetížení či degradace:
 - během prohlídky byly objeveny známky poškození některých dřevěných prvků biotickými škůdci a významné poškození v podobě nadměrných průhybů. Dřevěné prvky krovu nejsou v dobrém stavu, oproti jiným dřevěným krovům je zde také patrné abiotické poškození dřeva, konkrétně atmosférickými vlivy, které mají na tomto krovu nejvýraznější degradační efekt, který se projevuje tmávnutím dřeva. Tmávnutí dřeva ovšem také může způsobovat dřevokazná houba, konkrétně dřevomorka domáci. Nebyly ovšem objeveny typické kostkovité struktury dřeva.

Povrch dřevěných prvků je nerovný, roztřepený s různými malými rýhami typické pro tesané dřevo. Dřevěné prvky jsou již patrného stáří. Nachází se v prvcích větší množství suků.

- Přezkoumá se konstrukční systém, prohlédnou kritické detaily a prověří se z hlediska přenosu napětí
 - i přes velmi neodborně provedené zásahy lze konstatovat, že konstrukční systém je prozatím funkční
 - krov byl zesilován, přičemž způsob zesílení byl proveden velmi neodborně a s významnými chybami
 - kleština na jedné straně střešní roviny není připojena ke krokvi.
 - některé krokve jsou osedlány s velkou hloubkou zářezu, kde kroky v tomto oslabení ztrácí tuhost.
 - vazné trámy z boku zesíleny dřevěnými fošnami, někde pouze na krajích vazných trámů, někde po celé délce s tím že není zajištěno řádné spřažení těchto zesilovacích elementů s původním vazným trámem.
 - krokve jsou malé dimenze, které nejsou zcela typický pro takovéto rozpětí krovy.
 - některé vazné trámy jsou uloženy do nadezdívky přes nopovou fólii, jiné jsou jen uloženy přímo na cihly plně pálené, z kterých je vystavěna nadezdávka.
- Konstrukce vykazuje uspokojivou způsobilost v průběhu dostatečně dlouhého období, ve kterém došlo v důsledku užívání a účinků prostředí k výskytu extrémně nepříznivých zatížení:
 - konstrukce krovy byla v minulosti upravována a zesilována. Lze konstatovat, že vykazovala nepřijatelnou způsobilost, která byla velmi neodborně opravena.
- Predikovaná degradace s uvážením současného stavu a plánované údržby nemá vliv na trvanlivost:
 - Vzhledem ke způsobu provedení není jasný záměr aplikace hydroizolace., Prvky krovy nejsou chráněny či nějak sanovány na působení biotických a abiotických škůdců. Přítomnost dřevokazného hmyzu zcela jistě zapříčiní další napadení dřevěných prvků a poškození se bude rozšiřovat napříč celým krovem. Všechny tyto vlivy mají negativní vliv na snížení trvanlivosti a životnosti konstrukce krovy.
- Pro další plánovanou životnost konstrukce nenastanou změny, které by mohly významně zvýšit zatížení působící na konstrukci nebo ovlivnit její trvanlivost, a žádné takové změny nejsou očekávány:
 - změny jsou plánovány v podobě přetížení fotovoltaickými panely blíže neurčeného tvaru a z toho vyplývající dodatečnou zátěží klimatických vlivů (sníh, vítr).

3.2. Zhodnocení ploché střechy nad sálem

Hodnocení bylo provedeno dle ČSN ISO 13822 na základě dřívější uspokojivé způsobilosti, kde konstrukce navržené a provedené podle dřívějších platných norem lze považovat za bezpečné pro všechna zatížení kromě mimořádných za předpokladu, že:

- Pečlivá prohlídka neodhalí žádné známky významného poškození, přetížení či degradace:
 - dotčené místo určené k přetížení tvoří nosnou konstrukci ploché střechy dřevěné trámy, které jsou na jednom konci uloženy na obvodovém zdivu na druhém konci na již zesíleném železobetonovém průvlaku. Známky významného poškození, přetížení a degradace objeveny nebyly.
- Přezkoumá se konstrukční systém, prohlédnou kritické detaily a prověří se z hlediska přenosu napětí
 - konstrukční systém, zesílení odpovídá dle projektové dokumentace [M1], [M2].
- Konstrukce vykazuje uspokojivou způsobilost v průběhu dostatečně dlouhého období, ve kterém došlo v důsledku užívání a účinků prostředí k výskytu extrémně nepříznivých zatížení:
 - železobetonový průvlak byl zesilován, pravděpodobně v důsledku přetížení střešní dřevěnou konstrukcí.
- Predikovaná degradace s uvážením současného stavu a plánované údržby nemá vliv na trvanlivost:
 - řešená část ploché střechy má dostatečný spád, nehromadí se voda, nevzniká rybníkový efekt. V tomto ohledu má konstrukce všechny předpoklady pro dlouhodobou životnost.
- Pro další plánovanou životnost konstrukce nenastanou změny, které by mohly významně zvýšit zatížení působící na konstrukci nebo ovlivnit její trvanlivost, a žádné takové změny nejsou očekávány:
 - změny jsou plánovány v podobě přetížení fotovoltaickými panely blíže neurčeného tvaru a z toho vyplývající dodatečnou zátěží klimatických vlivů (sníh, vítr).

3.3. Návrh opatření

Na základě výše uvedeného je stanoveno okamžité opatření a doporučení.

3.3.1. Okamžitá opatření

- 3.3.1.1. **Běžnou prohlídkou byla objeveno množství konstrukčních závad zhotovených v rámci stavebních úprav sedlové a pultové konstrukce krovy.,** je nutné provést podrobnou prohlídku celé konstrukce a určit rozsah poškození / návrh oprav.
- 3.3.1.2. Ačkoliv byly v nedávné době provedeny úpravy konstrukce krovy, patrně neproběhlo ošetření staré konstrukce. Bylo objeveno nespočet míst napadení dřevokazným hmyzem. Je nutno provést mykologický průzkum se zaměřením na napadení konstrukcí biotickými škůdci (houby, plísně, hmyz) a stanovit celkový stav dřevěných prvků.
- 3.3.1.3. Vzhledem k významným chybám v provedení nedávných úprav je zcela nepřijatelné krov dodatečně přítěžovat.

3.3.2. Doporučení

3.3.2.1. Přetížení FTV:

3.3.2.1.1. Sedlová a pultová střecha – nelze přetížit.

3.3.2.2. Plochá střecha – nelze přitěžovat v ploše, zatížení by se přenášelo již do zesilovaného železobetonového průvlaku, proto je navržena roznášecí ocelová konstrukce.

3.3.2.2.1. Popis navržené ocelové konstrukce pro přenos přetížení u ploché střechy.

Hlavní nosnou konstrukci tvoří ocelová konstrukce vycházející z principu vzpínadla. Šikmé válcované nosníky I ve sklonu 10° jsou podpírány pomocí sloupků ve čtvrtinách rozpětí, které jsou ve své patě kotveny k ocelové trubce (vzpínadlo). Uložení celé ocelové konstrukce je na výztužných sloupech atiky, které jsou dle [M1] v osových vzdálenostech 2,2 m. Světlá vzdálenost atik je 14,40 m, výška atiky je 0,80 m. Navrženy dvě hlavní nosné konstrukce v osových vzdálenostech 4,4 m. Ocelové vaznice určené pro nové přetížení jsou kotveny k horní pásnici ocelových nosníků a jsou kladené na rozpětí 4,40 m. V horizontální rovině příčlí je provedeno zavětrování ve formě táhel do kříže, které zajišťují také vlastní stabilitu nosníků z roviny. Mezi sloupky je taktéž provedeno ztužení do kříže z táhel. Příčle jsou tvořeny za tepla válcovanými profily, vaznice jsou tvářené a studena. Táhla jako systémová např. (Macalloy, Detan apod.).

Na jedné straně bude celá ocelová konstrukce kotvena kloubově neposuvně do zděných sloupů a na straně druhé s posuvným uložením, tímto je zajištěno, že zděné sloupky nebudou namáhány vodorovnou silou ve zhlaví.

3.3.2.2.2. Plošné hmotnosti nových ocelových konstrukcí:

- Ocelová konstrukce – **43,6 kg/m²**.
- Celková hmotnost ocelové konstrukce je **2800 kg**.

3.3.2.2.3. Posudky ocelových konstrukcí:

- Ocelové konstrukce posouzeny na oba mezní stavy MSÚ a MSP.
- Limitní svislý průhyb příčlí a hlavních nosníků je uvažováno hodnotou $L/400$, kde L je délka konstrukce.
- Limitní svislý průhyb vaznic určené pro nové přetížení je uvažováno hodnotou $L/250$, kde L je délka vaznice.

4. Závěr

4.1. Tento statický průzkum / posudek byl vyhotoven za účelem předběžného zhodnocení konstrukce a určení její zbytkové kapacity únosnosti. Nenahrazuje podrobné posouzení, které bude možné vypracovat až dle stanovení konkrétního fotovoltaického systému.

4.2. Objekt kina prošel v roce 2021 generální rekonstrukcí. Je s podivem, že konstrukce krovu obsahuje takto závažné konstrukční nedostatky.

4.3. V tomto stavu je zcela nepřijatelné krov jakkoliv dále přitěžovat, či montovat na něj jakékoliv nové technologické vybavení. Je nutné provést podrobný stavebně-technický průzkum a mykologický průzkum a v návaznosti zhotovit projekt opravy.

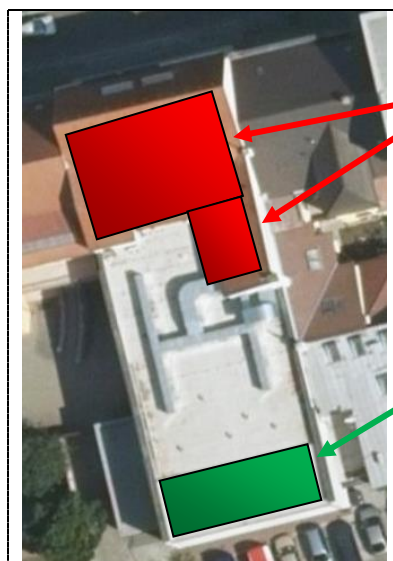
4.4. Plochou střechu nad sálem nelze přitěžovat z důvodu provedených úprav, které byly zaměřeny na zvýšení únosnosti primárně nosného průvlaku. Aby nedošlo k dalšímu přetížení tohoto prvku, je navržena roznášecí ocelová konstrukce kotvena do výztužných sloupů atiky nad obvodovým zdívkem. Plošná hmotnost přetížení se uvažuje 15 kg/m², předpokládá se, že celková hmotnost ocelové konstrukce bude 2800 kg.

.

PŘÍLOHY, FOTODOKUMENTACE:



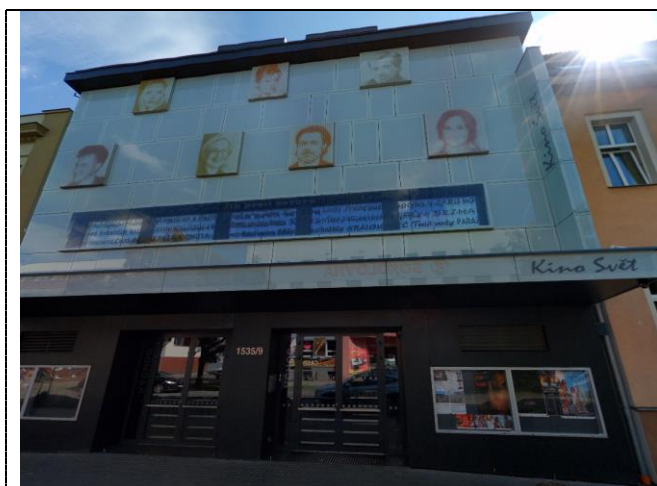
Obr. 1
Schéma přetížení na střechy objektu kina (požadavek investora)



Nelze přetížit

Roznášecí ocelová konstrukce

Obr. 2
Realizovatelnost přetížení vycházející ze statického posudku



Obr. 3
Pohled na kino Svět z ulice
[P1]



Obr. 4
Pohled na část ploché střechy, kde je navržené přetížení [P1]



Obr. 5
Pohled na šikmé střechy, kde je plánované přetížení [P1]



Obr. 6
Pozednice šikmé střechy uliční části objektu napadená biotickými škůdci, neodborně provedený rohový spoj [P1]



Obr. 7
Konstrukce krovu v uliční části objektu [P1]



Obr. 8

Provedená krokevní výměna u prostupu komínem střešní rovinou v uliční části objektu, zcela nelogicky provedené řešení [P1]



Obr. 9

Vaznice napadená biotickými škůdci [P1]



Obr. 10

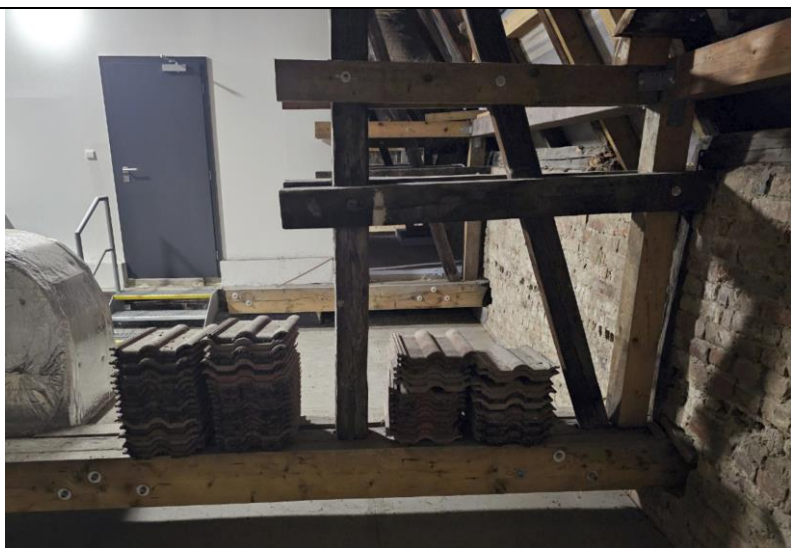
Zavrtané vruty do dřevěného prvku – zbytečné lokální porušení [P1]



Obr. 11
Pojistná hydroizolace [P1]



Obr. 12
Viditelně prohnuté vaznice [P1]



Obr. 13
Neodborné provedení šikmé vzpěry spojeného kleštinami ve dvou výškových úrovních [P1]



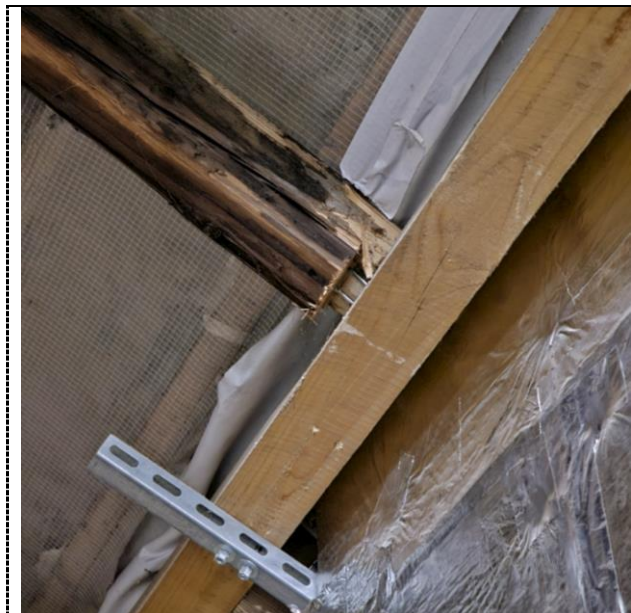
Obr. 14
Uložení vazného trámu [P1]



Obr. 15
Rohový spoj a provizorně sanovaná
pojistná hydroizolace [P1]



Obr. 16
Zateplený strop, znemožňuje kontrolu
nosné konstrukce kovu pultové střechy [P1]



Obr. 17
Neodborně provedený detail spojení krokv/výměna [P1]



Obr. 18
Konstrukce pultové střechy [P1]



Obr. 19
Porušená pojistná hydroizolace pultové střechy [P1]



Obr. 20
Počínající napadení
biotickými škůdci na
dřevěných prvcích
pultové střechy



Obr. 21
Pravděpodobné porušení střešního
pláště (prosvítání denního světla)
[P1]



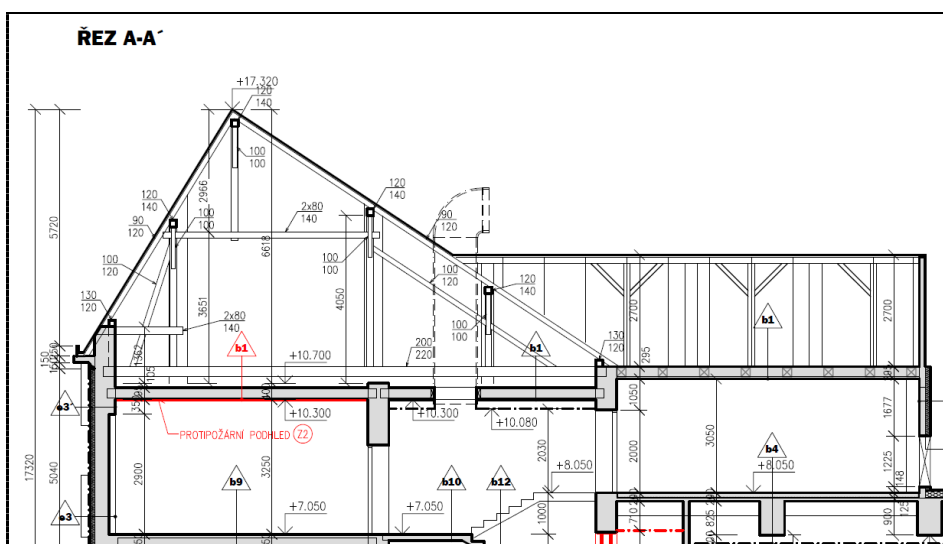
Obr. 22
Krokve osedlané na
velkou hloubku [P1]



Obr. 23
Pásek napadený biotickými škůdci [P1]



Obr. 24
Středová vaznice napadená biotickými škůdci a krokv s přibitými hřebíky (žádný přínosný význam pro daný prvek) [P1]



Obr. 25
Konstrukce krovu dle [M1]

