

Odborný posudek

## **Posouzení stávajících skladeb plochých střech ZŠ Koperníkova, koncepční návrh nápravných opatření**

---

Základní škola  
Koperníkova 696  
739 61 Třinec - Lyžbice

**Vypracoval**

Ing. Ondřej Nečas

IČ: 19296380

Slepá 79/1, 798 02 Mostkovice

**Zpracováno v období**

Září 2023

# Obsah

<b>1. VŠEOBECNĚ.....</b>	<b>3</b>
1.1 Předmět.....	3
1.2 Úkol.....	3
1.3 Objednatel.....	3
1.4 Vypracoval.....	3
1.5 Zpracováno.....	3
<b>2. NÁLEZ.....</b>	<b>4</b>
2.1 Podklady.....	4
2.2 Místní šetření.....	4
2.3 Stručný popis objektů a předmětných konstrukcí.....	5
2.3.1 Objekt E (budovy E1 a E2).....	5
2.3.2 Objekt G (budovy G1, G2, GA a GB).....	6
2.3.3 Objekt D.....	7
2.4 Zjištěný stav.....	7
2.4.1 Objekt E.....	8
2.4.1.1 Budova E1.....	8
2.4.1.2 Budova E2.....	15
2.4.2 Objekt G.....	20
2.4.2.1 Budova G2.....	20
2.4.2.2 Budova G1e.....	23
2.4.2.3 Budovy G1a, G1b, G1c a G1d.....	28
2.4.2.4 Budova GA.....	37
2.4.2.5 Budova GB.....	43
2.4.3 Objekt D.....	48
<b>3. POSUDEK.....</b>	<b>55</b>
3.1 Objekt E.....	55
3.2 Objekt G.....	56
3.3 Objekt D.....	57
<b>4. NÁVRH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ.....</b>	<b>59</b>
4.1 Úvodní rozvaha k návrhu opravy.....	59
4.2 Přehled možností stabilizace nových vrstev ploché střechy.....	59
4.3 Střechy E1 a E2 – Dodatečné zateplení střešních pláštů.....	60
4.4 Střechy G1 a G2 – Komplexní oprava, nová skladba střešního pláště.....	62
4.5 Střechy GA a GB – Komplexní oprava, nová skladba střešního pláště.....	63
4.6 Střecha D – Doplnění zateplení, nová hydroizolace.....	65
4.7 Tepelně-technické posouzení navržených skladeb střech.....	67
<b>5. ZÁVĚR.....</b>	<b>68</b>

**Příloha č. 1 – Tepelně-technické posouzení skladeb**

**Příloha č. 2 – Vyjádření k tahové zkoušce, zpracoval Top Kraft s.r.o., srpen 2023**

## 1. VŠEOBECNĚ

### 1.1 Předmět

Základní škola Koperníkova 696, Třinec  
- ploché střechy

### 1.2 Úkol

Posouzení stávajícího stavu střešních pláštů, koncepční návrh řešení opravy střešních pláštů

### 1.3 Objednatel

#### **Lay Out s.r.o.**

Nám. Svobody 527  
739 61 Třinec  
IČO: 28640861  
DIČ: CZ28640861

kontaktní osoba:  
Ing. Přemysl Cieslar  
tel: +420 776 213 159  
e-mail: cieslar@lay-out.cz

### 1.4 Vypracoval

#### **Ing. Ondřej Nečas**

Slepá 79/1  
798 02 Mostkovice  
IČ: 19296380

tel.: +420 728 436 944  
email: necas.stp@gmail.com

### 1.5 Zpracováno

30. 9. 2023

## 2. NÁLEZ

### 2.1 Podklady

- [1] Průzkum objektu, včetně pořízení fotodokumentace a provedení sond
- [2] Odborný posudek „Posouzení stavu střech, návrh koncepce řešení – Základní a mateřská škola, Třinec Koperníkova 696“, zpracoval DEKPROJEKT s.r.o. (leden 2010), poskytl Ing. Přemysl Cieslar (zástupce objednatele projekční kanceláře Lay-Out s.r.o.)
- [3] ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí (2008)
- [4] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Část 1: Základní ustanovení (2020)
- [5] ČSN 73 1901 Navrhování střech – Část 3: Střechy s povlakovými hydroizolacemi (2020)
- [6] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení (2000)
- [7] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (2000)
- [8] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (2011)

*U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu zpracování posudku.*

### 2.2 Místní šetření

V rámci průzkumných prací byla ve dnech 23. 8. a 24. 8. 2023 provedena vizuální prohlídka střech předmětného objektu ze strany exteriéru i interiéru. Celkem bylo provedeno patnáct sond do skladby střešních plášťů (ze strany exteriéru) za účelem ověření skladby střech a způsobu provedení jejich jednotlivých vrstev. Dne 6. 9. 2023 poté proběhl ještě doplňkový průzkum objektu.

Z průzkumných prací<sup>[1]</sup> byla pořízena fotodokumentace, jejíž část je vložena do tohoto posudku. Kompletní fotodokumentace z místního šetření je uložena v archivu byla odeslána objednateli v digitální podobě.

Pro účely zpracování tohoto posouzení jsou střešní konstrukce rozděleny na jednotlivé části (objekty), které vychází ze značení střech používaných základní školou (viz foto /1/). Konkrétně se jedná o objekty značené písmeny **D**, **E** a **G**. Jednotlivé objekty jsou poté dále rozděleny na dílčí budovy, které jsou podrobněji popsány v další kapitole.

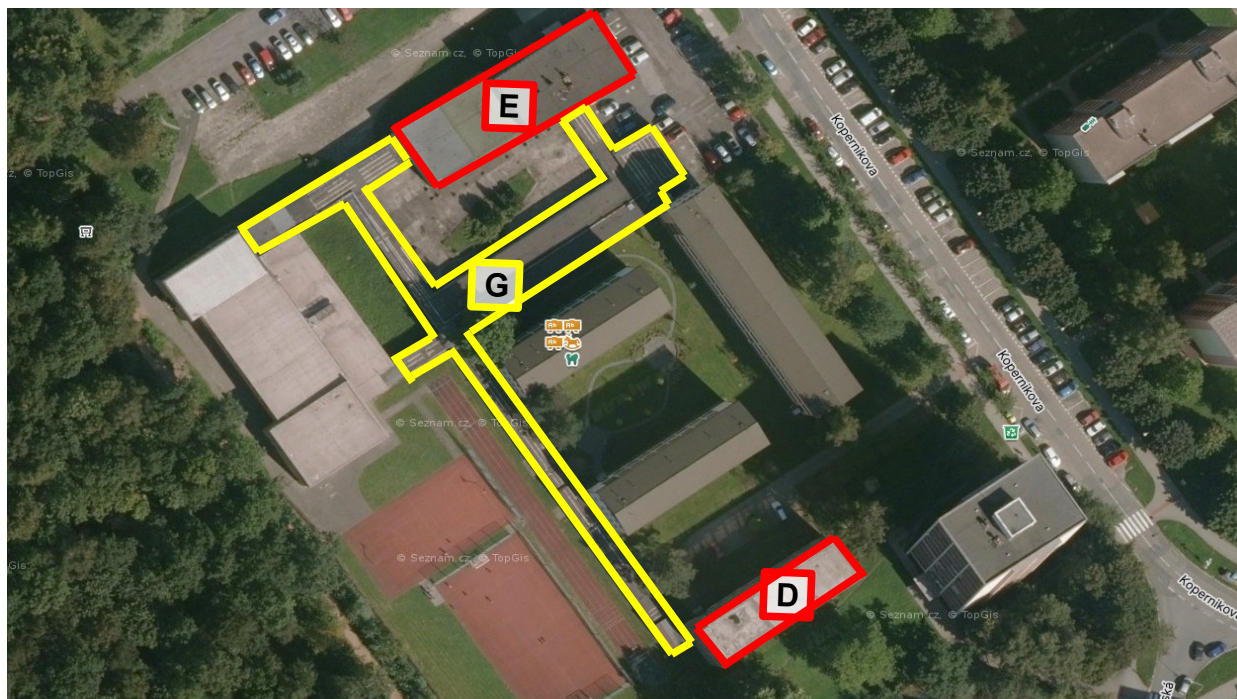


foto /1/ Vyznačení předmětných střech základní školy (podklad převzat z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))



### 2.3 Stručný popis objektů a předmětných konstrukcí

Předmětem zhodnocení jsou ploché jednoplášťové střechy, které tvoří zastřešení objektu Základní školy a Mateřské školy Koperníkova, Koperníkova 696 ve městě Třinec. Předmětný objekt sestává z několika budov, které jsou mezi sebou vzájemně propojeny spojovacími krčky. Předmětný objekt slouží jako školní zařízení. Pro lepší orientaci v odborném posudku jsou střechy objektu rozděleny do jednotlivých částí a označeny způsobem, který odpovídá předanému značení používaného školou. Pro účely tohoto odborného posouzení jsou střechy rozděleny na tři hlavní objekty. Tyto objekty jsou označeny velkými tiskacími písmeny abecedy **D**, **E** a **G**. Objekt **D** tvoří budova Základní umělecké školy. Objekt **E** je tvořen dvěma budovami, a to **E1** a **E2**. Poslední posuzovaný, objekt **G**, se skládá především ze spojovacích krčků (budovy **G1a**, **G1b**, **G1c**, **G1d** a **G1e**), budovy vstupu do objektu **G2**. Dále se skládá z budovy šatny a spojovacího krčku **GA** a budovy výměníku tepla **GB**.

Všechny posuzované střechy jsou ploché jednoplášťové. Průzkumné práce probíhaly postupně a začaly od objektu **E** (viz kap. 2.3.1), směrem přes budovy objektu **G** (viz kap. 2.3.2). Poslední zkoumaný byly vrstvy střešního pláště budovy **D** (viz kap. 2.3.3). Posloupnosti postupu provedeného průzkumu dále odpovídá i posloupnost v popisu jednotlivých střešních plášťů.

Dle sdělení správce objektu v současné době nejsou evidovány závažnější problémy se zatékáním do některé z budov základní školy.

#### 2.3.1 Objekt E (budovy E1 a E2)

Objekt **E** je tvořen ze dvou budov s označením **E1** a **E2**. Budova **E1** tvoří zastřešení dvoupodlažní části, kde se nachází třídy, šatny a sociální zázemí školy. Do střešního pláště budovy **E1** byly provedeny celkem dvě sondy, a to s označením **S1** a **S2**. Budova **E2** je provedena nad provozem školní jídelny a nachází se zde také zázemí pro zaměstnance. Do střešního pláště budovy **E2** byla provedena jedna sonda nesoucí označení **S3**. Obě střechy disponují povlakovou hydroizolací z asfaltových pásů.

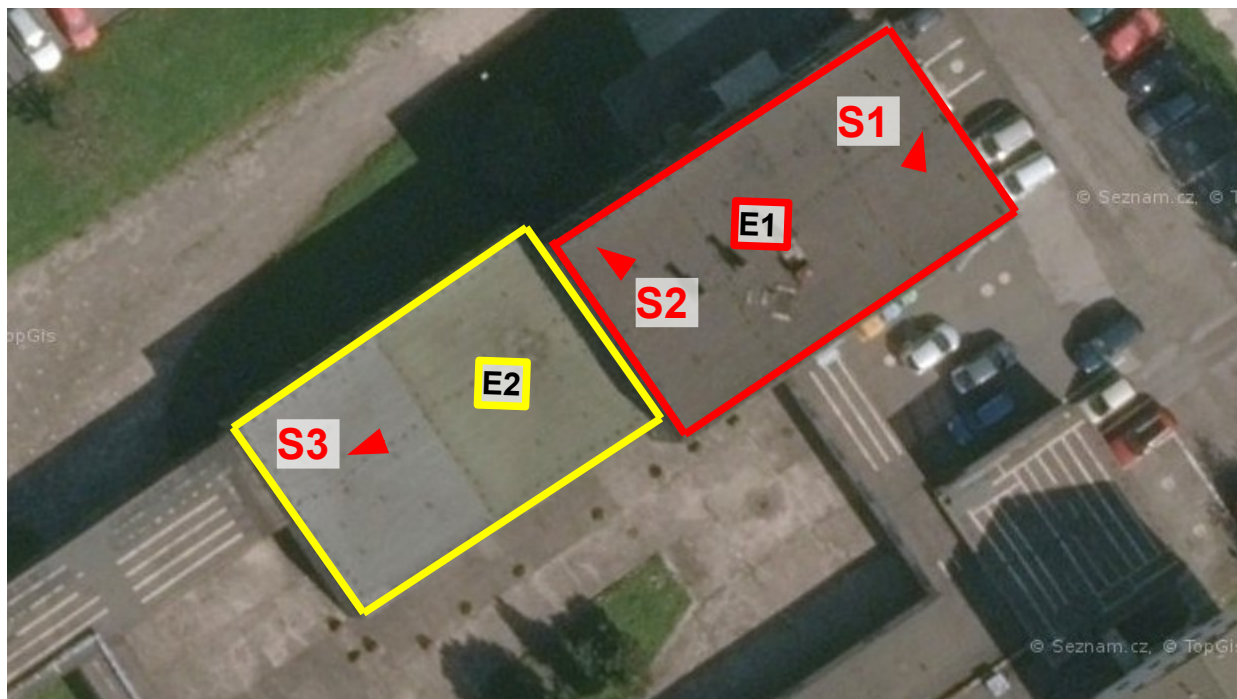


foto /2/ Vyznačení předmětných střech a přibližné polohy sond objektu E (podklad převzat z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

### 2.3.2 Objekt G (budovy G1, G2, GA a GB)

Budovy objektu **G** tvoří převážně spojovací krčky a provozní prostory, kterými jsou šatny a výměňiková stanice. Objekt **G** se dělí na budovy **G1**, **G2**, **GA** a **GB**. Budova **G1** sestává z dalších pěti dílčích částí, a to **G1a**, **G1b**, **G1c**, **G1d** a **G1e**. Všechny tyto budovy tvoří spojovací krčky. Budova **G2** tvoří zastřešení nad vstupem od objektu školy. Budova **GA** je tvořena z budovy společných šaten a jednoho spojovacího krčku k objektu E. Poslední, budova **GB**, slouží jako výměňiková stanice.

Do budovy **G2** nebyly prováděny sondy. Sondy zde byly provedeny již v minulosti v rámci posouzení z roku 2010. U budov **G1** bylo provedeno celkem šest sond:

- budova **G1a** - sonda **S13**;
- budova **G1b** - sonda **S12**;
- budova **G1c** - sonda **S11**;
- budova **G1d** - sonda **S6**;
- budova **G1e** – sondy **S4** a **S5**.

Dále byly u budovy **GA** provedeny dvě sondy. Sonda **S7** nad prostorem šaten a sonda **S8** nad spojovacím krčkem. U budovy **GB** byly provedeny také dvě sondy – sonda **S9** a sonda **S10**.

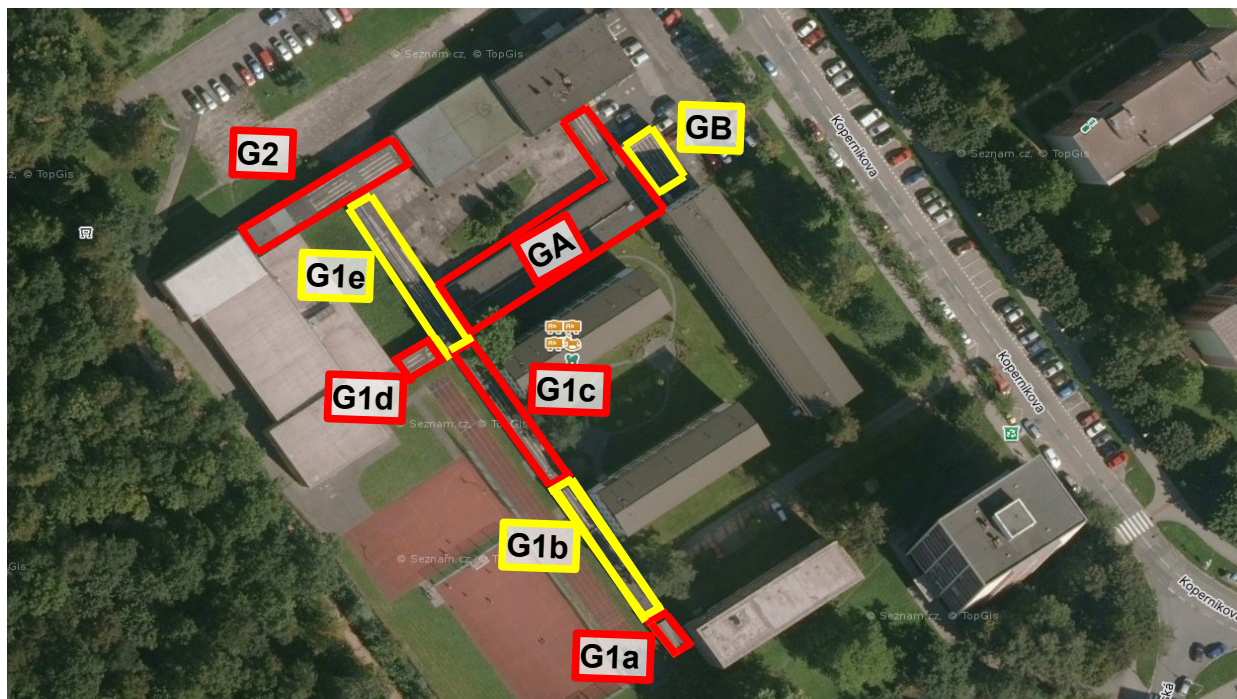


foto /3/ Vyznačení předmětných střech objektu G, sondy jsou vyznačeny zvlášť v kapitole 2.4.2 (podklad převzat z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

### 2.3.3 Objekt D

Objekt D tvoří budova Základní umělecké školy. Zastřešení objektu je provedenou plochou jednoplášťovou střechou s povlakovou hydroizolací z měkčeného polyvinylchloridu. Do střechy budovy D byly provedeny celkem dvě sondy s označením S14 a S15.



foto /4/ Objekt D - vyznačení přibližné polohy sond S14 a S15 (podklad převzat z [www.mapy.cz](http://www.mapy.cz))

## 2.4 Zjištěný stav

Pro ověření skladeb střešních pláštů, zjištění vlhkostního stavu a mechanické soudržnosti jednotlivých vrstev bylo při průzkumu v ploše předmětných střech ze strany exteriéru provedeno celkem patnáct sond. Provedenými sondami byla zjišťována skladba předmětných střešních pláštů plochých střech. Původní projektová dokumentace, která obsahovala informace o předpokládaných stávajících skladbách, nebyla k dispozici. Byl poskytnut posudek<sup>[2]</sup> části střech z roku 2010, který obsahoval informace o skladbě tehdy zkoumaných střech v místě provedených sond.

Po provedení sond, pořízení fotodokumentace a zapsání jednotlivých vrstev střešního pláště byly sondy zapraveny přířezem asfaltového pásu ve dvou vrstvách (v případě střech E1, E2 a G1a). V případě zbylých střech objektu G byly sondy zapraveny přířezem samolepícího asfaltového pásu a přířezem SBS modifikovaného asfaltového pásu s ochranným břídlíčným posypem. Sondy do střechy D byly z důvodu již nesvařitelné fólie zapraveny permanentním elastickým tixotropním povlakem vyztuženého vlákna (přilepení přířezu fólie + zaizolování místa spoje).

V následujících kapitolách (kap. 2.4.1, kap. 2.4.2 a kap. 2.4.3) jsou uvedeny skladby, stav jednotlivých vrstev a tloušťky vrstev zjištěné provedenými sondami. Za tabulkami jsou přiloženy fotografie z provádění příslušných sond.



## 2.4.1 Objekt E

### 2.4.1.1 Budova E1

Budova **E1** tvoří zastřešení dvoupodlažní části, kde se nachází třídy, šatny a sociální zázemí školy. Do střešního pláště budovy **E1** byly provedeny celkem dvě sondy s označením **S1** a **S2**. Zastřešení střechy **E1** je tvořeno plochou jednoplášťovou střechou s povlakovou hydroizolací z asfaltových pásů s hrubozrnným břidličným posypem (viz foto /5/). Přístup na střechu je umožněn přes střešní výlez z prostoru chodby budovy **E1**.



foto /5/ Pohled na střechu E1

Do střešního pláště byly provedeny sondy S1 (viz Tab. 1) a S2 (viz Tab. 2). Fotografie z provádění sond S1 a S2 jsou přiloženy za tabulkami se zjištěnými skladbami. **Přítomnost heraklithové desky byla zjištěna pouze v místě sondy S1.** Vyznačení přibližné pozice sond je uvedeno na foto /2/.

**Tab. 1.** Skladba střechy E1 v místě provedené sondy S1 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Souvrství asfaltových pásů (od exteriéru): - 2x modifikovaný asfaltový pás typu, horní pás s ochranným břidličným posypem - původní souvrství oxidovaných asfaltových pásů	na povrchu pásů dochází k růstu lišejníků, <b>pásy nesoudržné mezi sebou, dochází ke zvlnění hydroizolace</b> , spodní vrstvy soudržné k podkladu	~ 25
2.	Betonová mazanina	suchá, soudržná	~ 50*
3.	Heraklithová deska	suchá, nesoudržná	~ 25
4.	Násyp – strusková pemza, v místě sondy nalezena lokálně cihla jako podepření tělesa vtoku	suchý	~ 90**
5.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
6.	Nosná železobetonová konstrukce	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše E1 činí 3,1 kN, viz **Příloha 2**

\*\*tloušťka vrstvy v místě sondy S1 (tloušťka vrstvy spádové vrstvy cca 0,5m od vtoku)

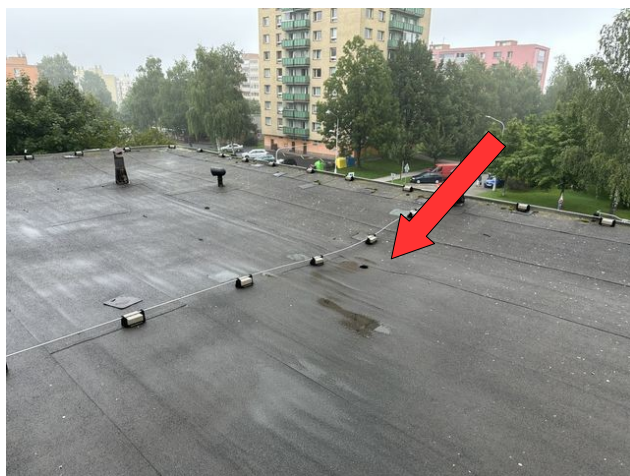


foto /6/ Pohled na místo provedené sondy S1



foto /7/ Pohled do místa provedené sondy S1



foto /8/ Pohled na zapravené místo sondy S1 –  
spodní pás



foto /9/ Pohled na zapravené místo sondy S1 – horní  
pás

**Tab. 2.** Skladba střechy E1 v místě provedené sondy S2 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Souvrství asfaltových pásů (od exteriéru): - 2x modifikovaný asfaltový pás typu, horní pás s ochranným břidličným posypem - původní souvrství oxidovaných asfaltových pásů	na povrchu pásů dochází k růstu lišejníků, <b>pásy nesoudržné mezi sebou, horní pásy nataveny pouze bodově, celoplošně jen v místě spojů pásů</b> , spodní vrstvy soudržné k podkladu	~ 25
2.	Betonová mazanina	suchá, soudržná	~ 55*
3.	Násyp – strusková pemza	suchý	~ 310**
4.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
5.	Nosná železobetonová konstrukce	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše E1 činí 3,1 kN, viz **Příloha 2**

\*\*tloušťka vrstvy v místě sondy S2 (tloušťka vrstvy spádové vrstvy cca 1m od okraje střechy)





foto /10/ Pohled na místo provedené sondy S2



foto /11/ Pohled do místa provedené sondy S2



foto /12/ Pohled do místa provedené sondy S2

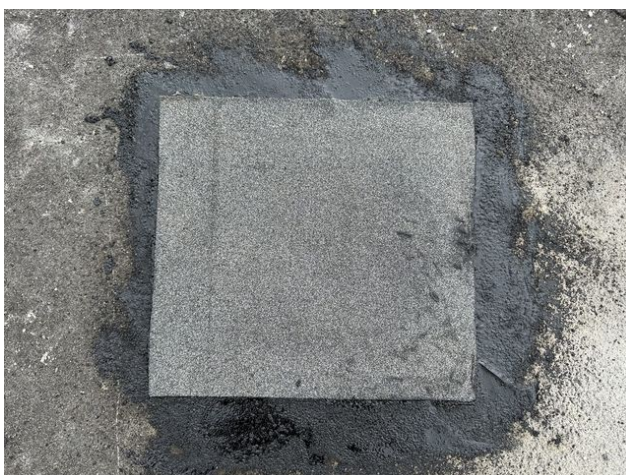


foto /13/ Pohled na zapravené místo sondy S2 –  
spodní pás



foto /14/ Pohled na zapravené místo sondy S2 –  
horní pás



## Hydroizolační vrstva

Hlavní hydroizolační vrstva střešního pláště střechy E1 je tvořena povlakovou hydroizolací ze souvrství asfaltových pásů. Horní asfaltový pás je SBS modifikovaný s ochranným břídlíčným posypem. Na střeše dochází ke zvlnění povlakové hydroizolace (viz foto /15/). Lokálně se nachází netěsnosti spojů povlakové hydroizolace (viz foto /16/). Na střeše dochází k tvorbě louží (viz foto /17/). Na povrchu asfaltových pásů dochází k růstu lišejníků (viz foto /18/). V místě cizích těles na povrchu střešního pláště, které brání plynulému odtoku vody, dochází také k růstu mechů (viz foto /19/). Povlaková hydroizolace je po obvodě střechy ukončena na závětrnou lištu. Kruhové prostupující prvky střešním pláštěm nejsou opracovány vytažením hydroizolace (viz foto /20/). Na prostupy VZT a komínů je povlaková hydroizolace vytažena. Není však řádně ukončena (např. přitlačná lišta a krycí plech s podtmelením). Za těmito prostupy nejsou vytvořeny rozháněcí klíny a v těchto místech dochází k zadržování vody. Místa vytažení hydroizolace vykazují netěsnosti, některé z těchto netěsností byly již lokálně opravovány pomocí tmele (viz foto /21/). Spád střešních rovin se pohybuje v rozmezí přibližně 2° - 4° (v místě náběhů u okraje střech až 8°).



foto /15/ Pohled na zvlnění ve vrstvě povlakové hydroizolace



foto /16/ Pohled na lokální netěsnosti spojů povlakové hydroizolace



foto /17/ Pohled na louže na povrchu povlakové hydroizolace



foto /18/ Pohled na tvorbu lišejníků na povrchu povlakové hydroizolace





foto /19/ Pohled na růst mechů v oblasti cizích těles na povrchu střešního pláště



foto /20/ Pohled na absenci opravy průstupu střešním pláštěm povlakovou hydroizolací



foto /21/ Pohled na lokální opravy povlakové hydroizolace tmelem

### Tepelně-izolační vrstva

Tepelně-izolační vrstva na střeše E1 není provedena.

### Odvodnění střechy

Střecha E1 je odvodněna do dvojice střešních vtoků. Střešní vtoky nejsou opatřeny ochranou proti zanesení (viz foto /22/). Střešní vtoky mají volný průměr otvoru cca 90 mm.



foto /22/ Pohled na střešní vtok

### Ostatní skutečnosti

Přístup na střechu E1 je umožněn pomocí střešního výlezu z prostoru chodby budovy. Kování víka střešního výlezu je degradované (viz foto /23/). Střechou prostupují kruhové prostupy. Některé z kruhových prostupů jsou již degradované nebo nejsou kompletní (viz foto /24/ a foto /25/). Na střeše jsou osazeny prostupy, které vedou pouze do skladby střešního pláště, kdy sloužily pravděpodobně v minulosti pro odvod vlhkosti ze skladby střešního pláště. Na střeše E1 není realizovaný systém ochrany proti pádu osob pohybujících se na střeše.



foto /23/ Pohled na víko střešního výlezu, upadnutí jedné strany kování víka



foto /24/ Pohled na degradaci jednoho z prostupů střešním pláštěm





foto /25/ Pohled na absenci dešťové krytky prostupu



foto /26/ Pohled na komínek vedoucí pouze do skladby střešního pláště

#### 2.4.1.2 Budova E2

Budova **E2** je provedena nad provozem školní jídelny a nachází se zde také zázemí pro zaměstnance. Do střešního pláště budovy **E2** byla provedena sonda s označením **S3**. Zastřešení střechy **E1** je tvořeno plochou jednovrstevnou střechou s povlakovou hydroizolací z asfaltových pásů s hrubozrnným břídlíčným posypem (viz foto /27/). Přístup na střechu je umožněn přes navazující nižší střechu objektu **G**, střechy **G2**.



foto /27/ Pohled na střechu E2

Historicky byla do střechy **E1** již jedna sonda provedena v rámci posudku<sup>[2]</sup> z roku 2010. Zjištěná skladba provedenou sondou je uvedena níže v Tab. 3.

Citovaná zjištěná skladba v posudku<sup>[2]</sup>:

**Tab. 3.** „Skladba střechy v místě provedené sondy D1 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Souvrství cca 3 asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	pásy nesoudržné vzájemně ani s podkladem, lokálně porušeny, pod pásy nalezen led	15
2.	Betonová mazanina	suchá	70
3.	Násyp pórovitého kameniva – spádová vrstva	suchá	80*
5.	Nosná železobetonová konstrukce	-	-

\*tloušťka vrstvy v místě sondy“

Do střešního pláště střechy E2 byla provedena sonda S3. Zjištěná skladba střešního pláště provedenou sondou S3 je uvedena v Tab. 4. Fotografie z provádění sondy S3 je přiložena za tabulkou se zjištěnou skladbou. Vyznačení přibližné pozice sondy S3 je uvedeno na foto /2/.

**Tab. 4.** Skladba střechy E2 v místě provedené sondy S3 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Souvrství asfaltových pásů (od exteriéru): - 2x modifikovaný asfaltový pás typu, horní pás s ochranným břídlíčným posypem - původní souvrství oxidovaných asfaltových pásů	na povrchu pásů dochází k růstu lišejníků, <b>pásy nesoudržné mezi sebou, horní pásy nataveny pouze bodově, celoplošně jen v místě spojů pásů</b> , spodní vrstvy soudržné k podkladu	~ 25
2.	Betonová mazanina	suchá, soudržná	~ 45*
3.	Násyp – strusková pemza, ve vrstvě násypu zachycena cihla dvouděrová spojující větrací otvory na fasádě	suchý, cihla volně položena ve vrstvě násypu	~ 225**
4.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
5.	Nosná železobetonová konstrukce	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše E2 činí 3,1 kN, viz **Příloha 2**

\*\*tloušťka vrstvy v místě sondy S3 (tloušťka spádové vrstvy přibližně v polovině spádu střechy E2)



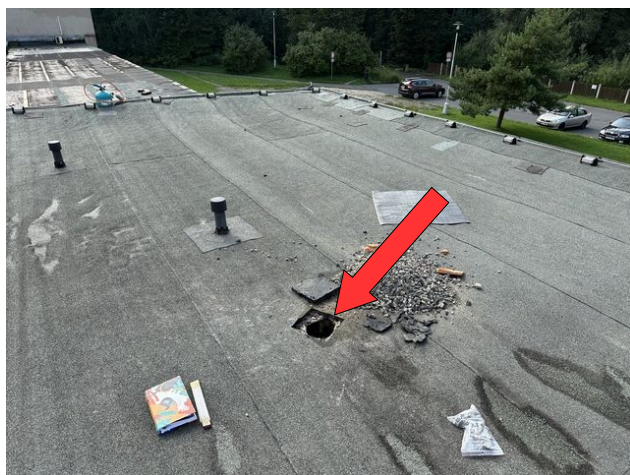


foto /28/ Pohled na místo provedené sondy S3



foto /29/ Pohled do místa provedené sondy S3



foto /30/ Pohled do místa provedené sondy S3, cihla dvouděrová spojující větrací otvory na fasádě

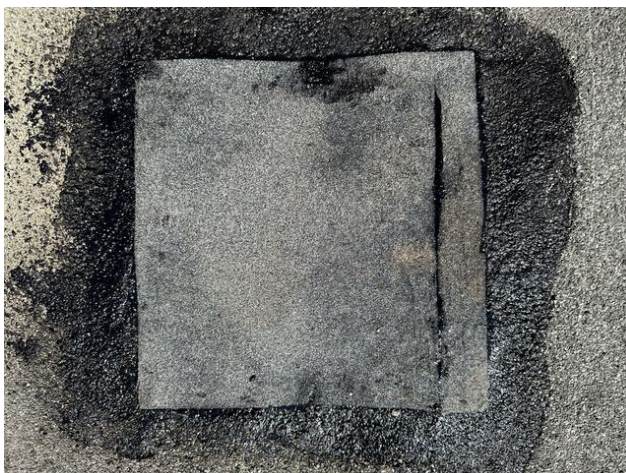


foto /31/ Pohled na zapravené místo sondy S3 – spodní pás



foto /32/ Pohled na zapravené místo sondy S3 – horní pás



## Hydroizolační vrstva

Hlavní hydroizolační vrstva střešního pláště střechy E2 je tvořena povlakovou hydroizolací ze souvrství asfaltových pásů. Horní asfaltový pás je SBS modifikovaný s ochranným břídlíčným posypem. Na střeše dochází ke zvlnění povlakové hydroizolace (viz foto /33/). Povlaková hydroizolace má na více místech lokálně poškozenou svoji ochrannou vrstvu z břídlíčného posypu (viz foto /34/). Na střeše dochází k tvorbě louží (viz foto /35/). Povlaková hydroizolace je po obvodě střechy ukončena na závětrnou lištu. Kruhové prostupující prvky střešním pláštěm jsou opracovány vytažením hydroizolace, avšak je vytažena do nedostatečné výšky (viz foto /36/). Na navazující část budovy je povlaková hydroizolace vytažena a ukončena přítlačnou lištou s podtmelením (viz foto /37/). Tmel pod přítlačnou lištou je již za hranic své životnosti (viz foto /38/). Spád střešních rovin se pohybuje v rozmezí přibližně 2° - 5°.



foto /33/ Pohled na zvlnění povlakové hydroizolace



foto /34/ Pohled na lokální poškození ochranné vrstvy asfaltových pásů



foto /35/ Pohled na louže na povrchu povlakové hydroizolace



foto /36/ Pohled na nedostatečné vytažení (min. 150 mm) povlakové hydroizolace na kruhový prvek





foto /37/ Pohled na způsob vytažení a ukončení povlakové hydroizolace na navazující budovu

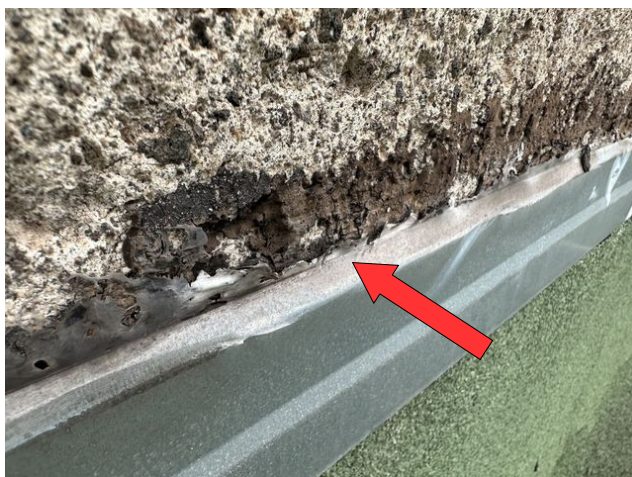


foto /38/ Pohled na degradovaný tmel

### Tepelně-izolační vrstva

Tepelně-izolační vrstva na střeše E2 není provedena.

### Odvodnění střechy

Střecha E2 je odvodněna do dvojice střešních vtoků. Střešní vtoky nejsou opatřeny ochranou proti zanesení (viz foto /22/). Střešní vtoky mají volný průměr otvoru cca 60 mm.



foto /39/ Pohled na střešní vtok

### Ostatní skutečnosti

Střechou E2 prostupují kruhové prostupy. Tyto plastové kruhové prostupy pravděpodobně vedou pouze do skladby střešního pláště. Některým z prostupů chybí dešťová krytka. Na střeše E2 není realizovaný systém ochrany proti pádu osob pohybujících se na střeše.

## 2.4.2 Objekt G

### 2.4.2.1 Budova G2

Budova **G2** tvoří zastřešení nad vstupem do objektu a nad zázemím školy (viz foto /40/). Přístup na střechu je umožněn pomocí žebříku na fasádě na vnitřní straně zatravněné dvorní části.



foto /40/ Pohled na střechu G2

Do střechy **G2** nebyly v rámci průzkumu prováděny sondy. Do střechy byly v roce 2010 provedeny sondy v rámci posudku a od té doby nedošlo ke změně vrstev střešního pláště. Dostupné skladby z poskytnutého odborného posudku jsou uvedeny níže v Tab. 5. Do střešního pláště byly provedeny tahové zkoušky. Po navrtání střešního pláště došlo k vytrysknutí vody ze souvrství. Při pohybu po střešním plášti dochází ke zvukovým projevům spojených s destrukcí betonové mazaniny při došlapu. V rámci tahových zkoušek byla zjištěna hodnota 1,3 kN.

Citovaná zjištěná skladba v posudku<sup>[2]</sup>:

**Tab. 5.** „Skladba střechy v místě provedené sondy C1, C2 (od exteriéru):“

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Souvrství 2 asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami a 1 vrstva hydroizolační fólie	pásky nesoudržné vzájemně ani s podkladem, lokálně porušeny, pod pásy nalezen led	15
2.	Betonová mazanina	vlhká	60
3.	Škvárový násyp – spádová vrstva	vlhká	120*
5.	Nosná železobetonová konstrukce	-	-

\*tloušťka vrstvy v místě sondy“



### Hydroizolační vrstva

Hlavní hydroizolační vrstva střešního pláště je tvořena povlakovou hydroizolací z oxidovaných asfaltových pásů a část střechy je z pryžové fólie. Horní asfaltový pás je oxidovaný typu S bez ochranného posypu. Ve vrstvě asfaltových pásů dochází k tvorbě trhlin a puchýřů (viz foto /41/). Povlaková hydroizolace byla v minulosti lokálně hojně opravována. Povlaková hydroizolace z pryžové fólie je značně zvlněná (viz foto /42/). Spoje pryžové fólie jsou lepeny izolační páskou. Pod povlakovou hydroizolací se nachází voda (viz foto /43/). Povlaková hydroizolace je po obvodě střechy ukončena na okapový plech. V místě navazující části fasády tělocvičny není povlaková hydroizolace vytažena na fasádu (viz foto /44/). Část střechy navazující na objekt E je oddělena dilatační atikou. Asfaltové pásy zde jsou vytaženy na atiku jen částečně (viz foto /45/). Oplechování atiky je degradované (viz foto /46/). Spád střešních rovin činí přibližně  $1^{\circ}$  -  $3^{\circ}$ .



foto /41/ Pohled na puchýř povlakové hydroizolace, výrazná degradace povlakové hydroizolace



foto /42/ Pohled na viditelné zvlnění pryžové fólie v celé ploše střechy



foto /43/ Pohled na vytékající vodu z pod lokální opravy povlakové hydroizolace



foto /44/ Pohled na poškození fasády vlivem absence opracování hydroizolací



foto /45/ Pohled na chybějící část opravy atiky  
vytažením hydroizolace



foto /46/ Pohled na patrnou korozi oplechování atiky

### Tepelně-izolační vrstva

Tepelně-izolační vrstva na střeše G2 není provedena.

### Odvodnění střechy

Plochá střecha je odvodněna do hranatých podokapních žlabů. V hranatých podokapních žlabech dochází k hromadění nečistot. Ve žlabech se v době místního šetření nacházela i stojící voda (viz foto /47/). Voda je sváděna dále fasádním svodem a je zaústěna na povrch přilehlého dvorku.



foto /47/ Pohled na hranatý podokapní žlab, stojící  
voda ve žlabu

### Ostatní skutečnosti

Po povrchu střechy vede starý teplovod. Přímo v části střechy G2 je teplovod kompletně porušen a obě jeho větve doléhají na povrch povlakové hydroizolace (viz foto /48/). Teplovod je osazen na kovových L-profilech, které jsou ukotveny do skladby střešního pláště. Přístup na střechu je umožněn pomocí kovového žebříku na fasádě. Žebřík není vybaven ochranným košem a je zkorodován. Na střeše se nenachází systém ochrany proti pádu osob.





foto /48/ Pohled na místo porušení teplovodu

#### 2.4.2.2 Budova G1e

Budova **G1e** tvoří zastřešení spojovacího krčku mezi budovou G2 a budovou GA (viz foto /3/). Přístup na střechu je umožněn z vedlejší části navazující střechy.



foto /49/ Pohled na střechu G1e s vyznačením přibližných míst provedených sond

Do střešního pláště střechy **G1e** byly provedeny sondy **S4** a **S5**. Zjištěná skladba střešního pláště provedenými sondami je uvedena v Tab. 6 a v Tab. 7. Fotografie z provedených sond jsou poté přiloženy za tabulkami se zjištěnými skladbami. Vyznačení přibližných pozic sond **S4** a **S5** je uvedeno na foto /49/.

**Tab. 6.** Skladba střechy v místě provedené sondy S4 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Pryžová fólie	v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst mechů a lišejníků na povrchu fólie	~ 1,5
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 10
3.	Betonová mazanina	suchá, soudržná	~ 100*
4.	Nosná železobetonová konstrukce <b>ve spádu</b>	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše G1e činí 2,4 kN, viz **Příloha 2**



foto /50/ Pohled na místo provedené sondy S4



foto /51/ Pohled do místa provedené sondy S4



foto /52/ Pohled na zapravené místo sondy S4  
– samolepící spodní pás



foto /53/ Pohled na zapravené místo sondy S4  
– horní pás



**Tab. 7.** Skladba střechy v místě provedené sondy S5 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Pryžová fólie	v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst mechtů a lišejníků na povrchu fólie	~ 1,5
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 10
3.	Betonová mazanina	suchá, soudržná	~ 100*
4.	Nosná železobetonová konstrukce <b>ve spádu</b>	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše G1e činí 2,4 kN, viz **Příloha 2**



foto /54/ Pohled na místo provedené sondy S5



foto /55/ Pohled do místa provedené sondy S5

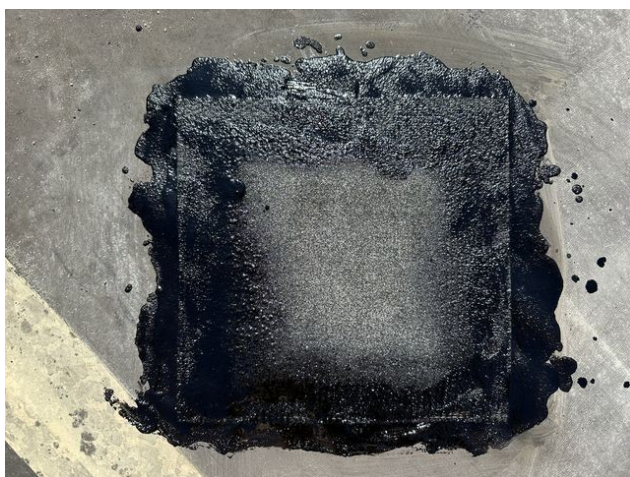


foto /56/ Pohled na zapravené místo sondy S5 – spodní pás

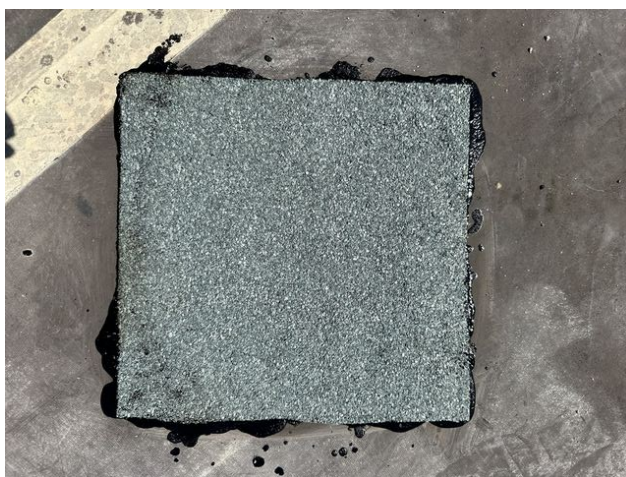


foto /57/ Pohled na zapravené místo sondy S5 – horní pás



### Hydroizolační vrstva

Hlavní hydroizolační vrstva střešního pláště je tvořena povlakovou hydroizolací z pryžové fólie. Část střechy je opravována pomocí přířezů asfaltových pásů a asfaltových pásů s hliníkovým povrchem. Pod povlakovou hydroizolací z pryžové fólie se nachází původní souvrství asfaltových oxidovaných pásů. Ve vrstvě povlakové hydroizolace z pryžové fólie dochází k výraznému zvlnění povlakové hydroizolace (viz foto /58/). Spoje pryžové fólie jsou lepeny izolační páskou. Povlaková hydroizolace je po obvodě střechy ukončena na závětrnou lištu na vyšší straně střechy a na okapový plech na nižší straně střechy (viz foto /59/). Povlakovou hydroizolací prostupují kotevní vody vedeného teplovodu. Kotevní body jsou nedostatečně opracovány povlakovou hydroizolací a nachází se zde netěsná místa (viz foto /60/). Spád střešních roviny činí přibližně 3°.



foto /58/ Pohled na výrazné zvlnění povlakové hydroizolace z pryžové fólie



foto /59/ Pohled na opravení závětrné lišty povlakovou hydroizolací



foto /60/ Pohled na netěsné opracování kotevních bodů teplovodu

### Tepelně-izolační vrstva

Tepelně-izolační vrstva na střeše **G1e** není provedena.

### Odvodnění střechy

Plochá střecha je odvodněna do půlkruhových podokapních žlabů. V podokapních žlabech dochází také k hromadění nečistot. V některých částech žlabů se v době místního šetření nacházela stojící voda. Voda sváděna dále fasádním svodem je zaústěna na povrch přilehlého dvorku.



foto /61/ Pohled na místa fasádních svodů, voda sváděna na povrch dvorku

### Ostatní skutečnosti

Po povrchu střechy vede starý teplovod. Teplovod je osazen na kovových L-profilech, které jsou ukotveny do skladby střešního pláště. Nosná konstrukce střechy je tvořena z prefabrikovaných železobetonových panelů, které jsou osazeny ve spádu a vytváří tak spád střešní roviny (viz foto /62/).



foto /62/ Pohled na spodní líc nosné konstrukce, prefa ŽB panely ve spádu (šipkami naznačen směr spádu)



### 2.4.2.3 Budovy G1a, G1b, G1c a G1d

Následující čtyři budovy **G1a**, **G1b**, **G1c** a **G1d** tvoří zastřešení nad spojovací krčky (viz foto /3/). Vzhledem k obdobné skladbě a podobnému konstrukčnímu provedení jsou všechny tyto čtyři budovy shrnuty do jedné kapitoly.

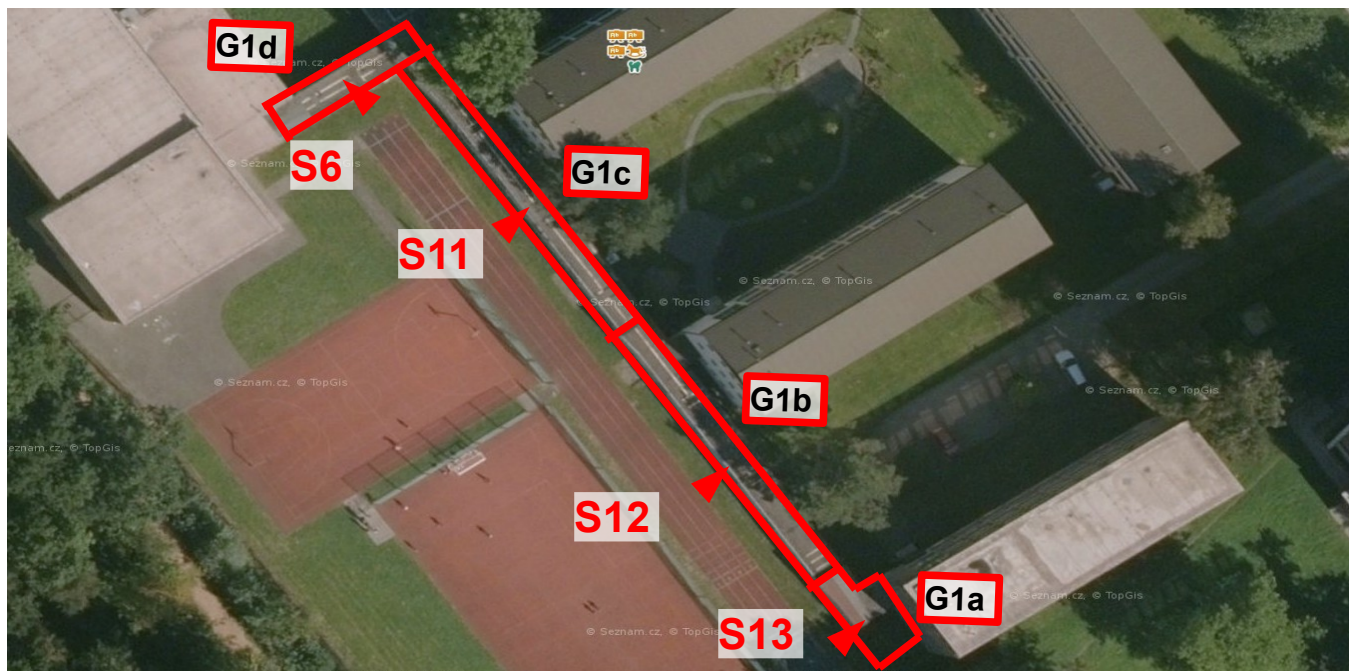


foto /63/ Pohled na střechy G1a, G1b, G1c a G1d s vyznačením přibližných míst provedených sond

Do každé z předmětných střech bylo v rámci průzkumu provedeno po jedné kopané sondě.

Jmenovitě:

- střecha **G1d** – sonda **S6** (viz Tab. 8);
- střecha **G1c** – sonda **S11** (viz Tab. 9);
- střecha **G1b** – sonda **S12** (viz Tab. 10);
- střecha **G1a** – sonda **S13** (viz Tab. 11).

Fotografie z provedených sond jsou poté přiloženy za tabulkami se zjištěnými skladbami. Přibližné polohy jednotlivých sond do jednotlivých střech jsou schematicky vyznačeny výše na foto /63/.

**Tab. 8.** Skladba střechy G1d v místě provedené sondy S6 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Pryžová fólie	v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst lišejníku na povrchu fólie	~ 1,5
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 15
3.	Betonová mazanina	suchá, soudržná, <b>spádová vrstva (tloušťka vrstvy cca v polovině spádu střechy)</b>	~ 35*
4.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
5.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
6.	Nosná železobetonová konstrukce <b>ve spádu</b>	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše G1d činí 2,6 kN, viz **Příloha 2**



foto /64/ Pohled na místo provedené sondy S6



foto /65/ Pohled do místa provedené sondy S6



foto /66/ Pohled na zapravené místo sondy S6  
– samolepící spodní pás



foto /67/ Pohled na zapravené místo sondy S6  
– horní pás



**Tab. 9.** Skladba střechy G1c v místě provedené sondy S11 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Pryžová fólie	v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst lišejníku na povrchu fólie, vlhkost pod fólií	~ 1,5
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 25
3.	Betonová mazanina	suchá, soudržná, <b>spádová vrstva (tloušťka vrstvy cca v polovině spádu střechy)</b>	~ 40*
4.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
5.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
6.	Nosná železobetonová konstrukce <b>ve spádu</b>	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše G1c činí 2,3 kN, viz **Příloha 2**



foto /68/ Pohled na místo provedené sondy S11



foto /69/ Pohled do místa provedené sondy S11



foto /70/ Pohled na zapravené místo sondy S11 – samolepící spodní pás



foto /71/ Pohled na zapravené místo sondy S11 – horní pás



**Tab. 10.** Skladba střechy G1b v místě provedené sondy S12 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Pryžová fólie	<b>v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst lišejníku</b>	~ 1,5
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 25
3.	Betonová mazanina	suchá, <b>nesoudržná, spádová vrstva (tloušťka vrstvy cca v polovině spádu střechy)</b>	~ 35*
4.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
5.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
6.	Nosná železobetonová konstrukce <b>ve spádu</b>	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše G1b činí 1,3 kN, viz **Příloha 2**



foto /72/ Pohled na místo provedené sondy S12



foto /73/ Pohled do místa provedené sondy S12



foto /74/ Pohled na zapravené místo sondy S12 – samolepící spodní pás



foto /75/ Pohled na zapravené místo sondy S12 – horní pás

**Tab. 11.** Skladba střechy G1a v místě provedené sondy S13 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	SBS modifikovaný asfaltový pás s ochranným hrubým břídlíčným posypem	<b>v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst lišejníku na povrchu fólie, nesoudržné k podkladu</b>	~ 4
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 15
3.	Betonová mazanina	suchá, <b>nesoudržná, spádová vrstva (tloušťka vrstvy cca v polovině spádu střechy)</b>	~ 35*
4.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
5.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
6.	Nosná železobetonová konstrukce	nezjišťováno	-

*\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do betonové mazaniny na střeše G1a činí 1,4 kN, viz **Příloha 2***

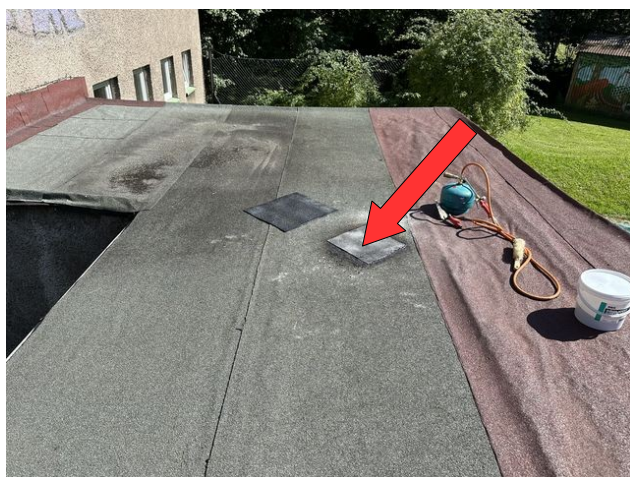


foto /76/ Pohled na místo provedené sondy S13



foto /77/ Pohled do místa provedené sondy S13





foto /78/ Pohled na zapravené místo sondy S13  
– spodní pás



foto /79/ Pohled na zapravené místo sondy S13  
– horní pás

### Hydroizolační vrstva

Hlavní hydroizolační vrstva střešních pláštů je tvořena povlakovou hydroizolací z pryžové fólie. Výjimku tvoří střecha G1a, kde je provedena povlaková hydroizolace z asfaltových pásů s hrubozrnným posypem. Povlaková hydroizolace je značně zvlněná (viz foto /80/ a foto /81/). Spoje pryžové fólie jsou lepeny izolační páskou. Povlaková hydroizolace je po obvodě střechy ukončena ve své vyšší části na závětrnou lištu a v nižší části na okapový plech (viz foto /82/). Povlaková hydroizolace z pryžové fólie je lokálně opravována přířezy asfaltových pásů (viz foto /83/). Ve vrstvě povlakové hydroizolace dochází k tvorbě netěsností, růstu lišejníků a k tvorbě louží. Na střechu G1d navazuje objekt tělocvičny, který byl dodatečně zateplen vnějším kontaktním zateplovacím systémem. Povlaková hydroizolace je v tomto místě vytažena do nedostatečné výšky a není zde ani řádně ukončena (viz foto /84/). Opracování povlakové hydroizolace v místě jejího vytažení vykazuje netěsnosti (viz foto /85/). Spád střešních rovin činí přibližně  $1^{\circ}$  -  $2^{\circ}$ . Nosná konstrukce střech spojovacích krčků je ve spádu cca  $2^{\circ}$ .



foto /80/ Pohled na zvlnění povlakové střechy  
z asfaltových pásů (střecha G1a)



foto /81/ Pohled na viditelné zvlnění pryžové fólie  
v celé ploše střechy (uvedena střecha G1b)





foto /82/ Pohled na kontinuálně navazující opravu povlakové hydroizolace v místě závětrné lišty (uvedena střecha G1c)

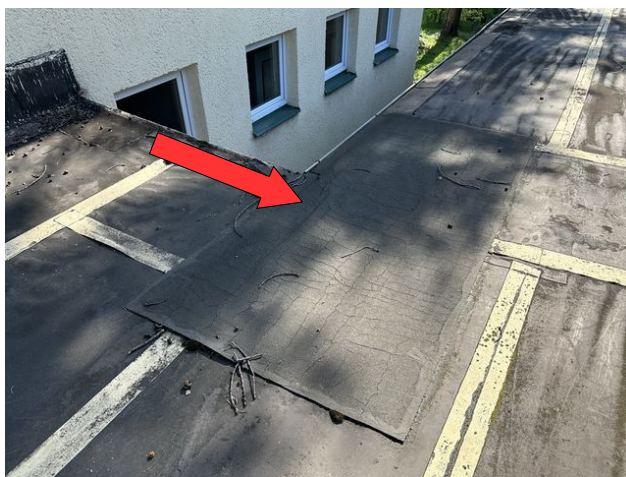


foto /83/ Pohled na lokální opravu povlakové hydroizolace přířezem asfaltovým pásem (uvedena střecha G1c)



foto /84/ Pohled na nedostatečné vytažení povlakové hydroizolace, hydroizolace bez řádného ukončení



foto /85/ Netěsné opracování povlakovou hydroizolací

### Tepelně-izolační vrstva

Tepelně-izolační vrstva na střechách G1a, G1b, G1c ani na střechě G1d není provedena.

### Odvodnění střechy

Ploché střechy jsou odvodněny do půlkruhových podokapních žlabů. V podokapních žlabech dochází k hromadění nečistot (viz foto /86/). V některých částech žlabů se v době místního šetření nacházela stojící voda. Voda sváděna dále fasádním svodem je zaústěna na povrch přilehlého terénu (viz foto /87/). Střecha **G1a** je vyspádována pomocí spádu střešních rovin do úžlabí, kde dochází k tvorbě louží (viz foto /88/). Voda z úžlabí je dále sváděna také do podokapního střešního žlabu, který vede jen po jedné straně části střechy (viz foto /89/).





foto /86/ Pohled na spadané biologické nečistoty v podokapním žlabu (střecha G1b)



foto /87/ Pohled na odvodnění střechy na přilehlý terén (střecha G1b)



foto /88/ Pohled na způsob odvodnění střechy G1a, tvorba louží, nedostatečný spád úžlabí



foto /89/ Pohled na stopy po zatékání v místě odvodu vody z úžlabí střechy G1a

### Ostatní skutečnosti

V interiéru prostoru spojovacích krčků lze pozorovat tvorbu trhlin, ke které dochází vždy místech návaznosti budov. Trhliny byly zjištěny na rozhraní spojovacích krčků:

- rozhraní budov **G1a** a **G1b** – různé výškové úrovně budov, viditelné trhliny, opadaná omítka, lze vidět nosné ŽB prefabrikáty (viz foto /90/ a foto /91/)
- rozhraní budov **G1b** a **G1c** – měněná dlažba rampy, provedena dilatace v dlažbě, viditelné trhliny na stěnách a stropu (viz foto /92/ a foto /93/)

Ani na jedné ze střech se nenachází systém ochrany proti pádu osob.



foto /90/ Pohled na opadanou omítku v místě trhliny stropní konstrukce

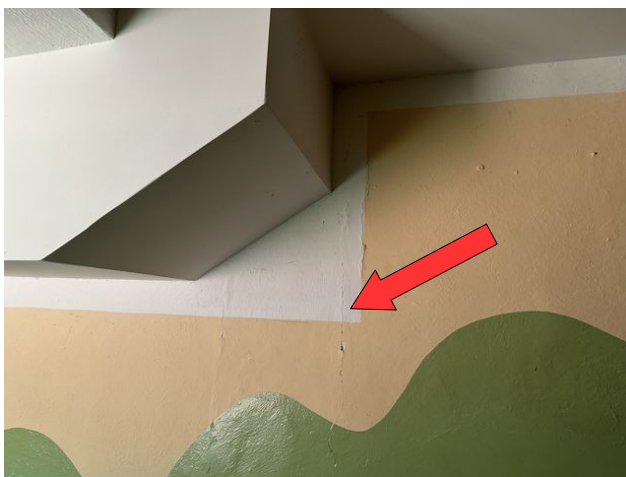


foto /91/ Pohled na svislou trhlinu v místě rozhraní budov G1a a G1b



foto /92/ Pohled na místo výměny dlažby rampy v místě rozhraní budov G1b a G1c



foto /93/ Pohled na svislou trhlinu v místě rozhraní budov G1b a G1c



#### 2.4.2.4 Budova GA

Budova **GA** tvoří zastřešení nad vstupem do objektu, školními šatnami a spojovacím krčkem k objektu E (viz foto /3/).

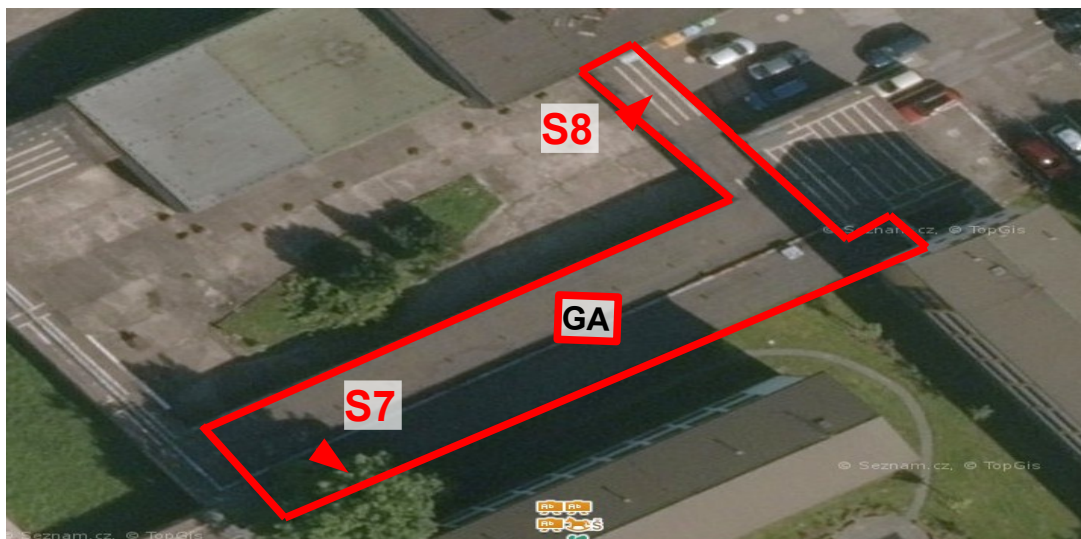


foto /94/ Pohled na střechu GA s vyznačením přibližné polohy míst provedených sond

Do střechy **GA** byla v roce 2010 provedena sonda v rámci zpracovaného posudku<sup>[2]</sup>. Dostupná skladba z poskytnutého odborného posudku je uvedena níže v Tab. 12. V druhé části střechy byla provedena sonda S7, kterou byla zjištěna výrazně odlišná skladba.

Citovaná zjištěná skladba v posudku<sup>[2]</sup>:

**Tab. 12.** „Skladba střechy v místě provedené sondy E1 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Souvrství cca 2 asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	pásky nesoudržné vzájemně ani s podkladem, lokálně porušeny	10
2.	Nosná železobetonová konstrukce	-	-

“

Do střešního pláště střechy GA byly provedena dvě sondy – sondy S7 a S8. Zjištěná skladba střešního pláště provedenou sondou S7 je uvedena v Tab. 13. Zjištěná skladba střešního pláště provedenou sondou S8 pak v Tab. 14. Fotografie z provádění sond jsou přiloženy za tabulkou se zjištěnou skladbou. Vyznačení přibližné pozice provedených sond S7 a S8 je uvedeno na foto /94/.

**Obě sondy prokázaly odlišnou skladbu, než je uvedena v posudku z roku 2010<sup>[2]</sup>. Pravděpodobně tehdy byla sonda E1 ukončena na vrstvě betonové mazaniny.**

**Tab. 13.** Skladba střechy GA v místě provedené sondy S7 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	SBS modifikovaný asfaltový pás s ochranným hrubým břidličným posypem	<b>v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst lišejníků na povrchu fólie, nesoudržné k podkladu</b>	~ 4
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 25
3.	Betonová mazanina	suchá, soudržná, <b>spádová vrstva (tloušťka vrstvy cca v polovině spádu střechy)</b>	~ 30*
4.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
5.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
6.	Nosná železobetonová konstrukce <b>ve spádu</b>	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky na střeše GA v části sondy S7 činí 1,9 kN, viz **Příloha 2**



foto /95/ Pohled na místo provedené sondy S7



foto /96/ Pohled do místa provedené sondy S7



foto /97/ Pohled na zapravené místo sondy S7 – spodní pás



foto /98/ Pohled na zapravené místo sondy S7 – horní pás



**Tab. 14.** Skladba střechy GA v místě provedené sondy S8 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Pryžová fólie	v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst lišejníku na povrchu fólie	~ 1,5
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 10
3.	Betonová mazanina	suchá, soudržná, <b>spádová vrstva (tloušťka vrstvy cca v polovině spádu střechy)</b>	~ 80*
4.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
5.	Oxidovaný asfaltový pás typu A	suchý, volně položený	~ 1
6.	Nosná železobetonová konstrukce <b>ve spádu</b>	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky na střeše GA v blízkosti místa sondy S8 činí 3,0 kN, viz **Příloha 2**



foto /99/ Pohled na místo provedené sondy S8



foto /100/ Pohled do místa provedené sondy S8



foto /101/ Pohled na zapravené místo sondy S8  
– samolepící spodní pás



foto /102/ Pohled na zapravené místo sondy S8  
– horní pás



## Hydroizolační vrstva

Hlavní hydroizolační vrstva střešního pláště v místě sondy S7 je tvořena povlakovou hydroizolací z modifikovaných asfaltových pásů s ochranným břídlíčným posypem. Část střechy v místě sondy S8 nad spojovacím krčkem k objektu E je poté z pryžové fólie. Na povrchu povlakové hydroizolace z asfaltových pásů dochází k růstu mechů a lišejníků, zejména v místě vzrostlého listnatého stromu (viz foto /103/). V místě kotevních profilů teplovodu se nachází netěsnosti (viz foto /104/), dochází zde dokonce i k růstu vegetace (viz foto /105/ a foto /106/). Na střeše dochází k tvorbě louží. Vytažení povlakové hydroizolace na navazující a prostupující konstrukce je nedostatečné (viz foto /107/). Opracování vytažené hydroizolace je provedeno bez oplechování. Povlaková hydroizolace z pryžové fólie je v celé své ploše zvlněná (viz foto /108/). V místě návaznosti na objekt E je pryžová fólie opravována přířezy asfaltových pásů (viz foto /109/). Spád střešních rovin činí přibližně  $1^{\circ}$  -  $3^{\circ}$ . Nosná konstrukce střechy v části spojovacího krčku je ve spádu cca  $2^{\circ}$ , v části šaten pak je spád cca  $1^{\circ}$ .



foto /103/ Pohled na růst mechů a znečištění povlakové hydroizolace



foto /104/ Pohled na netěsnosti opravení povlakové hydroizolace



foto /105/ Pohled na rostoucí vegetaci v místě prostupu podpory teplovodu



foto /106/ Detail místa růstu vegetace





foto /107/ Pohled na tvorbu louží



foto /108/ Pohled na zvlnění pryžové hydroizolace



foto /109/ Pohled na opravy pryžové fólie asfaltovými pásy v místě návaznosti na objekt E

### Tepelně-izolační vrstva

Tepelně-izolační vrstva na střeše GA není provedena.

### Odvodnění střechy

Plochá střecha spojovacího krčku je odvodněna do půlkruhových podokapních žlabů. V místě sondy S7 je střecha odvodněna do trojice střešních vtoků. Střešní vtoky jsou opatřeny ochranou proti zanesení, ale na ochranném prvku dochází k hromadění nečistot (viz foto /110/).



foto /110/ Pohled na zanesený střešní vtok

### Ostatní skutečnosti

Po povrchu střechy v místě sondy S7 vede starý teplovod. Teplovod je osazen na kovových L-profilech, které jsou ukotveny do skladby střešního pláště. Kolem prostupů kotvení vznikají netěsnosti a dochází zde i k růstu vegetace. Na střeše se nenachází systém ochrany proti pádu osob. V interiéru budovy GA byla na rozhraní stavebních objektů také nalezena svislá trhлина.



foto /111/ Pohled na místo trhliny



foto /112/ Detailnější pohled na trhlinu



#### 2.4.2.5 Budova GB

Budova **GB** tvoří zastřešení nad výměníkem tepla a technickým zázemím objektu ZŠ (viz foto /3/).



foto /113/ Pohled na střechu GB s vyznačením přibližné polohy míst provedených sond

Do předmětné střechy **GB** byly v rámci průzkumu provedeny dvě sondy s označením S9 (viz Tab. 15) a S10 (viz Tab. 11). Fotografie z provedených sond jsou poté přiloženy za tabulkami se zjištěnými skladbami. Vyznačení přibližných pozic sond je uvedeno na foto /113/.

**Tab. 15.** Skladba střechy GB v místě provedené sondy S9 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	SBS modifikovaný asfaltový pás s ochranným hrubým břídlíčným posypem (lokální oprava, není v celé ploše střechy)	nepřídržný k podkladu, nataven bodově a ve spojích	~ 4
2.	Pryžová fólie	suchá, nesoudržná podkladu	~ 1,5
3.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, nesoudržné mezi sebou, spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 20
4.	Betonová mazanina	suchá, nesoudržná, spádová vrstva (tloušťka vrstvy cca v polovině spádu střechy)	~ 60**
5.	Násyp - struska		~ 80*
6.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
7.	Oxidovaný asfaltový pás typu S	suchý, svařené spoje	~ 5
8.	Nosná železobetonová konstrukce	nezjišťováno	-

\*tloušťka vrstvy v místě sondy S9, sonda provedena cca 1m od nejnižšího místa odvodnění

\*\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky na střeše GB v části sondy S9 činí 1,6 kN, viz **Příloha 2**



foto /114/ Pohled na místo provedené sondy S9



foto /115/ Pohled do místa provedené sondy S9



foto /116/ Pohled na zapravené místo sondy S9  
– spodní pás



foto /117/ Pohled na zapravené místo sondy S9  
– spodní pás

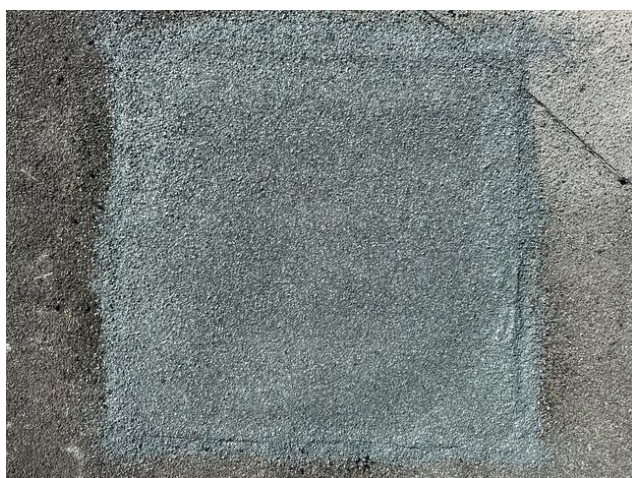


foto /118/ Pohled na zapravené místo sondy S9  
– horní pás



**Tab. 16.** Skladba střechy GB v místě provedené sondy S10 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Pryžová fólie	v celé ploše zvlněná, nepřídržná k podkladu, růst lišejníku na povrchu fólie, nesoudržná k podkladu	~ 1,5
2.	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	suché, <b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 25
3.	Betonová mazanina	suchá, soudržná, <b>mazanina provedena v celé tloušťce nad přesahem střechy výměníku (přesah cca 1,5m)</b>	~ 150*
6.	Nosná železobetonová konstrukce	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky na střeše GB v části sondy S10 činí 2,8 kN, viz **Příloha 2**



foto /119/ Pohled na místo provedené sondy S10



foto /120/ Pohled do místa provedené sondy S10



foto /121/ Pohled na zapravené místo sondy S10 – spodní pás



foto /122/ Pohled na zapravené místo sondy S10 – horní pás



### Hydroizolační vrstva

Hlavní hydroizolační vrstva střešního pláště je tvořena povlakovou hydroizolací z pryžové fólie. Povlaková hydroizolace byla v minulosti na mnoha místech lokálně opravována (viz foto /123/). Povlaková hydroizolace z pryžové fólie je značně zvlněná (viz foto /124/). Spoje pryžové fólie jsou lepeny izolační páskou. Povlaková hydroizolace je po obvodě střechy ukončena na korunu atiky. Koruna atiky je oplechována, lokálně je přetažena asfaltovým pásem. Místa oprav asfaltovými pásy také vykazují netěsnosti (viz foto /125/). Spád střešních rovin činí přibližně 3°.



foto /123/ Pohled na lokální opravy asfaltovými pásy



foto /124/ Pohled na zvlněnou povlakovou hydroizolaci



foto /125/ Pohled na netěsnosti opravované povlakové hydroizolace

### Tepelně-izolační vrstva

Tepelně-izolační vrstva na střeše GB není provedena.



### Odvodnění střechy

Plochá střecha je odvodněna do dvojice střešních chrličů v nejnižších rozích střech (viz foto /126/). Přes chrliče je poté voda svedena do fasádních svodů a do níže umístěného podokapního žlabu (viz foto /127/).



foto /126/ Pohled na pozici střešního chrliče



foto /127/ Pohled na svod vody do nižšího podokapního žlabu sousední střechy

### Ostatní skutečnosti

Na střeše **GB** se nenachází systém ochrany proti pádu osob.

### 2.4.3 Objekt D

Budova **D** tvoří zastřešení dvoupodlažní části Základní umělecké školy. Do střešního pláště budovy **D** byly provedeny celkem dvě sondy s označením **S14** a **S15**. Zastřešení střechy **D** je tvořeno plochou jednoplášťovou střechou s povlakovou hydroizolací z fólie změkčeného polyvinylchloridu (viz foto /128/). Přístup na střechu je umožněn přes střešní výlez z prostoru kabinetu budovy **D**.



foto /128/ Pohled na střechu D

Do střešního pláště střechy D byly provedeny sondy S14 a S15. Zjištěné skladby provedenými sondami jsou uvedeny v Tab. 17 a Tab. 18. Fotografie z provádění sond S14 a S15 jsou poté přiloženy za tabulkami se zjištěnými skladbami. **V místě sondy S14 byla zjištěna přítomnost zvýšeného množství vlhkosti ve vrstvě tepelného izolantu.** Vyznačení přibližné pozice sond je uvedeno na foto /4/.

**Stávající povlaková hydroizolace byla již nesvařitelná s novou mPVC fólií.** Sondy tak byly ihned po provedení zapraveny provizorně přířezem asfaltového samolepícího pásu. Následně bylo provizorní zapravení odříznuto (aby nedošlo ke kontaminaci PVC fólie bitumenem) a sondy byly zapraveny nalepení přířezu fólie jednosložkovou permanentně elastickou tixotropní směsí s výztužnými vlákny. Po vytvrzení byl proveden nátěr ve dvou vrstvách i kolem okraje přířezů.



**Tab. 17.** Skladba střechy D v místě provedené sondy S14 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Fólie z měkčeného polyvinylchloridu s výztužnou polyesterovou tkaninou	<b>fólie již nebyla svařitelná k nové mPVC fólii, šířka fólie cca 2m</b>	~ 1,3
2.	Geotextilie	suchá, soudržná	~ 2
3.	Expandovaný pěnový polystyren ve dvou vrstvách	spodní vrstva izolace vlhká, <b>orientačně gravimetricky zjištěná hmotnostní vlhkost cca 22,2%</b> , soudržný	~ 160 (2x 80)
4.	Povlaková hydroizolace z pryžové fólie	<b>na povrchu fólie vlhkost</b> , nesoudržná k podkladu	~ 2
5.	Původní souvrství oxidovaných asfaltových pásů	<b>vlhkost v souvrství pásů, nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 25
6.	Betonový potěr	na povrchu vlhký, <b>nesoudržný (tloušťka jen 25 mm)</b>	~ 25*
7.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
8.	Násyp – škvára, strusková pemza	suchý	~ 65**
9.	Nosná železobetonová konstrukce	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do stávající skladby v místě sondy S14 činí 1,3 kN, viz **Příloha 2**

\*\*tloušťka vrstvy v místě sondy S14 (tloušťka vrstvy spádové vrstvy cca 0,75m od vtoku)



foto /129/ Pohled na místo provedené sondy S14



foto /130/ Nalezená vlhkost na povrchu původní hydroizolace ve styku s tepelným izolantem



foto /131/ Pohled na provedenou sondu S14 přes  
dodatečné zateplení střechy



foto /132/ Pohled na provedenou sondu S14 –  
původní skladba, viditelná vlhkost pod původní  
hydroizolací na povrchu betonového potěru



foto /133/ Pohled na zapravení původní vrstvy  
hydroizolace samolepícím asfaltovým pásem



foto /134/ Pohled na zapravené místo sondy S14



**Tab. 18.** Skladba střechy D v místě provedené sondy S15 (od exteriéru):

č.	Název vrstvy /od exteriéru/	Stav vrstvy	Tloušťka [mm]
1.	Fólie z měkčeného polyvinylchloridu s výztužnou polyesterovou tkaninou	fólie již nebyla svařitelná k nové mPVC fólii, šířka fólie cca 2m, kotvena pouze v místě spojů fólie, v místě sondy S15 byla fólie napnutá a změřena menší tloušťka fólie o 0,1 mm než v sondě S14	~ 1,2
2.	Geotextilie	suchá, soudržná	~ 2
3.	Expandovaný pěnový polystyren ve dvou vrstvách	spodní vrstva izolace vlhká, soudržný	~ 160 (2x 80)
4.	Povlaková hydroizolace z pryžové fólie	suchá, soudržná k podkladu	~ 2
5.	Původní souvrství oxidovaných asfaltových pásů	<b>nesoudržné mezi sebou</b> , spodní část souvrství soudržná k podkladu	~ 20
6.	Betonová mazanina	suchá, soudržná	~ 80*
7.	Plynosilikátové desky	suché, soudržné	~ 100
8.	Násyp – škvára, strusková pemza	suchý	~ 215**
9.	Nosná železobetonová konstrukce	nezjišťováno	-

\*informativně zjištěná hodnota tahové zkoušky do stávající skladby v místě sondy S15 činí 2,1 kN, viz **Příloha 2**

\*tloušťka vrstvy v místě sondy S15 (tloušťka vrstvy spádové vrstvy cca 0,75m od okraje střechy)



foto /135/ Pohled na místo provedené sondy S15



foto /136/ Pohled na napnutou fólii



foto /137/ Pohled na provedenou sondu S15 přes  
dodatečné zateplení střechy



foto /138/ Pohled na provedenou sondu S15 –  
původní skladba

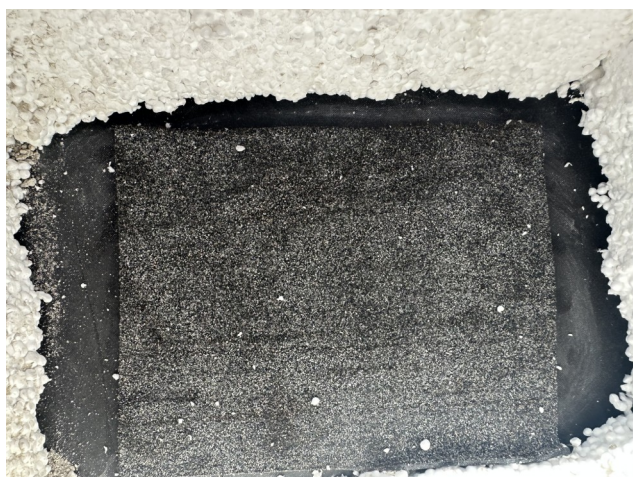


foto /139/ Pohled na zapravení původní vrstvy  
hydroizolace samolepícím asfaltovým pásem



foto /140/ Pohled na zapravené místo sondy S15

### Hydroizolační vrstva

Hlavní hydroizolační vrstva střešního pláště střechy D je tvořena povlakovou hydroizolací z fólie z měkčeného polyvinylchloridu. V rozích střechy je povlaková hydroizolace viditelně napnutá (viz foto /141/). V místě sondy S15 (u okraje střechy, v místě napnuté fólie) byla naměřena tloušťka 1,2 mm. V místě sondy S14 (u vtoku) byla naměřená tloušťka fólie 1,3 mm. Na střeše dochází k tvorbě louží (viz foto /142/). Povlaková hydroizolace je po obvodě střechy ukončena na poplastovanou závětrnou lištu (viz foto /143/). Povlaková hydroizolace je ukončena na spodní části lišty. Tvoří se tak spoj proti spádu odvodnění střechy. Kruhové prostupující prvky střešním pláštěm jsou opracovány vytažením hydroizolace a podtmeleny (viz foto /144/). Chybí provedení stáhnutí vytažení celonerezovou objímkou. Na střeše byly nalezeny lokální perforace povlakové hydroizolace (viz foto /145/). Spád střešních rovin se pohybuje v rozmezí přibližně 1° - 2° (v místě náběhů u okraje střech až 15°).





foto /141/ Pohled na napnutou povlakovou hydroizolaci



foto /142/ Pohled na louže na povrchu povlakové hydroizolace v blízkosti vtoku



foto /143/ Ukončení fólie na poplastované závětrné liště, spoj proti vodě



foto /144/ Pohled na vytažení hydroizolace a její podtmelení, absence stahovací nerezové objímky



foto /145/ Pohled na jednu z perforací povlakové hydroizolace

### Tepelně-izolační vrstva

Tepelně-izolační vrstvu na střeše D tvoří zateplení z expandovaného pěnového polystyrenu v celkové tloušťce 160 mm. Pravděpodobně se jedná o polystyren EPS 100. Tepelná izolace je provedena ve dvou vrstvách (2x 80 mm). V místě sondy S14 (u vtoku) byla nalezena vlhkost na povrchu původní hydroizolační vrstvy v kontaktu se spodní vrstvou tepelné izolace. **Gravimetrickou metodou byla u odebraného vzorku tepelné izolace zjištěna orientační hmotnostní vlhkost cca 22,2%.**

### Odvodnění střechy

Střecha D je odvodněna do trojice střešních vtoků. Střešní vtoky jsou opatřeny ochranou proti zanesení (viz foto /22/). Střešní vtoky mají volný průměr otvoru cca 100 mm.



foto /146/ Pohled na střešní vtok

### Ostatní skutečnosti

Přístup na střechu D je umožněn pomocí střešního výlezu z prostoru chodby budovy. Na střeše D není realizovaný systém ochrany proti pádu osob pohybujících se na střeše.



### 3. POSUDEK

Vizuální prohlídkou byly zjištěny vady a poruchy stávajícího stavu skladeb střešních pláštů. Zjištěné vady a poruchy umožňují vnikání vody do skladby střešního pláště. Zejména střecha objektu **G** vykazuje významné vady a poruchy. Souhrn zjištěných poznatků je uveden pro jednotlivé typy zastřešení níže.

#### 3.1 Objekt E

##### Hydroizolační vrstva

Hlavní vodotěsnící vrstva střešního pláště střech je provedena ze souvrství asfaltových pásů. V ploše střechy dochází ke zvlnění povlakové hydroizolace.

Povlaková hydroizolace je vytažena na prostupující prvky střešním pláštěm. Ukončení vykazuje netěsnosti, kudy může docházet k vnikání vody do konstrukce. V rámci opravy střešních pláštů doporučuji provést vytažení hydroizolace minimálně 150 mm nad úroveň střešního pláště. Ukončení povlakové hydroizolace se poté doporučuje provést pomocí klempířských prvků (např. krycí plech s podtmelením, přítlačná lišta). Na střeše E1 se nachází množství cizích těles (betonové prvky) na povrchu hydroizolace. Tyto překážky brání plynulému odtoku vody a dochází za nimi k růstu mechů. Veškeré překážky je nutno z povrchu střešního pláště odstranit. Na střechu E1 vede přístup přes střešní výlez. Střešní výlez má poničené kování a nelze tak uživatelsky přívětivě otevírat. Tím, že je kování poškozené, tak víko střešního výlezu dopadá na plochu hydroizolace, čímž ji může poškodit.

Vzhledem k technickému stavu povlakové hydroizolace lze usuzovat, že povlaková hydroizolace je již na hranici své životnosti a doporučuji provést její opravu. Doporučuji provedení celoplošné nové povlakové hydroizolace, včetně nových klempířských prvků. Do doby provedení generální opravy je možno provést opravy, které budou spočívat ve vyspravení lokálních netěsností povlakové hydroizolace a v obnově tmelů u klempířských prvků.

##### Tepelně-izolační vrstva

Ve stávajícím stavu nejsou skladby střešního pláště střech E1 a E2 zateplený. Stávající skladby neodpovídají současným požadavkům energetické náročnosti (viz Příloha 1). V rámci opravy střešního pláště lze doporučit, vzhledem k neustále se zpřísnujícím požadavkům na energetickou náročnost budov, provedení nového zateplení střešního pláště, které bude splňovat doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011. Novou tepelně-izolační vrstvu lze provést na stávající povlakovou hydroizolaci. Tahovými zkouškami byla u střech E1 a E2 ověřena vhodnost podkladu ke stabilizaci kotvením.

##### Odvodnění střechy

Odvodnění střešních pláštů je provedeno vyspádováním střešních rovin do střešních vtoků. Doporučuji provedení nových prvků odvodňovacího systému minimálně ve stejné dimenzi jako stávající. Nové odvodňovací prvky budou vybaveny ochranou proti zanesení. V případě zateplení střešního pláště budou použity víceúrovňové systémové střešní vtoky. V rámci pravidelné údržby střechy pak bude minimálně 2x ročně prováděna pravidelná údržba střešních vtoků (doporučení ČSN 73 1901).

### Ostatní skutečnosti

Na střeše není provedený systém ochrany proti pádu osob. V rámci rekonstrukce jej doporučuji provést. Doporučuji také provedení revize systému ochrany proti blesku a jeho případné doplnění vůči aktuálně platné legislativě.

## **3.2 Objekt G**

### Hydroizolační vrstva

Hlavní vodotěsnící vrstva střešního pláště na většině střech objektu G je provedena z pryžové fólie. Pryžová fólie je zvlněná v celé ploše střech. Tento projev je typický pro pryžové fólie, které nejsou určeny pro styk s hydroizolacemi na bázi bitumenů (asfaltové pásy). V rámci místního šetření se nepodařilo dohledat o jaký konkrétní typ použité pryžové fólie se jedná. Historicky se jedná například o výrobek Optifol E, který takové vlastnosti v kontaktu s asfalty provází. Zvlnění pryžové fólie má poté za důsledek vznik netěsnosti ve vrstvě povlakové hydroizolace. Pryžovou fólii je nutno demontovat ze všech střech.

V rámci opravy střešních plášťů doporučuji provedení vytažení hydroizolace min. 150 mm nad úroveň střešního pláště. Ukončení povlakové hydroizolace poté doporučuji provést pomocí klempířských prvků (např. krycí plech s podtmelením, přítlačná lišta).

Do doby provedení generální opravy je možno provést opravy, které budou spočívat ve vyspravení lokálních netěsností povlakové hydroizolace a obnova tmelů u klempířských prvků.

### Tepelně-izolační vrstva

Ve stávajícím stavu není skladba střešního pláště střech objektu G zateplena. Stávající skladby neodpovídají současným požadavkům energetické náročnosti (viz Příloha 1). V rámci opravy střešního pláště lze doporučit, vzhledem k neustále se zpřísnujícím požadavkům na energetickou náročnost budov, provedení nového zateplení střešního pláště, které bude splňovat doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011.

### Odvodnění střechy

Odvodnění střešního pláště je provedeno vyspádováním střešních rovin do půlkruhových podokapních žlabů (v případě střechy G2 hranaté podokapní žlaby). Výjimku tvoří střecha GB, která je odvodněna do dvojice chrličů. V současnosti v podokapních žlabech dochází k hromadění vody a nečistot. Podokapní žlaby také vykazují známky degradace. Doporučuji provedení nových prvků odvodňovacího systému minimálně ve stejné dimenzi jako stávající. V rámci pravidelné údržby střechy pak doporučuji min. 2x ročně provádět pravidelnou údržbu (např. čištění) a kontrolu podokapních žlabů.

Koncepci odvodnění střechy GB doporučuji změnit. Chrliče jsou rizikové z hlediska zamrzání a možnosti jeho zanesení a ucpání. Konstrukce chrličů (vybraná lokální část střechy) tvoří tepelné mosty. Stávající řešení odvodnění střechy do dalšího podokapního žlabu poté může taky způsobovat úniky vody, kdy při větším zatížení, nižší podokapní žlab nepobere všechno množství vody. Nové koncepční řešení spočívá v doplnění konstrukce střechy a osazení nových podokapních žlabů, které budou samostatně



odvodněny.

### Ostatní skutečnosti

V interiéru objektu G byly nalezeny trhliny, které se vždy nachází na rozhraní jednotlivých budov. Nejvýrazněji se trhlin projevují na rozhraní budov G1a – G1b a v pavilonu GA. Tyto trhliny pravděpodobně vznikají vlivem nerespektování dilatačních mezer, které se v těchto místech, měly nacházet. Například pavilony G1a a G1b jsou od sebe odděleny výškově a vlivem vzájemně různých posunů a teplotní roztažnosti materiálů dochází k tvorbě trhlin. Doporučuji provést sledování trhlin například pomocí osazení úchylkoměrů (sledování délek posunů). Na základě zjištěných údajů o maximálních posunech lze poté navrhnout adekvátní způsob opracování dilatace. Maximální možné hodnoty pohybů musí navrhnout a posoudit statik. Nutné je provést dilataci nejen v nosné konstrukci, ale respektovat ji i v zateplovacím systému fasády a střešního pláště. Například vytvořením řízené dilatační spáry a její vyplnění izolačním provazcem, osazení dilatačního profilu ve fasádě a provedení dilatační atiky.

Vzhledem ke skutečnosti, že na třech střechách objektu G nejsou únosné vrstvy pro stabilizaci kotvením a současně je nutno odtěžit části střešních plášťů v místě dilatací, tak je navržena varianta opravy s odtěžením stávajících vrstev střešních plášťů u všech spojovacích krčků G1a, G1b, G1c a G1d.

Na střeše není provedený systém ochrany proti pádu osob. V rámci rekonstrukce jej doporučuji provést. Doporučuji také provedení revize systému ochrany proti blesku a jeho případné doplnění vůči aktuálně platné legislativě.

## **3.3 Objekt D**

### Hydroizolační vrstva

Hlavní vodotěsnící vrstva střešního pláště střech je provedena z fólie z měkčeného polyvinylchloridu. Na střeše D došlo ve vrstvě povlakové hydroizolace k tvorbě trhlin vlivem mechanického poškození. Povlaková hydroizolace je v rozích střechy nadměrně napnutá. Střešní fólie vykazovala v napnutých částech tloušťku až o 0,1 mm nižší než v ploše střechy, kde střešní fólie tak napnutá není. Dochází tak k nadměrnému namáhání fólie, které má za následek rychlejší degradaci střešní fólie.

Stávající povlaková hydroizolace již v rámci provádění sond nešla svařit s jinou fólií z měkčeného polyvinylchloridu (použita fólie DEKPLAN 76). Vzhledem k technickému stavu povlakové hydroizolace lze usuzovat, že povlaková hydroizolace je již na hranici své životnosti a doporučuji provést její opravu. Povlaková hydroizolace střechy jinak vykazuje známky pouze běžného opotřebení vzhledem k době realizace. Realizace však proběhla přibližně před cca 15 lety, což je běžně udávaná životnost tohoto typu povlakové hydroizolace. V místě sondy u střešního vtoku byla nalezena zvýšená vlhkost vlivem zatékání do střešního pláště. Z těchto důvodů doporučuji zvážit provedení nové povlakové hydroizolace v celé ploše.

Kruhové prostupy střech jsou provedeny vytažením fólie a jejím podtmelením. V rámci opravy doporučuji nepoužívat řešení závislé pouze na tmelech a u kruhových prostupů použít i nerezové stahovací pásy, které se následně doplňkově podtmelí.

V případě fóliových hydroizolací se doporučuje také provedení revizních cest (pochozí chodníček z pochůzní fólie) pro umožnění pravidelné kontroly při současné eliminaci rizika porušení celistvosti hydroizolace.

### Tepelně-izolační vrstva

Zateplení střešního pláště střechy D je provedeno ve dvou vrstvách expandovaným pěnovým polystyrenem v celkové tloušťce 160 mm (2x 80 mm). Stávající zateplení splňuje požadovanou hodnotu 73 0540-2. V rámci opravy střešního pláště lze však doporučit, vzhledem k neustále se zpřísnujícím požadavkům na energetickou náročnost budov, provedení nového zateplení střešního pláště, které bude splňovat doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011. Zateplení střechy navíc vykazuje ve spodní vrstvě zvýšenou vlhkost, kterou by tak bylo možno v rámci provedení opravy střešního pláště jednoduše odstranit. Přirozený odpar zabudované vody vychází dle zjednodušeného výpočtu dle ČSN EN ISO 13 788 více než 10 let. To je déle, než je předpokládaná životnost současné střešní fólie.

### Odvodnění střechy

Odvodnění střešního pláště střechy D je provedeno vyspádováním střešních rovin do střešních vtoků. Kolem střešních vtoků dochází k tvorbě louží. Tato místa je třeba přespádovat. ČSN 73 1901 nepřipouští tvorbu louží na povrchu střešního pláště. V rámci pravidelné údržby střechy doporučuji minimálně 2x ročně provádět pravidelnou údržbu a kontrolu střešních vtoků.

### Ostatní skutečnosti

Na střeše není provedený systém ochrany proti pádu osob. V rámci rekonstrukce jej doporučujeme provést. Doporučujeme také provedení revize systému ochrany proti blesku a jeho případné doplnění vůči aktuálně platné legislativě.

Na základě výše uvedených poznatků doporučuji provést opravu střech, která by měla obsahovat:

- Provedení nových skladeb střech, které budou splňovat legislativní požadavky (viz návrhy skladeb v kap. 4).
- Provedení revize a výměny poškozených klempířských prvků.
- Realizaci záchytného systému, který bude využit již ve fázi opravy střešní konstrukce.
- Provedení revize, obnovení ochranných nátěrů či výměnu poškozených zámečnických prvků (žebříky, apod.).
- Výměna komínků pro odvětrání, výdechy VZT, apod. za nové prvky.
- Provedení revize a případnou výměnu střešních vtoků a střešních žlabů, včetně kontroly svodného potrubí.
- Oprava, revize bleskosvodné soustavy a její případné doplnění.

Podrobnější rozbor nápravných opatření je proveden v kapitole 4.



## 4. NÁVRH NÁPRAVNÝCH OPATŘENÍ

### 4.1 Úvodní rozvaha k návrhu opravy

Vzhledem k současnému stavu a skladbě střech předmětných objektů, jsou navržena opatření pro zvýšení jejich hydroizolační spolehlivosti a zlepšení jejich tepelně-technických vlastností. Skladba střešního pláště střechy E je způsobilá pro provedení dodatečného zateplení s novou povlakovou hydroizolací. Střecha G vykazuje nejvýraznější známky degradace vrstev střešního pláště (netěsná hydroizolace, souvrství nezpůsobilé ke stabilizaci kotvením, neopracované a nepřiznané dilatace) a doporučuji provést demontáž celého střešního pláště a realizaci nového. Střecha D byla dodatečně zateplena v minulosti. Vzhledem ke stavu povlakové hydroizolace, která je na hranici své životnosti, doporučuji provést novou povlakovou hydroizolaci a doplnění tepelné izolace tak, aby byly splněny současné požadavky na doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla.

Doporučené způsoby realizace opravy střech jsou podrobně popsány v následujících kapitolách. Všechny z uvedených návrhů oprav střechy uvažují s provedením nové tepelně-izolační vrstvy a nové hlavní hydroizolační vrstvy. Uvažuje se s provedením rekonstrukce plochých střech s hlavní vodotěsnicí vrstvou z asfaltových pásů. Lze zvolit i variantu s hlavní vodotěsnicí vrstvou z fólie z měkčeného polyvinylchloridu (alternativně z fólie z pružného polyolefinu TPO). Doporučuji však pro všechny střechy zvolit stejný typ povlakové hydroizolace pro jednodušší výběr zhotovitele a pro případné opravy střech v budoucnu.

Součástí opravy střech by mimo jiné mělo být také:

- Provedení revize a výměnu poškozených klempířských prvků, rekonstrukce bleskosvodu a realizace záchytného systému.
- Provedení revize, obnovení ochranných nátěrů, zkrácení či výměnu poškozených zámečnických prvků.
- Provedení komunikačního pruhu s pochůzí skladbou k zařízením a konstrukcím, ke kterým se předpokládá častý přístup (například v rámci jejich pravidelné údržby).

### 4.2 Přehled možností stabilizace nových vrstev ploché střechy

Návrh opravy střešních plášťů počítá s možností stabilizace nových vrstev střechy pomocí kotvení do stávající betonové mazaniny či železobetonového stropu. Před zahájením vlastních prací je nutno zhotovitelem provést vlastní výtažné zkoušky a ověřit možnost kotvení do podkladní vrstvy (betonová mazanina s plynosilikátovými tvárnicemi, železobetonový strop). Pokud se ukáže, že stabilizace kotvením v době opravy střechy již nebude vhodným řešením, budou nové vrstvy střechy stabilizovány pomocí stabilizace lepením. Stabilizace nových vrstev přitížením není vyhodnocena ze statických důvodů jako vhodná, a proto není uvažována.

**Stabilizaci kotvením** je možné zaručit pouze za předpokladu ověření pomocí výtažných zkoušek. Předpokládá se stabilizace nových vrstev střechy vhodnými kotevními prvky do vrstvy betonové mazaniny či železobetonového stropu.

**Stabilizace přitížením** skladby se realizuje pomocí betonových dlaždic nebo vrstvy kameniva. Dimenze

stabilizačních vrstev musí vyhovět požadavkům dle normy. Zároveň i zde je nutné provést podrobné statické posouzení vlivu vzniklého zatížení na konstrukci budovy. Dále musí být samotné stabilizační vrstvy vhodně zajištěny proti jejich transportu vlivem větru ze střechy a proti pádu ze střechy. U této varianty je nutné, aby hydroizolace měla atest proti prorůstání kořínků. Ze zkušeností s obdobnými objekty (lehký montovaný skelet) lze obecně konstatovat, že běžně dané konstrukce nejsou na takové přetížení dimenzovány. Tento odborný posudek, z titulu výše uvedených skutečností, s touto variantou neuvažuje.

**Stabilizace** nového střešního souvrství **lepením** k původním vrstvám obvykle vyhoví požadavkům na stabilitu a únosnost podle normy. V případě tohoto typu stabilizace je nutné zajistit soudržnost s podkladními vrstvami. Stabilizace nových vrstev střešního pláště by dle obvyklých pracovních postupů a cenové náročnosti byla reálná pouze u varianty s hlavní vodotěsnicí vrstvou z asfaltových pásů.

#### 4.3 Střechy E1 a E2 – Dodatečné zateplení střešních plášťů

Bude provedena příprava střechy pro rekonstrukci. Dostatečný spád střechy zajištěn přespádováním stávajícího spádu pomocí spádových klínů tepelné izolace tak, aby byl zajištěn výsledný sklon finálního povrchu střechy minimálně 3%. Hlavní vodotěsnicí vrstva je uvažována z asfaltových pásů. Navrhovaná skladba je uvedena v Tab. 19

Na očištěný povrch původních asfaltových pásů se bodově nataví hydroizolační SBS modifikovaný asfaltový pás s vložkou ze skleněné tkaniny (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL). Následně se položí a mechanicky přikotví spádové a rovné tepelně izolační dílce z pěnového expandovaného samozhášivého objemově stabilizovaného polystyrenu EPS 100 se vzájemně překrytými spárami. Na povrch tepelné izolace se aplikuje samolepící asfaltový pás (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA) za současného strhávání ochranné fólie ze spodní strany pásu. Samolepící asfaltový pás se přikotví dle kotevního plánu. Dále se provede celoplošné natavení horního modifikovaného asfaltového pásu s hrubozrnným posypem (např. ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR).

Detaily budou opracovány pomocí speciálních tvarovek z asfaltových pásů.



**Tab. 19.** Nová skladba střech E1 a E2 (od exteriéru):

Vrstva (od exteriéru)		Funkce	Tloušťka [mm]
1	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z polyesterové rohože v podélném směru vyztuženou skleněnými vlákny (např. ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR)	hydroizolační	4,5
2	Samolepící modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, na horním povrchu spalitelná fólie (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA), kotvení celé skladby do betonové mazaniny	hydroizolační	3,0
3	Tepelněizolační dílce z pěnového stabilizovaného samozhášivého polystyrenu EPS 100 o min. pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci ve dvou vrstvách (spádové a rovné desky), montážní kotvení do betonové mazaniny (min. 2 kotvy/deska), min. výsledný spád 3%	tepelně-izolační	220**
4	Natavitelný SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou se skleněnou tkaninou o plošné hmotnosti min. 200 g/m <sup>2</sup> (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL), bodově nataven k podkladu	parotěsnící	4,0
5	Souvrství asfaltových pásů (od exteriéru): - 2x modifikovaný asfaltový pás typu, horní pás s ochranným břídlíčným posypem - původní souvrství oxidovaných asfaltových pásů	-	cca 25
6	Betonová mazanina	-	45-70*
7	Násyp – strusková pemza		80-310*
8	Oxidovaný asfaltový pás typu A		1
9	Nosná železobetonová konstrukce	-	-

\* průměrná tloušťka daných vrstev dle provedených sond (skutečná nejmenší a největší tloušťka vrstev se pravděpodobně liší od hodnot zjištěných provedenými sondami)

\*\* min. průměrná tloušťka tepelné izolace pro splnění doporučených hodnot dle ČSN<sup>[8]</sup>

Poznámka: **Tučně** jsou vyznačeny nové vrstvy.

Pro ověření vhodnosti podkladu k mechanickému kotvení a volbě vhodného kotevního systému je nutné před realizací a vlastní objednávkou kotevních prvků provést odborně způsobilou firmou výtažné zkoušky v souladu s ETAG a EAD. V případě požadavku vyplývajícího z požárně bezpečnostního řešení z hlediska šíření plamene po povrchu střechy je nutno provést skladbu odpovídající hodnocení Broof(t3).

#### 4.4 Střechy G1 a G2 – Komplexní oprava, nová skladba střešního pláště

Bude provedena demontáž stávajícího souvrství střešních plášťů střeš s označením G1. Výjimku tvoří střecha G1e, kde se demontuje jen povlaková hydroizolace a vrstva betonové mazaniny zůstane. Spád střechy zajištěn přespádováním stávajícího spádu pomocí spádových klínů tepelné izolace tak, aby byl zajištěn výsledný sklon finálního povrchu střechy minimálně 3%. Stávající spád stropních desek není dostatečný. Hlavní vodotěsnicí vrstva je uvažována ze SBS modifikovaných asfaltových pásů s hrubozrnným ochranným posypem. Navrhovaná skladba je uvedena v Tab. 20

Na vyrovnaný a napenetrovaný povrch nosné konstrukce se bodově nataví hydroizolační SBS modifikovaný asfaltový pás s hliníkovou vložkou (např. GLASTEK AL 40 MINERAL). Následně se položí a mechanicky přikotví spádové a rovné tepelně izolační dílce z pěnového expandovaného samozhášivého objemově stabilizovaného polystyrenu EPS 100 se vzájemně překrytými spárami. Na povrch tepelné izolace se aplikuje samolepící asfaltový pás (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA) za současného strhávání ochranné fólie ze spodní strany pásu. Samolepící asfaltový pás se přikotví dle kotevního plánu. Dále se provede celoplošné natavení horního modifikovaného asfaltového pásu s hrubozrnným posypem (např. ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR).

Details budou opracovány pomocí speciálních tvarovek z asfaltových pásů.

**Tab. 20.** Nová skladba střech G1 a G2 (od exteriéru):

Vrstva (od exteriéru)		Funkce	Tloušťka [mm]
1	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z polyesterové rohože v podélném směru vyztuženou skleněnými vlákny (např. ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR)	hydroizolační	4,5
2	Samolepící modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, na horním povrchu spalitelná fólie (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA), kotvení celé skladby do betonové mazaniny	hydroizolační	3
3	Tepelněizolační dílce z pěnového stabilizovaného samozhášivého polystyrenu EPS 100 o min. pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci ve dvou vrstvách (spádové a rovné desky), montážní kotvení do betonové mazaniny (min. 2 kotvy/deska), min. výsledný spád 3%	tepelně-izolační	260**
4	Natavitelný SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou s hliníkovou fólií kaširovanou skleněnými vlákny min. 60 g/m <sup>2</sup> (např. GLASTEK AL 40 MINERAL), bodově nataven k podkladu,	parotěsnicí	4,0
5	Vyrovnaní, penetrace podkladu (např. DEKPRIMER)	penetrační	-
6	Pryžová fólie	-	1,5
7	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	-	30
8	Betonová mazanina	-	40
9	Plynosilikátové desky	-	100
10	Oxidovaný asfaltový pás typu A	-	4
11	Nosná železobetonová konstrukce	-	-



\* průměrná tloušťka daných vrstev dle provedených sond (skutečná nejmenší a největší tloušťka vrstev se pravděpodobně liší od hodnot zjištěných provedenými sondami)

\*\* min. průměrná tloušťka tepelné izolace pro splnění doporučených hodnot dle ČSN<sup>[8]</sup>. V případě uvažování vytápění těchto prostor na 15 °C a 50% relativní vlhkost, lze uvažovat s nižší celkovou tloušťkou zateplení 180 mm.

Pozn.: **Tučně** jsou vyznačeny nové vrstvy. ~~Přeškrtnutím~~ jsou označeny vrstvy určené k demontáži.

Pro ověření vhodnosti podkladu k mechanickému kotvení a volbě vhodného kotevního systému je nutné před realizací a vlastní objednávkou kotevních prvků provést odborně způsobilou firmou výtažné zkoušky v souladu s ETAG a EAD. V případě požadavku vyplývajícího z požárně bezpečnostního řešení z hlediska šíření plamene po povrchu střechy je nutno provést skladbu odpovídající hodnocení Broof(t3).

#### 4.5 Střechy GA a GB – Komplexní oprava, nová skladba střešního pláště

Bude provedena příprava střechy pro rekonstrukci. Dostatečný spád střechy zajištěn přespádováním stávajícího spádu pomocí spádových klínů tepelné izolace tak, aby byl zajištěn výsledný sklon finálního povrchu střechy minimálně 3%. Hlavní vodotěsnicí vrstva je uvažována z asfaltových pásů. Navrhovaná skladba je uvedena v Tab. 21

Na očištěný povrch původních asfaltových pásů se bodově nataví hydroizolační SBS modifikovaný asfaltový pás s vložkou ze skleněné tkaniny (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL). Následně se položí a mechanicky přikotví spádové a rovné tepelně izolační dílce z pěnového expandovaného samozhášivého objemově stabilizovaného polystyrenu EPS 100 se vzájemně překrytými spárami. Na povrch tepelné izolace se aplikuje samolepící asfaltový pás (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA) za současného strhávání ochranné fólie ze spodní strany pásu. Samolepící asfaltový pás se přikotví dle kotevního plánu. Dále se provede celoplošné natavení horního modifikovaného asfaltového pásu s hrubozrnným posypem (např. ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR).

Details budou opracovány pomocí speciálních tvarovek z asfaltových pásů.

Odvodnění střechy GB doporučuji provést vně střešní roviny pomocí vyspádování střešní roviny do podokapních žlabů. Plocha střešního pláště je přibližně 125 m<sup>2</sup>. Střecha bude odvodněna do dvou svislých fasádních svodů. Požadovaný odtok srážkových vod činí 1,95 l/s, čemuž svou hydraulickou kapacitou odpovídá například půlkulatý svod ZAMBELLI 333. Fasádní svody budou min. DN 100.

**Tab. 21.** Nová skladba střech GA a GB (od exteriéru):

Vrstva (od exteriéru)		Funkce	Tloušťka [mm]
1	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z polyesterové rohože v podélném směru vyztuženou skleněnými vlákny (např. ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR)	hydroizolační	4,5
2	Samolepící modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, na horním povrchu spalitelná fólie (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA), kotvení celé skladby do betonové mazaniny	hydroizolační	3
3	Tepelněizolační dílce z pěnového stabilizovaného samozhášivého polystyrenu EPS 100 o min. pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci ve dvou vrstvách (spádové a rovné desky), montážní kotvení do betonové mazaniny (min. 2 kotvy/deska), min. výsledný spád 3%	tepelně-izolační	240**
4	Natavitelný SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou se skleněnou tkaninou o plošné hmotnosti min. 200 g/m <sup>2</sup> (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL), bodově nataven k podkladu	parotěsnící	4,0
5	Pryžová fólie	-	1,5
6	Souvrství asfaltových oxidovaných pásů s výztužnými vložkami	-	30
7	Betonová mazanina	-	40
8	Plynosilikátové desky	-	100
9	Oxidovaný asfaltový pás typu A	-	1
10	Nosná železobetonová konstrukce	-	-

\* průměrná tloušťka daných vrstev dle provedených sond (skutečná nejmenší a největší tloušťka vrstev se pravděpodobně liší od hodnot zjištěných provedenými sondami)

\*\* min. průměrná tloušťka tepelné izolace pro splnění doporučených hodnot dle ČSN<sup>[8]</sup>

Pozn.: **Tučně** jsou vyznačeny nové vrstvy.

Pro ověření vhodnosti podkladu k mechanickému kotvení a volbě vhodného kotevního systému je nutné před realizací a vlastní objednávkou kotevních prvků provést odborně způsobilou firmou výtažné zkoušky v souladu s ETAG a EAD. V případě požadavku vyplývajícího z požárně bezpečnostního řešení z hlediska šíření plamene po povrchu střechy je nutno provést skladbu odpovídající hodnocení Broof(t3).



#### 4.6 Střecha D – Doplnění zateplení, nová hydroizolace

Bude provedena demontáž stávající povlakové hydroizolace z PVC fólie a demontáž expandovaného pěnového polystyrenu. Bude odstraněna vrstva hydroizolace z pryžové fólie. Na vrstvu původních asfaltových pásů budou realizovány nové vrstvy skladby střešního pláště. Dostatečný spád střechy bude zajištěn pomocí stávajícího spádu nosné konstrukce střechy. Je nutné, aby byl zajištěn výsledný sklon finálního povrchu střechy minimálně 3%. Hlavní vodotěsnicí vrstva je uvažována z asfaltových pásů. Navrhovaná skladba je uvedena v Tab. 22.

Na očištěný povrch původních asfaltových pásů se bodově nataví hydroizolační SBS modifikovaný asfaltový pás s vložkou ze skleněné tkaniny (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL). Následně se položí a mechanicky přikotví spádové a rovné tepelně izolační dílce z pěnového expandovaného samozhášivého objemově stabilizovaného polystyrenu EPS 100 se vzájemně překrytými spárami. Na povrch tepelné izolace se aplikuje samolepící asfaltový pás (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA) za současného strhávání ochranné fólie ze spodní strany pásu. Samolepící asfaltový pás se přikotví dle kotevního plánu. Dále se provede celoplošné natavení horního modifikovaného asfaltového pásu s hrubozrnným posypem (např. ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR).

Detaily budou opracovány pomocí speciálních tvarovek z asfaltových pásů.

**Tab. 22.** Nová skladba střechy D (od exteriéru):

Vrstva (od exteriéru)		Funkce	Tloušťka [mm]
1	SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z polyesterové rohože v podélném směru vyztuženou skleněnými vlákny (např. ELASTEK 40 SPECIAL DEKOR)	hydroizolační	4,5
2	Samolepící modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny, na horním povrchu spalitelná fólie (např. GLASTEK 30 STICKER ULTRA), kotvení celé skladby do betonové mazaniny	hydroizolační	3
3	Tepelněizolační dílce z pěnového stabilizovaného samozhášivého polystyrenu EPS 100 o min. pevnosti v tlaku 100 kPa při 10% deformaci ve dvou vrstvách (spádové a rovné desky), montážní kotvení do betonové mazaniny (min. 2 kotvy/deska), min. výsledný spád 3%	tepelně-izolační	220**
4	Natavitelný SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou se skleněnou tkaninou o plošné hmotnosti min. 200 g/m <sup>2</sup> (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL), bodově nataven k podkladu	parotěsnící	4,0
5	Fólie z měkčeného polyvinylchloridu s polyesterovou vyztužnou mřížkou	-	~ 1,5
6	Separční textilie z netkaných vláken	-	~ 3
7	Expandovaný pěnový polystyren	-	~ 160
8	Povlaková hydroizolace z pryžové fólie	-	~ 2
9	Původní souvrství oxidovaných asfaltových pásů	-	~ 25
10	Betonový potěr	-	~ 25*
11	Plynosilikátové desky	-	~ 100
12	Násyp – škvára, strusková pemza	-	~ 65**
13	Nosná železobetonová konstrukce	-	-

\* průměrná tloušťka daných vrstev dle provedených sond (skutečná nejmenší a největší tloušťka vrstev se pravděpodobně liší od hodnot zjištěných provedenými sondami)

\*\* min. průměrná tloušťka tepelné izolace pro splnění doporučených hodnot dle ČSN<sup>[8]</sup> v případě stabilizace pomocí kotvení.

Poznámka: ~~Přeskrtnutím~~ jsou vyznačeny vrstvy určené k demontáži. **Tučně** jsou vyznačeny nové vrstvy.

Pro ověření vhodnosti podkladu k mechanickému kotvení a volbě vhodného kotevního systému je nutné před realizací a vlastní objednávkou kotevních prvků provést odborně způsobilou firmou výtažné zkoušky v souladu s ETAG a EAD. V případě požadavku vyplývajícího z požárně bezpečnostního řešení z hlediska šíření plamene po povrchu střechy je nutno provést skladbu odpovídající hodnocení Broof(t3).



#### 4.7 Tepelně-technické posouzení navržených skladeb střech

Objednatel nedefinoval zvláštní požadavky průměrných parametrů vzduchu v interiéru. Okrajové podmínky pro výpočet byly stanoveny dle ČSN 73 0540 a ČSN EN ISO 13788. V případě odlišných parametrů vnitřního prostředí nebo změny provozu v objektu je nutno provést nové tepelně-technické posouzení skladby střešního pláště, případně nový návrh skladby střechy.

Souhrnné vyhodnocení tepelně-technických výpočtů je uvedeno v příloze č. 1.

*Poznámka:*

*Vypočtené hodnoty tepelně-technických veličin navržené nové skladby střechy vyhovují ve všech posuzovaných variantách požadavku ČSN 73 0540-2. Současně byla navržena i skladba splňující požadavky kladené na doporučené hodnoty dle ČSN 73 0540-2. Z hlediska současného vývoje energetických požadavků doporučujeme realizaci splňující doporučené hodnoty.*

## 5. ZÁVĚR

Odborné vyjádření vychází z podkladů, které měl zpracovatel při jeho zpracování k dispozici. V případě, že se po odhalení konstrukcí ukáže jejich stav jiný, než byl předpokládán, vyhrazuje si zpracovatel právo na doplnění tohoto vyjádření.

Doporučuji provést opravu střech podle zpracované projektové dokumentace, kde je nutné zpracování požárně bezpečnostního řešení, kterému musí být přizpůsobeny skladby v požárně nebezpečných prostorech. Materiálové řešení skladby střešních plášťů doporučuji řešit se shodnou materiálovou bází kvůli návaznosti jednotlivých střech a pro případné jednodušší opravy v rámci užívání střech. Realizaci doporučuji zadat zkušené realizační firmě, která disponuje adekvátním kvalifikovaným personálem a technikou a má zkušenosti s prováděním dané technologie.

V případě provedení hlavní hydroizolační vrstvy z fólie z měkčeného polyvinylchloridu doporučujeme po realizaci fólie provést zkoušky těsností spojů.

**Střecha je koncipována jako nepochůzná, proto přístup na střechu může být umožněn pouze poučeným osobám konajícím opravu konstrukce přístupných ze střechy nebo osobám konajícím kontrolu a údržbu střechy.**

Toto odborné vyjádření nenahrazuje projektovou dokumentaci.

---

V Ostravě dne 2. 10. 2023

Ing. Ondřej Nečas

IČ: 19296380

mobil: +420 728 436 944

e-mail: necas.stp@gmail.com