

Expertizní posudek

k objednávce Společenství vlastníků Hrudičkova 2100, 2101 a
2102

**Posouzení stavu a závad střešní konstrukce
bytového objektu Hrudičkova ul. čp 2100 – 2102
na sídlišti Jižní Město v Praze 4**

Vypracoval:

Ing. Jaroslav R o d

Augustinova 2066/10

148 00 Praha 4

Znalecká a expertizní kancelář

- leden 2020 -

1. Zadání expertizního posudku

Vypracování tohoto expertizního posudku bylo vyžádáno objednávkou Společenství vlastníků Hrudičkova 2100, 2101 a 2102 (telefonicky p. Zátvrským).

2. Předmět expertizního posudku

Předmětem tohoto expertizního posudku bylo dle požadavku objednatele posouzení stavu a závad střešní konstrukce bytového objektu Hrudičkova ul. čp. 2100 – 2102 v Praze 4 na sídlišti Jižní Město.

Dále bylo objednatelem požadováno doporučení potřebného rozsahu oprav, včetně navržení optimální technologie jejich provedení.

3. Prohlídka objektu

Prohlídka posuzovaného objektu spojená s provedením kontrolních sond na střešní konstrukci se uskutečnila dne 13. 1. 2020 za účasti p. Zátvrského za SV.

4. Podklady

Při vypracování expertizního posudku se vycházelo z následujících podkladů:

- 1) Typový projekt – „Ekonomizovaná dřevěná dvouplášťová střecha“ konstrukční soustavy VVU – ETA.
- 2) ČSN 731901 „Navrhování střech. Základní ustanovení“.
- 3) ČSN 733610 „Navrhování klempířských konstrukcí“.
- 4) ČSN 730540 – 2 „Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky“.

5. Projektová dokumentace

Na objektu byla realizována dvouplášťová střešní konstrukce dle typového projektu konstrukční soustavy VVU – ETA „Ekonomizovaná dřevěná dvouplášťová střecha“.

Jedná se o návrh dřevěné nepochůzné ploché střešní konstrukce, jejíž prostor mezi oběma pláště (vzduchová mezera) je po dokončení střechy nepřístupný.

Vzduchová dutina střechy byla napojena na vnější ovzduší prostřednictvím kruhových odvětrávacích otvorů v atice a průběžnou větrací štěrbinou po celém obvodu střechy pod nadatikovým dílcem horního pláště střechy.

Odvodnění střechy bylo řešeno vyspádováním horního pláště střechy směrem k vnitřním odvodňovacím vpustím.

Dílce střešních rovin byly ukládány na pozednice, ke kterým byly kotveny kotevními příložkami a vruty v místech spojů dílců. Spoje střešních dílců byly řešeny v původním typovém projektu přelepením spáry pásem pryžové fólie Optifolu C šířky 300 mm. U pozdějších realizací bylo alternativně povoleno přelepení těchto spár proužky izolačního pásu zn. Sklobit.

Sklon horního pláště střechy byl zajišťován uložením pozednic u obvodové atiky na dřevěné sloupky a v ploše střechy podložením pozednic podkládkami z dřevěných hranolů s vyrovnáním dvojicí klínů. Stabilita horního pláště střechy proti účinkům větru byla zjišťována dle typového projektu po obvodě střechy kotvením dřevěných sloupků příložkou spojených s pozednicí do vnitřní stěny atiky. V ploše střechy byly pozednice pomocí ocelových kotev (z páskové oceli) kotveny vruty do stropní konstrukce (pomocí hmoždinek vložených do předvrtaných otvorů). Nadatikové střešní dílce byly vruty kotveny do špalíků osazených ve zhlaví atiky.

Typový katalog uváděl následující skladbu střešní konstrukce:

⇒ vodotěsná krytina: nátěr Rubolem RS – 3x
1x Sklobit E
1x Bitagit SI

- ⇒ střešní dílec: 1x IPA 500 SH
bednění tl. 24 mm
- ⇒ vzduchová mezera
- ⇒ tepelná izolace: minerální plst' tl. 120 mm
- ⇒ stropní železobetonový panel tl. 190 mm

6. Nález

Dřívější oprava střešní konstrukce nad byty a nástaveb výtahových strojoven spočívala ve vytvoření povlakové fóliové krytiny s jejím odseparováním ochrannou textilií od původní hydroizolační živičné krytiny.

6.1 Střešní konstrukce nad byty

Provedeným šetřením byly zjištěny tyto hlavní skutečnosti:

- Po obvodě střechy byl fóliový povlak zakončen závětrnou lištou překrývající svým spodním okrajem ze strany fasády zakončení oplechování zateplovacího kontaktního obkladu obvodového pláště objektu. Toto oplechování bylo provedeno z titan-zinkového plechu. Spoje jednotlivých dílů byly provedeny spájením. Ve spojích byly zjištěny praskliny způsobené délkovými změnami oplechování vyvolanými změnami teploty. Na celou délku obvodu objektu nebyly spoje tohoto oplechování řešeny s umožněním dilatace. Jedná se o závažné porušení požadavků ČSN 733610. Prasklinami ve spojích oplechování zakončujícího zateplovací obklad obvodového pláště proniká srážková voda do tepelného izolantu zateplovacího obkladu, což postupně povede k jeho rozrušování (minerální desky).

- Oplechování zakončení zateplovacího obkladu bylo upevnováno k podkladu pomocí drátěných příponek osazených v příliš velkých vzájemných vzdálenostech. Pod okapnicí tohoto oplechování byly po obvodě objektu zjištěny mezery, do kterých při silných větrech může být zaháněna srážková voda do zateplovacího obkladu fasády, zejména na západní straně objektu. Průběžná ventilační štěrbinu pod nadatikovým dílcem střechy byla zachována.
- Fóliový povlak v ploše střechy vykazuje projevy stárnutí. V lokálních místech, kde nebyl od původní živičné krytiny oddělen ochrannou textilií, již dochází k jeho počáteční degradaci způsobené migrací změkčovadel (změna barvy fólie).
- Na střešní konstrukci na sekcích čp. 2101 a 2102 bylo osazeno technologické zařízení operátorů mobilních telefonů (kontejnery, stožáry a kabelová trasa). Kontejnery jsou uloženy na ocelové podpůrné konstrukci uložené na základových betonových patkách. Prostor pod ocelovou konstrukcí (mezera mezi hydroizolační krytinou střechy a spodními přírubami ocelové konstrukce) je velmi stísněný (na sekci čp. 2101 šířky pouze cca 300 – 500 mm a na sekci čp. 2102 cca 250 – 450 mm).
- Stěny výtahových strojoven byly rovněž opatřeny kontaktním zateplovacím obkladem zakončeným ve výšce cca 650 – 750 mm nad úrovní navazující střešní konstrukce (sokly nebyly zatepleny).
- V zakončení fóliového povlaku pod spodním okrajem obvodových stěn výtahových strojoven byly zjištěny netěsnosti, do kterých může být větrem zaháněna srážková voda.

- Střešní konstrukce byla odvodňována spádováním horního střešního pláště k odvodňovacím vpustím situovaným u stěn výtahových strojoven (celkem 6 ks vpustí).
- Dřívější oprava střešní soustavy VZT spočívala v odstranění ventilátorových komor s osazením odvětrávacích trubek na horním povrchu původních sběrných komor VZT.
- Podstavce původních ventilátorových komor byly uzavřeny a následně tzv. „zabaleny“ fóliovým povlakem.
- V zakončení fóliového povlaku napojeného na podstavce sběrných komor VZT byly pod ocelovými poklopy zjištěny lokální netěsnosti. V ploše střechy se místy vyskytují menší kaluže u podstavců komor VZT.
- Vodiče hromosvodu byly uloženy na ostrohranných ocelových podpěrkách.

6.2. Nástavby výtahových strojoven

- Obvodové stěny výtahových strojoven byly opatřeny kontaktním zateplovacím obkladem s tepelným izolantem vytvořeným z minerálních desek tl. 120 mm, zakončeným po obvodě oplechováním z titan-zinkového plechu zataženého horním okrajem pod okapní oplechování obvodu střechy.
- Toto oplechování bylo provedeno většinou s nevyhovujícím obráceným sklonem, netěsnostmi ve spojích oplechování zatéká do tepelného izolantu zateplovacího obkladu. Upevnění oplechování zakončení zateplovacího obkladu stěn výtahových strojoven k podkladu je

naprosto nevyhovující. Drátěné příponky byly osazeny ve vzájemných příliš velkých vzdálenostech.

- Na sekci čp. 2100 došlo na zadní podélné stěně ke stržení zakončovacího oplechování zateplovacího obkladu z podkladu s následným odkrytím tepelného izolantu (minerálních desek), do kterého zatéká voda stékající z části plochy střechy výtahové strojovny. V důsledku toho vykazuje zateplovací obklad výrazné projevy porušení.
- Na přední stěně výtahové strojovny sekce čp. 2100 bylo odstraněno zařízení, které těsně přiléhalo ke stěně strojovny. Zateplovací obklad po odstranění tohoto zařízení nebyl doplněn. V okrajích vykazuje výrazné netěsnosti, včetně porušení tepelného izolantu, do kterého zatéká.
- Na všech výtahových strojovnách byly zjištěny netěsnosti v napojení fasádní úpravy na vstupní dveře na střechu.
- Žebříky zajišťující přístup na střechy výtahových strojoven vyžadují obnovení ochranných nátěrů.

7. Kontrolní sondy

Za účelem zjištění skladby, stavu jednotlivých vrstev střešní konstrukce a realizované tepelné izolace uložené na stropní konstrukci, bylo přistoupeno k provedení dvou kontrolních sond v ploše střechy nad byty odebraných až k úrovni stropní konstrukce. Dále byla provedena kontrolní sonda S₃ na střeše výtahové strojovny čp. 2100 a na stěně podstavce bývalé ventilátorové komory na sekci čp. 2101 (sonda S₄). Poloha kontrolních sond na střeše nad byty:

Sonda S₁

Sonda S₁ byla provedena na sekci čp. 2101 ve vzdálenosti cca 1,3 m od zadní podélné atiky.

Sonda S₂

Sonda S₂ byla provedena poblíž odvodňovací vpusti na sekci čp. 2101.

V místech obou provedených kontrolních sond S₁ a S₂ na střeše nad byty byla zjištěna tato skladba střešní konstrukce:

- fólie mPVC tl. 1,2 mm
- podkladní textilie
- původní živičná krytina tl. cca 20 mm
- prkna tl. 24 mm
- vzduchová mezera tl. 200 – 520 mm
- tepelná izolace – matrace z minerální vaty tl. cca 60 – 150 mm (převážně v ploše střechy tl. 2 x 60 mm).

Na střešní konstrukci nad byty bylo zjištěno, že podklad pod původní živičnou krytinou tvoří prkna tl. 24 mm (viz sondy S₁ a S₂).

Původní živičná hydroizolační krytina sestávala v místech provedených sond z kombinace 4 – 5 vrstev různých druhů asfaltových natavitelných pásů. V rámci dřívější opravy byla původní živičná krytina překryta fóliovým povlakem na bázi mPVC podloženým ochrannou textilií. V místech provedených kontrolních sond byla dřevěná konstrukce střechy zjištěna bez projevů porušení dřevní hmoty. Nebyly zjištěny změny struktury dřevní hmoty ani projevy výskytu dřevokazných hub a činnosti dřevokazného hmyzu. Dřevní prvky konstrukce střechy vykazovaly ustálený vlhkostní stav. Tepelná izolace tvořená matracemi z minerální vaty byla ve většině plochy

střechy zjištěna v souvislé vrstvě tl. 120 mm (dvě vrstvy matrace v tl. 2 x 60 mm). Pouze v ojedinělých místech byla zjištěna v tl. 60 mm (1 matrace) a u vpusti (sonda S₂) v tl. cca 150 mm.

Sonda S₃

Sonda S₃ byla provedena na střeše výtahové strojovny sekce čp. 2100 ve středním spádovém rozhraní. V místě sondy S₃ byla zjištěna tato skladba střešního pláště:

- fólie mPVC tl. 1,2 mm
- ochranná textilie
- původní živičná krytina tl. 20 mm
- spádová vrstva betonové mazaniny tl. 140 mm
- lepenka
- pěnový polystyrén tl. 50 mm

Sonda S₄

Sonda S₄ byla provedena na stěně podstavce dříve odstraněné ventilátorové komory VZT. Sondou bylo zjištěno, že podstavec byl proveden z dřevěné konstrukce (prken).

8. Posouzení

Při návrhu celkové opravy střešní konstrukce je nutno vycházet z těchto hlavních zjištěných skutečností:

- 1) Dřívější celková oprava střechy vycházela z vytvoření fóliového povlaku na původní živičné krytině.

- 2) Fóliový povlak na bázi mPVC vykazuje dále se rozšiřující projevy stárnutí, v lokálních místech, kde nebyl oddělen od původní živičné krytiny, projevy postupující degradace (malý rozsah míst).
- 3) Místní netěsnosti v zakončení fóliového povlaku v napojení na střešní detaily.
- 4) Horní plášť střechy byl vytvořen z prken tl. 24 mm.
- 5) Vzduchová mezera střechy byla napojena na vnější prostředí vytvořenou průběžnou větrací štěrbinou po celém obvodu střechy probíhající pod nadatikovým dílcem střechy a odvětrávacími otvory v atice.
- 6) Tepelně izolační vrstva střechy byla ve většině plochy střechy vytvořena z minerálních vláken (matrace ve dvou vrstvách tl. 2 x 60 mm).
- 7) Tepelně izolační parametry střešní konstrukce nevyhovují současným normovým požadavkům ČSN 730540 – 2. Velikost součinitele prostupu tepla činí **$U = 0,35 \text{ m}^2\text{k/W}$** .
- 8) Lokální výskyt menších kaluží na krytině.
- 9) Dřevěná konstrukce horního pláště střechy umožňuje bezpečné stabilizování nového hydroizolačního povlaku k podkladu.
- 10) Malý prostor mezi ocelovou konstrukcí, na které byly uloženy kontejnery technologie mobilních telefonů a povrchem horního pláště střechy.
- 11) Výrazné porušení kontaktního zateplovacího obkladu stěn výtahové strojovny na sekci čp. 2100 v důsledku zatékání do tepelného izolantu.

12) Oplechování zakončení zateplovacího obkladu stěn výtahových strojoven bylo nedostatečně upevněno k podkladu (na sekci čp. 2100 je na zadní stěně strženo), vykazuje často obrácený sklon a netěsnosti ve spojích.

Dále upozorňuji na **naprosto nevyhovující stav** oplechování zakončení zateplovacího obkladu po celém obvodu střechy nad byty (praskliny ve spojích, nedostatečné upevnění k podkladu, netěsnosti pod okapnicí). Prasklinami zatéká do tepelného izolantu (minerálních desek).

9. Tepelně izolační požadavky kladené na ploché střešní konstrukce

Normová hodnota minimální velikosti tepelného odporu ploché střešní konstrukce situované v I. teplotní oblasti, do které spadá i Praha byla dle ČSN 730540 (platné od 1. 10. 1965 do 31. 12. 1978) $1,1 \text{ m}^2\text{h}^\circ\text{C}/\text{kcal}$, tj. **$0,95 \text{ m}^2 \text{ K/W}$** .

Normové předpisy, které byly v platnosti do 30. 4. 1992, požadovaly minimální hodnotu tepelného odporu střešní konstrukce dle ČSN 730540 čl. 3, tab. 1 - **$1,80 \text{ m}^2 \text{ K/W}$** .

Změna citované normy platná od 1. 5. 1992 požadovala minimální hodnotu tepelného odporu ploché střešní konstrukce – **$3,0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$** pro novostavby. Doporučená hodnota tepelného odporu činila **$4,35 \text{ m}^2 \text{ K/W}$** .

Dle ČSN 730540-2, která byla v účinnosti od 1. 5. 1994 musí být při rekonstrukci střechy splněna hodnota minimální velikosti tepelného odporu **$1,9 \text{ m}^2 \text{ K/W}$** .

Novelizace ČSN 730540-2, která byla v účinnosti od prosince roku 2002 charakterizuje tepelně izolační schopnost střešního pláště součinitelem

prostupu tepla, jehož max. hodnotu požadovala o velikosti **0,3 W/m²K**, což přibližně odpovídá minimální velikosti tepelného odporu střešní konstrukce **3,2 m² K/W** a doporučená hodnota součinitele prostupu tepla činila **0,2 W/m² K**, což přibližně odpovídalo min. velikosti tepelného odporu střešní konstrukce **4,85 m² K/W**.

Další změna této ČSN 730540-2 označená Z1 z března roku 2005 snížila max. hodnotu součinitele prostupu tepla na **0,24 W/m² K**, což přibližně odpovídá velikosti tepelného odporu **cca 4,0 m² K/W** a doporučená hodnota součinitele prostupu tepla činí **0,16 W/m² K**, což přibližně odpovídá velikosti tepelného odporu **cca 6,1 m² K/W**.

ČSN 730540-2 z dubna roku 2007 a následně z října 2011 tato výše uvedená kritéria součinitele prostupu tepla ponechala beze změny.

10. Návrh opravy střešní konstrukce

10. 1. Nástavby výtahových strojoven

Doporučuje se provedení následujících souvisejících prací:

- Na sekci čp. 2100 provést rekonstrukci značně porušeného zateplovacího obkladu stěn. Minimálně v rozsahu zadní podélné stěny a v potřebném rozsahu na přední podélné stěně zateplovací obklad vzhledem k porušení tepelného izolantu v důsledku zatékání odstranit a nahradit nově provedeným.
- Opravit na všech sekcích napojení fasádní úpravy na vstupní dveře na střechu.
- Na všech třech sekcích rekonstruovat zakončení zateplovacího obkladu stěn v souvislosti se zateplením střešního pláště. Rozhodně je nutno

odstranit stávající oplechování zakončení zateplovacího obkladu stěn (naprosto nevyhovující stav). Po jeho odstranění zkontrolovat stav tepelného izolantu zateplovacího obkladu (možnost případného porušení v důsledku zatékání), včetně provedení potřebného rozsahu oprav. Doporučuji zateplovací obklad stěn prodloužit až ke zvýšené úrovni okrajů střechy při jejím zateplení.

- Obnovit ochranné nátěry žebříků na střechu a stožáru STA.

Střešní konstrukce všech tří výtahových strojoven se doporučuje zateplit deskami pěnového polystyrénu EPS 100 položenými ve dvou vrstvách s vystřídáním spár v celkové tloušťce 100 mm.

Obvod střechy bude zvýšen osazením hloubkově impregnovaného hranolu. Nový fóliový povlak bude od podkladu oddělen ochrannou textilií o plošné hmotnosti 300 g/m². obvod střechy bude zakončen okapním oplechováním z Viplanylu.

Stabilita fóliového povlaku proti účinkům větru bude zajištěna jeho kotvením do vrstvy betonové mazaniny. Použitý typ kotev je nutno v předstihu ověřit provedením výtažné zkoušky na několika místech v ploše všech tří střeš výtahových strojoven.

10. 2. Střešní konstrukce nad byty

Zároveň s opravou střešní konstrukce nad byty se doporučuje provedení těchto souvisejících prací:

- Provést opravu střešní soustavy VZT. Stávající sběrné komory doporučuji odstranit s uzavřením jejich horního povrchu. Stěny a horní povrch zateplit deskami pěnového polystyrénu tl. 80 mm. Odstraněné sběrné komory nahradit ventilátory. Rovněž zateplit stropní konstrukci

uvnitř podstavců v tl. 200 mm tepelného izolantu. Následně budou podstavce „zabaleny“ novým fóliovým povlakem. Typ použitých elektrických ventilátorů doporučuji konzultovat s příslušným specialistou VZT.

- Doplnit zateplení soklů výtahových strojoven deskami EPS 70 F tl. 80 mm. Nový fóliový povlak bude zakončen v úrovni spodního okraje kontaktního zateplovacího obkladu stěn.
- Provést výměnu soustavy hromosvodu (vodičů, včetně podpěrek), včetně předložení revizní zprávy.
- Odstranit původní podstavce ventilátorových komor se zateplením stropní konstrukce a doplněním horního pláště střechy (pokud nebude odstraňován – viz varianta opravy B a C).
- V rámci možnosti odstranit výskyt kaluží v ploše střechy (malý rozsah).
- Při celkové opravě střešní konstrukce je nutno zachovat původní profil odvodňovacích vpustí.

Celkovou opravu střechy nad byty lze realizovat ve třech základních variantách.

A) Celkovou rekonstrukcí dvouplášťové střechy nad byty spočívající v nahrazení stávající dvouplášťové střechy novou skladbou jednoplášťové střechy vyhovující požadavkům současné ČSN 730540 – 2 a energetického auditu.

B) Zateplením horního pláště střechy.

C) Aplikací stříkané tepelné izolace Climatizer Plus.

Varianta A

Po sejmutí stávajících vrstev střešního pláště až na stropní konstrukci je nutno provést penetraci očištěného podkladu a natavení zajišťovací vrstvy izolačního pásu s napojením na vnitřní stěny atiky a stěny výtahových strojoven, která bude mít zároveň funkci parotěsné zábrany. Upozorňuji, že při odstranění stávající dřevěné konstrukce dvouplášťové střechy odlehčením stropních panelů může dojít k vytvoření prasklin ve spárách mezi stropními panely. Předem nelze určit případný rozsah vyrovnávky povrchu stropní konstrukce při případném obetonování elektrorozvodů vedených po horním povrchu stropní konstrukce. Varianta A vychází z vytvoření nové tepelně izolační vrstvy z kombinace polystyrénových desek a „spádových polystyrénových klínů“ se sklonem min. 2% v min. tl. 220 mm u vpusti. Sklon střešního pláště, včetně tloušťky spádových klínů (minimální tloušťka spádových klínů se doporučuje 40 mm), musí vycházet ze skutečného zaměření střešního pláště. Nová hydroizolační krytina může být vytvořena z fóliového povlaku odděleného od podkladu ochrannou textilií nebo živičného dvouvrstvého povlaku. Vnitřní stěny obvodové atiky je nutno zateplit EPS deskami tl. min 80 mm. Horní povrch atiky bude zateplen deskami EPS 150 nebo XPS v tl. 50 mm. Obvodová atika musí být souvisle zateplena. Pevný podklad pod oplechováním zhlaví atiky doporučuji vytvořit z OSB desek typu 3 tl. 18 mm (požadovaný sklon horního povrchu obvodové atiky 5% směrem do plochy střechy). Při vytvoření nové povlakové fóliové krytiny doporučuji vzhledem k ploše střechy aplikovat fóliový systém s minimálním **smrštěním** odolný proti krupobití (tyto vlastnosti nutno doložit v nabídce) při tloušťce fólie na bázi mPVC 1,5 mm. Detaily fóliového povlaku by při aplikaci PVC fólie byly řešeny pomocí fóliového plechu Viplanyl. Fóliový povlak by byl vytažen až na zhlaví obvodové atiky se zakončením závětrnou lištou se svislým ohybem výšky 50 mm. Stabilita fóliového povlaku proti

účinkům větru by byla zajišťována jeho kotvením do podkladu, popř. použitím podtlakového kotvení fóliového systému Protan. Zároveň by byla provedena výměna odvodňovacích vpustí za systémové vpusti pro použitý fóliový povlak.

Varianta B

U varianty B by se jednalo o změnu koncepce střešní konstrukce. Stávající vzduchová dutina střechy by byla uzavřena. Jednalo by se o vytvoření dvouplášťové střechy s neodvětrávanou vzduchovou mezerou. Horní plášť střechy by byl přiteplen deskami EPS 100 položených ve dvou vrstvách s vystřídáním spár v celkové tloušťce min. 220 mm. Obvod střechy by bylo nutno zvýšit o tloušťku přídavné tepelné izolace. Nový fóliový povlak by byl oddělen od polystyrénových desek ochrannou textilií o plošné hmotnosti 300 g/m². Stabilita fóliového povlaku proti účinkům větru by byla zajišťována jeho kotvením do horního pláště střechy (do prken) kolmo na směr prken. Detaily střešního pláště by byly řešeny při aplikaci fólie na bázi mPVC pomocí tzv. „fóliových plechů“ Viplanyl. Po obvodě střechy by byl fóliový povlak zakončen závětrnou lištou s výškou svislého ohybu 50 mm.

Varianta C

Tato technologie opravy představuje doplnění stříkané tepelné izolace Climatizer Plus, která by byla aplikována v tloušťce cca 150 – 250 mm (dle tloušťky vzduchové mezery). Mezistřešní prostor po aplikaci Climatizeru Plus musí být provětráván.

Stávající otvory v atice a průběžná větrací mezera po obvodě střechy pod nadatikovými dílci horního pláště střechy by byly ponechány. V ploše střechy by byly doplněny odvětrávací komínky.

Stávající fóliový povlak, včetně podkladní textile, by byl nahrazen novým fóliovým povlakem. Detaily střešního pláště by byly řešeny obdobně, jako bylo popsáno u předchozích variant. Zateplením střešní konstrukce Climatizerem Plus o průměrné tl. 200 mm by bylo možno docílit hodnoty součinitele prostupu o velikosti cca $U = 0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$.

10. 3. Oprava zakončení zateplovacího obkladu obvodového pláště

Zjištěný stav stávajícího zakončení zateplovacího obkladu obvodového pláště v úrovni pod atikou je **naprosto nevyhovující**. Spoje ukončovacího oplechování jsou v důsledku vypuštění dilatace oplechování porušeny prasklinami, kterými může zatékat do tepelného izolantu. Toto oplechování bylo nedostatečně upevněno k podkladu (ohrožení stability proti účinkům větru). Proto je nutno **přistoupit urychleně k jeho opravě**.

Doporučuji následující technologii opravy:

- 1) Stabilizovat stávající oplechování přitlačnými „L“ profily z páskové oceli s povrchovou antikorozi úpravou osazenými po obvodě střechy ve vzájemné vzdálenosti po cca 1 m.
- 2) Spoje oplechování volně překrýt pásy z TiZn plechu s okapnicí šířky min. 150 mm v okrajích podtmelenými.
- 3) Po celém obvodu objektu podtmelit okapnici stávajícího oplechování, aby při větrem hnaném dešti nemohlo docházet k zatékání do tepelného izolantu zateplovacího obkladu.

11. Závěr

Provedeným šetřením byl zjištěn **nevyhovující stav střešní konstrukce** vyžadující provedení její celkové opravy, včetně jejího zateplení. V odst. ad 10) posudku byl ve třech variantách uveden možný způsob provedení celkové opravy střešní konstrukce, včetně nástaveb výtahových strojoven. Upozorňuji, že varianty A a B by si vyžádaly demontáž a dočasné přemístění kontejnerů technologie mobilních telefonů na sekcích čp. 2101 a 2102 vzhledem k velmi malému prostoru pod ocelovou konstrukcí, na které jsou kontejnery uloženy. Jednoznačně považuji pro daný případ **za nejvhodnější realizovat celkovou opravu střešní konstrukce dle „Varianty C“** se zateplením střešní konstrukce Climatizerem Plus s vytvořením nové povlakové fóliové krytiny na bázi mPVC tl. 1,5 mm (lépe 1,6 mm).

Použitý fóliový povlak musí **být rozměrově stabilní** (např. Protan, Sikaplan, Alkorplan, Sarnafil apod.) a zároveň **odolný proti krupobití** (nutno doložit příslušným certifikátem). Při provádění celkové opravy střechy je nutno střešní konstrukci průběžně zajišťovat proti zatékání srážkové vody.

V Praze dne 23. 1. 2020

Ing. Jaroslav Rod

Augustinova 2066/10

148 00 P r a h a 4

Znalecká a expertizní kancelář