

Stavebně-technický průzkum

Posouzení střešní konstrukce Mateřské školy v Líbánkách ve vazbě na plánovanou instalaci FVE

MŠ v Líbánkách
Lidická 1056
570 01 Litomyšl



Vypracoval
Ing. Jan Kubíček

Zpracováno v období
Prosinec 2023

Verze dokumentu
První vydání

Obsah

1. VŠEOBECNĚ.....	3
1.1 Předmět.....	3
1.2 Úkol.....	3
1.3 Objednatel.....	3
1.4 Dodavatel.....	3
1.5 Vypracoval.....	3
1.6 Kontroloval.....	3
1.7 Zpracováno v období.....	3
2. PODKLADY.....	4
3. NÁLEZ.....	4
3.1 Místní šetření.....	4
3.2 Stručný popis objektu a předmětných konstrukcí.....	5
3.3 Nosné konstrukce skeletového systému.....	6
3.3.1 Obecně.....	6
3.3.2 Zjištění polohy, dimenzí, krycí vrstvy výztuže ve vybraných prvcích a míry karbonatace.....	7
3.3.3 Doplnkové skenování výztuže pomocí přístroje Hilti PS 300 Ferrosan.....	11
3.4 Střešní konstrukce.....	16
3.4.1 Obecně.....	16
3.4.2 Popis provedených sond a skladeb střech.....	17
3.4.3 Zjištěný stav střech.....	19
4. POSUDEK.....	26
4.1 Tepelnětechnické posouzení stávající skladby předmětné střechy.....	26
4.1.1 Okrajové podmínky.....	26
4.1.2 Požadavky normy ČSN 73 0540-2 (2011) Tepelná ochrana budov.....	26
4.1.3 Vypočtené hodnoty.....	26
4.1.4 Vyhodnocení.....	26
4.2 Stavebně-technické posouzení ploché střechy tělocvičny.....	27
5. NÁPRAVNÉ OPATŘENÍ.....	28
5.1 Obecně.....	28
5.1.1 Varianta I. - Částečná oprava střech.....	29
5.1.2 Varianta II. - Komplexní rekonstrukce plochých střech.....	30
5.2 Tepelnětechnické posouzení navržených skladeb.....	31
5.2.1 Vypočtené hodnoty.....	31
5.2.2 Vyhodnocení.....	31
5.3 Koncepce řešení instalace FVE panelů.....	31
6. ZÁVĚR.....	33
7. PŘÍLOHA	
1. Schematický kladečský plán stropu	
2. ŽB žebírko v místě sondy T1, T2	
3. 3D Schéma skladby střešního pláště	

1. VŠEOBECNĚ**1.1 Předmět**

Střešní konstrukce mateřská školy
Lidická 1056
570 01 Litomyšl

1.2 Úkol

Posouzení střešní konstrukce městského úřadu
Mateřské školy v Líbáncích ve vazbě na plánovanou
instalaci FVE

1.3 Objednatel**Město Litomyšl**

Bří Šťastných 1000
570 20 Litomyšl
IČ: 00276944

Kontaktní osoba:
Ing. Pavel Kubeš
Tel: +420 775 653 316
email:
pavel.kubes@litomysl.cz

1.4 Dodavatel**DEKPROJEKT s.r.o.**

Tiskařská 10/257
budova TTC
108 00 Praha 10 -
Malešice
tel.: +420 234 054 284

IČO: 27 64 24 11
DIČ: CZ699000797

bankovní spojení:
35-7899980247/0100
KB Praha 9

Zapsáno v obchodním rejstříku, vedeném Městským
soudem v Praze oddíl C., vložka 120996

1.5 Vypracoval

Ing. Jan Kubíček

1.6 Kontroloval

Ing. Jan Tománek

1.7 Zpracováno v období

Prosinec 2023

2. PODKLADY

- [1] Objednávka stavebně-technického průzkumu ze dne 23.8.2023 na základě nabídky č. D2023-067321.
- [2] Místní šetření objektu ze dne 23.11. a 19.12.2023.
- [3] Fotodokumentace z místního šetření [2].
- [4] Podklady dodané objednatelem pro potřeby místního šetření.
- [5] Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- [6] ČSN 73 0540-1 (730540) Tepelná ochrana budov – Část 1: Terminologie.
- [7] ČSN 73 0540-2 (730540) Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky.
- [8] ČSN 73 0540-3 (730540) Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin.
- [9] ČSN 73 0540-4 (730540) Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody.
- [10] ČSN 73 1901 (731901) Navrhování střech – Základní ustanovení.
- [11] ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí.
- [12] ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení (2000).
- [13] ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové hydroizolace – Základní ustanovení (2000).
- [14] ČSN EN ISO 13788 Tepelně vlhkostní chování stavebních dílců a stavebních prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody
- [15] ČSN 73 0038 - Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - doplňující ustanovení.
- [16] Pravidla pro navrhování a provádění střech, vydal CKPT ČR.
- [17] Publikace „KUTNAR – Střechy s povlakovou krytinou, Skladby a detaily – Leden 2023, konstrukční, technické a materiálové řešení“, vydaly Stavebniny DEK a.s. aktualizováno v lednu 2023.
- [18] Zdroj titulního obrázku a obrázku /1/ www.mapy.cz © Seznam.cz, a.s.

U předpisů a norem platí poslední znění včetně novelizací a změn vydaných k datu zpracování této zprávy.

3. NÁLEZ

3.1 Místní šetření

V rámci průzkumných prací byla ve dnech 23.11. a 19.12.2023 provedena prohlídka předmětného objektu na ulici Lidická ve městě Litomyšl. V rámci místního šetření bylo úkolem provedení sekaných sond do předmětných konstrukcí, detekce výztuže, doplňkové skenování výztuže pomocí přístroje Hilti PS 300 Ferroscan. Ze sekaných sond byly zjišťovány polohy, dimenze a krycí vrstvy výztuží ve vybraných prvcích a míry karbonatce betonu. Předmětem průzkumných prací je nosná konstrukce střechy mateřské školy, kterou tvoří systémový Veloxový monolitický ŽB strop. Sekané sondy byly následně zapraveny pomocí reprofilační hmoty.

Dále byl proveden průzkum předmětné střešní konstrukce, kde byly provedeny čtyři sondy do konstrukce střechy za účelem ověření skladby, způsobu provedení a stavu jednotlivých vrstev. Sondy byly následně zapraveny. Dále bylo provedeno zaměření geometrie a dimenzí nosných konstrukcí předmětné střechy a jejich prvků.

Zástupcem objednatele v koordinaci se statikem bylo vytvořeno zadání, ve kterém byla specifikován rozsah průzkumných prací. Přesná místa provedení jednotlivých sond byla podrobněji určena v rámci průzkumu konstrukcí předmětného objektu. Z provedeného průzkumu byla pořízena fotodokumentace [3], jejíž část je vložena do této závěrečné zprávy. Kompletní fotodokumentace je uložena v archivu společnosti DEKPROJEKT s.r.o. Místní šetření provedli Ing. Jan Kubiček, Michal Ráž a Jiří Lokvenc.

3.2 Stručný popis objektu a předmětných konstrukcí

Předmětem stavebně-technického průzkumu je střecha a nosná konstrukce střechy mateřské školky na ulici Lidická v Litomyšli. Objekt je situován v mírně svažitém terénu v oblasti městské zástavby o nadmořské výšce 342 m n. m. Objekt byl postaven v roce 1980 a je postaven v technologii ztraceného bednění Velox. Jedná se o samostatně stojící budovu, která se skládá ze tří traktů – krajních pavilonů A a B, které jsou dvoupodlažní a symetricky shodné. Tyto pavilony jsou propojeny jednopodlažním prostředním pavilonem. Budova má půdorysný tvar obdélníku o rozměrech 57,6 x 18,0 m.

Předmětná střechy nad všemi pavilony jsou ploché, dvouplášťové s nosnou konstrukcí tvořenou systémem Velox. Spodní plášť tvoří vodorovná nosná konstrukce ze ztraceného bednění s vytvořením ŽB monolitického žebírkového stropu o osové vzdálenosti žebírek cca 500 mm se šířkou žebírek cca 120 mm. Žebírkový strop je monoliticky propojen s obvodovým pláštěm, který je tvořen sendvičovým systémem Velox. Horní plášť střech je tvořen calofrigovými panely uloženými mezi ocelovými „T“ profily. „T“ profily jsou uloženy na železobetonových lichoběžníkových příčných žebrech tvořící spád horního pláště v osové vzdálenosti cca 2 000 mm. Hlavní hydroizolační vrstva střech je tvořena souvrstvím asfaltových pásů.



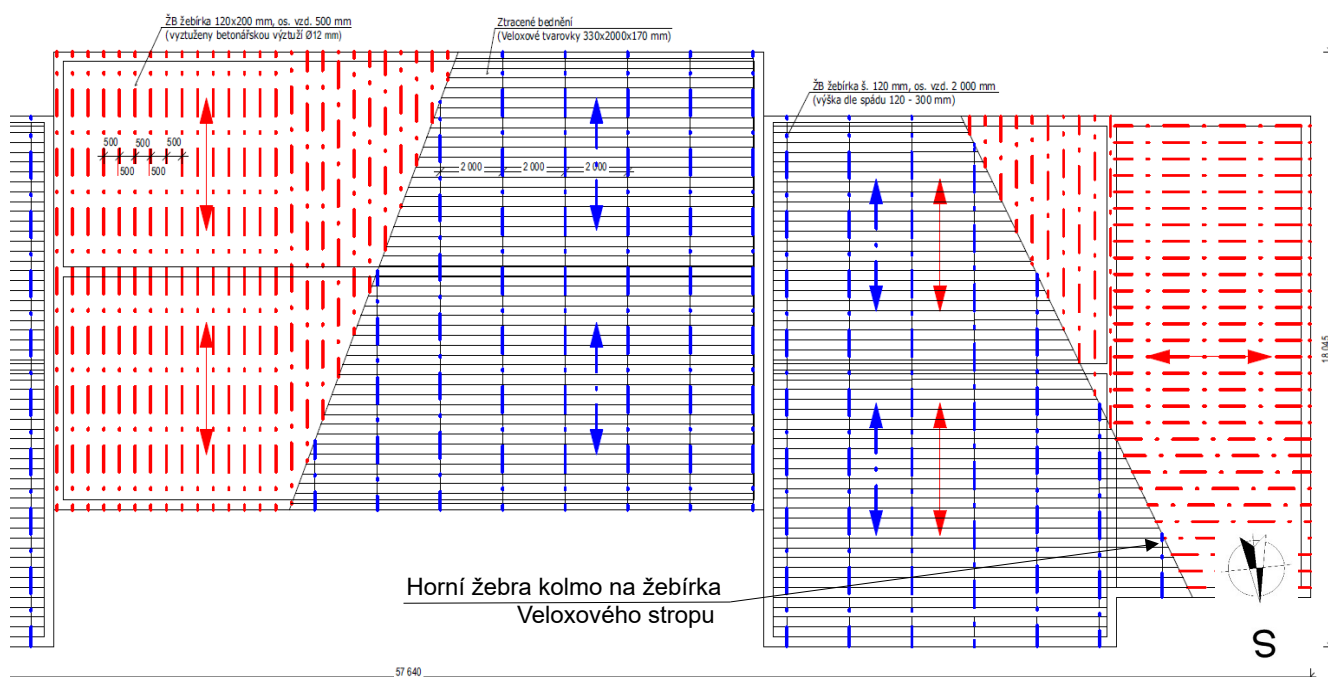
obr. /1/ Situace (červeně vyznačený předmětný objekt a jednotlivé sondy), zdroj obrázku [18]

3.3 Nosné konstrukce skeletového systému

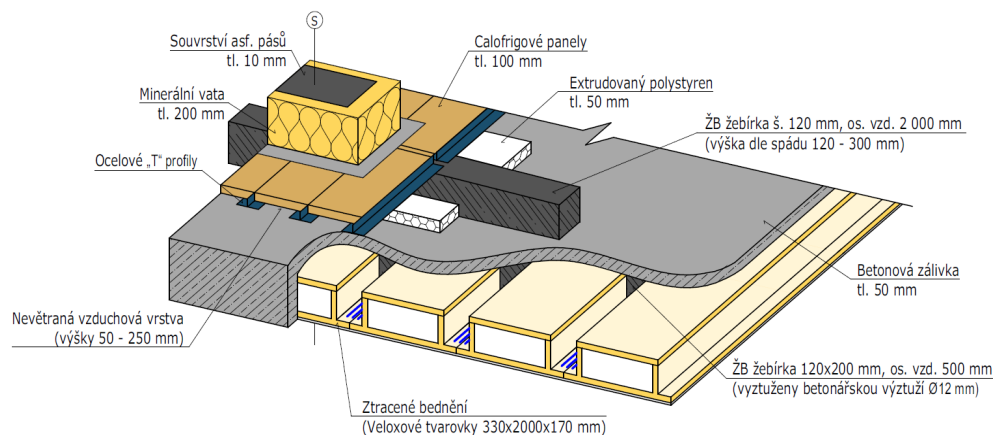
3.3.1 Obecně

Nosná konstrukce střechy je tvořena systémem Velox. Spodní plášť tvoří vodorovná nosná konstrukce ze ztraceného bednění s vytvořením ŽB monolitického žebírkového stropu o osové vzdálenosti žebírek cca 500 mm se šířkou žebírek cca 120 mm. Žebírkový strop je monoliticky propojen s obvodovým pláštěm, který je tvořen sendvičovým systémem Velox. Horní plášť střechy je tvořen calofrigovými panely uloženými mezi ocelovými „T“ profily. „T“ profily jsou uloženy na železobetonových lichoběžníkových příčných žebrech tvořící spád horního pláště v osové vzdálenosti cca 2 000 mm. Tyto horní žebra jsou v některých místech kolmo na ŽB žebírka Veloxového stropu a to v místě krajních pavilonu A a B, viz obr. /2/ a obr. /3/.

Ztracené bednění je tvořeno veloxovými deskami do tvaru dutých prvků s přesahy pro vytvoření žebírek, kde jsou jejich vnitřní rozměry cca 330 x 2 000 mm a výška 170 mm viz obrázek č. 3 a příloha č. 3.



obr. /2/ Schematický kladečský plán stropu (červeně vyznačeny ŽB žebírka a směr spodního pláště v osové vzdálenosti cca 500 mm a modře ŽB žebírka a směr horního pláště v osové vzdálenosti cca 2 000 mm)



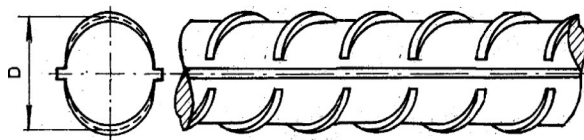
obr. /3/ 3D Schéma skladby střešního pláště

3.3.2 Zjištění polohy, dimenzí, krycí vrstvy výztuže ve vybraných prvcích a míry karbonatce

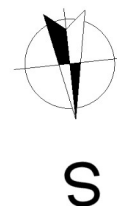
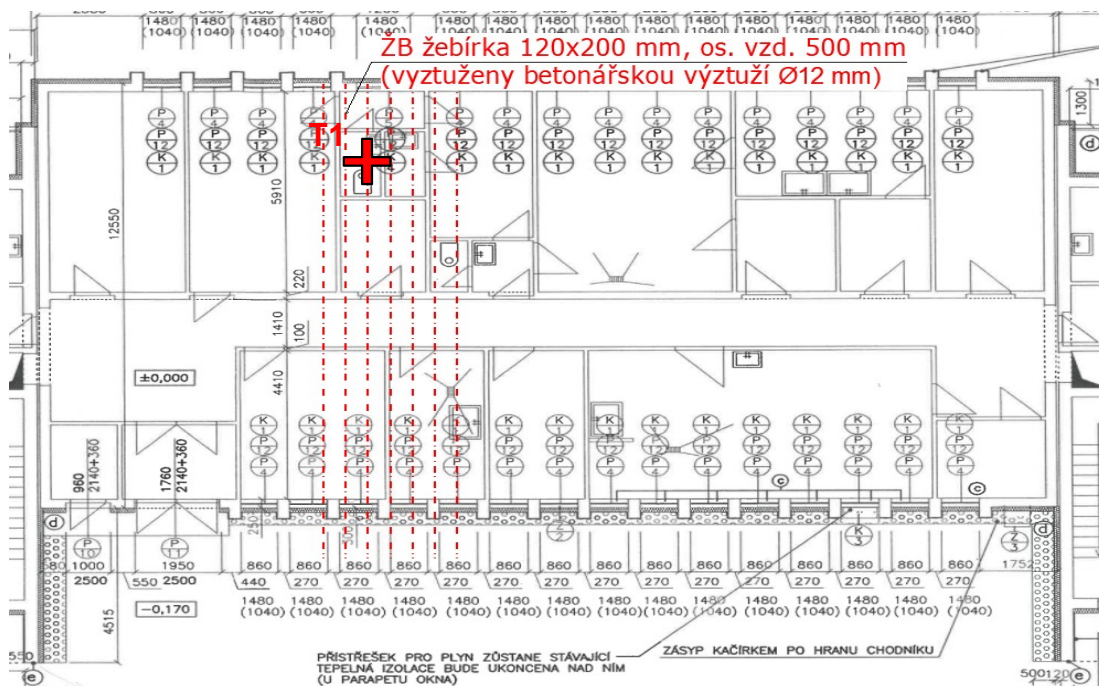
Zjištění polohy, dimenze a krytí betonářské výztuže bylo zjišťováno pomocí kombinace destruktivních a nedestruktivních metod. Pozice výztuže byla v rámci nedestruktivního zkoušení detekována pomocí přístroje HILTI PS 300 Ferroscan. Detekce výztuže tímto přístrojovým vybavením je možná do hloubky cca 200 mm. Současně tak byla zjištěna i krycí vrstva betonu.

Po odkrytí výztuží byl stanoven typ betonářských výztuží dle jejich žebírkování a dle zjištěného období výstavby. Schémata konstrukcí s popisem nalezených prutů betonářské výztuže jsou znázorněna v Příloze č. 2.

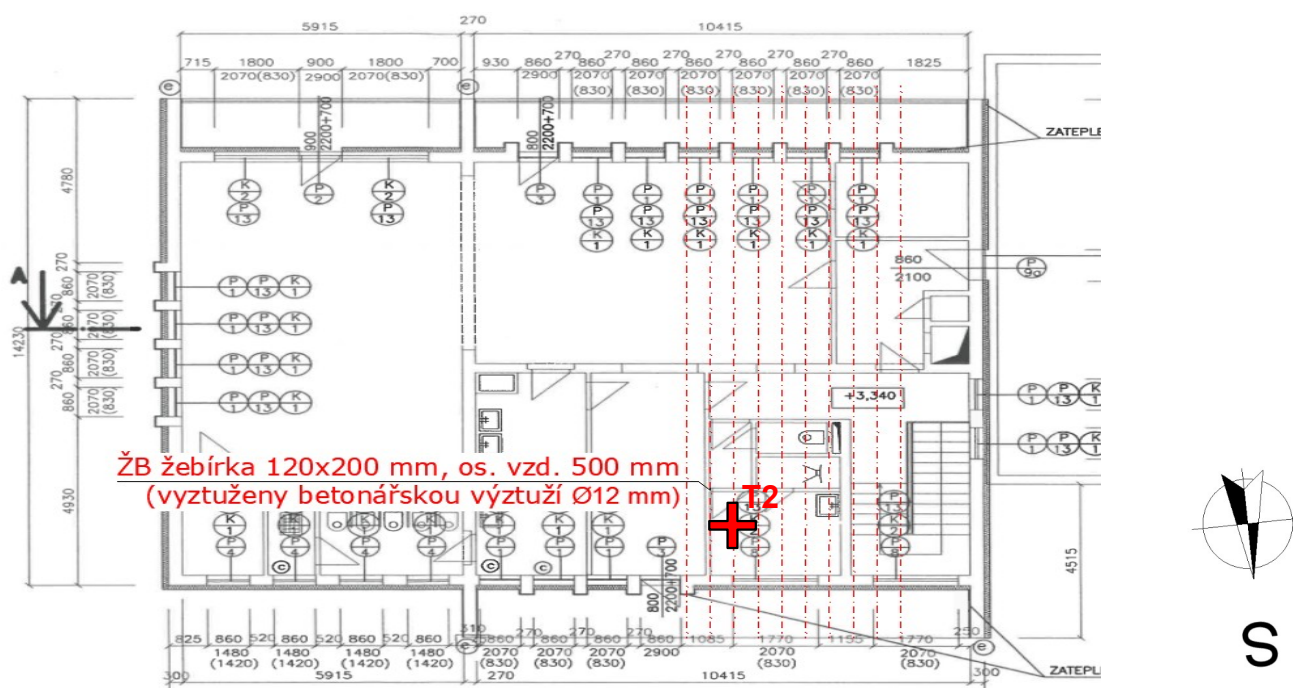
Na čistých lomových hranách poté byla zkoušena míra karbonatce krycí vrstvy betonu. Karbonatce betonu byla stanovena roztokem fenolftaleinu v ethylalkoholu. Barevný přechod roztoku je z čirého až po sytý červenofialový. Dochází k němu v intervalu pH 8,2-9,6. Zkarbonatovaná oblast betonu má nižší hodnotu pH a zůstane tedy bezbarvá, zatímco oblast vzdálenější od povrchu s vyšší alkaliitou pH než 9,6 změnila barvu na temně červenofialovou.



obr. /4/ Nalezený typ betonářské výztuže - 10 335 J (schéma převzato z ČSN 73 0038)



obr. /5/ Půdorys 1.NP prostředního pavilonu (červeně vyznačena sekaná sonda v místě řešeného prvku), zdroj obrázku [4]



obr. /6/ Půdorys 2.NP pavilonu B (červeně vyznačena sekaná sonda v místě řešeného prvku), zdroj obrázku [4]

Poznámka ke schémátům výztuže:

Plně jsou kresleny výztužné pruty, které byly fyzicky ověřeny sekanou sondou. Pokud je prut zakreslen pouze obrysem (bez výplně nebo šedou výplní), tak nemohl být ověřen sekanou sondou, ale předpokládá se jeho výskyt (např. pokud nemohly být osekány všechny rohy sloupu)

ŽB žebírko T1 a T2

Ve železobetonových žebírkách T1 a T2, které se nachází v místě nosné konstrukce spodního pláště střechy, byly nalezeny hlavní výztužné pruty, kde krajní pruty mají průměru 12 mm a prostřední prut průměr 10 mm. Hlavní nosná výztuž je typu betonářské výztuže s příčným žebrovaním. Krytí hlavní nosné výztuže bylo zaznamenáno cca 25 mm a rozdílné a je znázorněno na výkresu č. 2.



foto/1/ Pohled na provedenou sekanou sondu ŽB žebírka T1



foto/2/ Pohled na obnaženou výztuž v místě sekané sondy žebírka T1 a na míru karbonatce (mírná karbonatce)



foto/3/ Pohled na ztracené bednění Velox v dutině v blízkosti sekané sondy žebírka T1 (foto z inspekční kamery)



foto/4/ Pohled na zapravenou sekanou sondu žebírka T1



foto/5/ Pohled na provedenou sekanou sondu ŽB žebírka T2



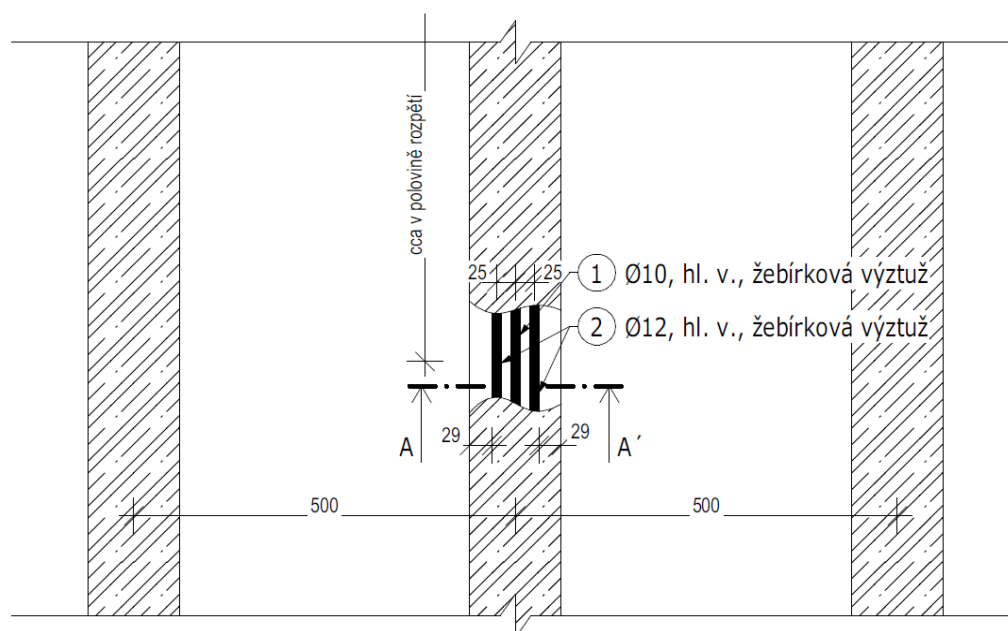
foto/6/ Pohled na obnaženou výztuž v místě sekané sondy žebírka T2 a na míru karbonatce (cca 20 mm)



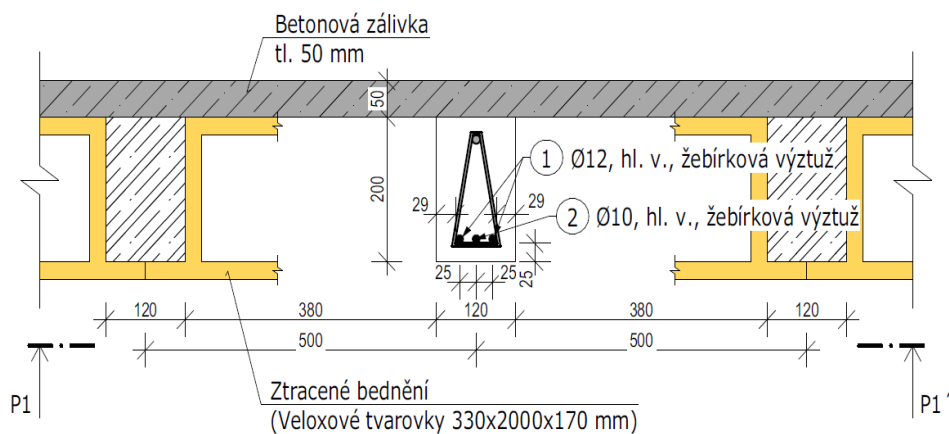
foto/7/ Pohled na průměr krajní hlavní výztuže v místě sekané sondy ŽB žebírka T2 (cca 12 mm)



foto/8/ Pohled na zapravenou sekanou sondu žebírka T2



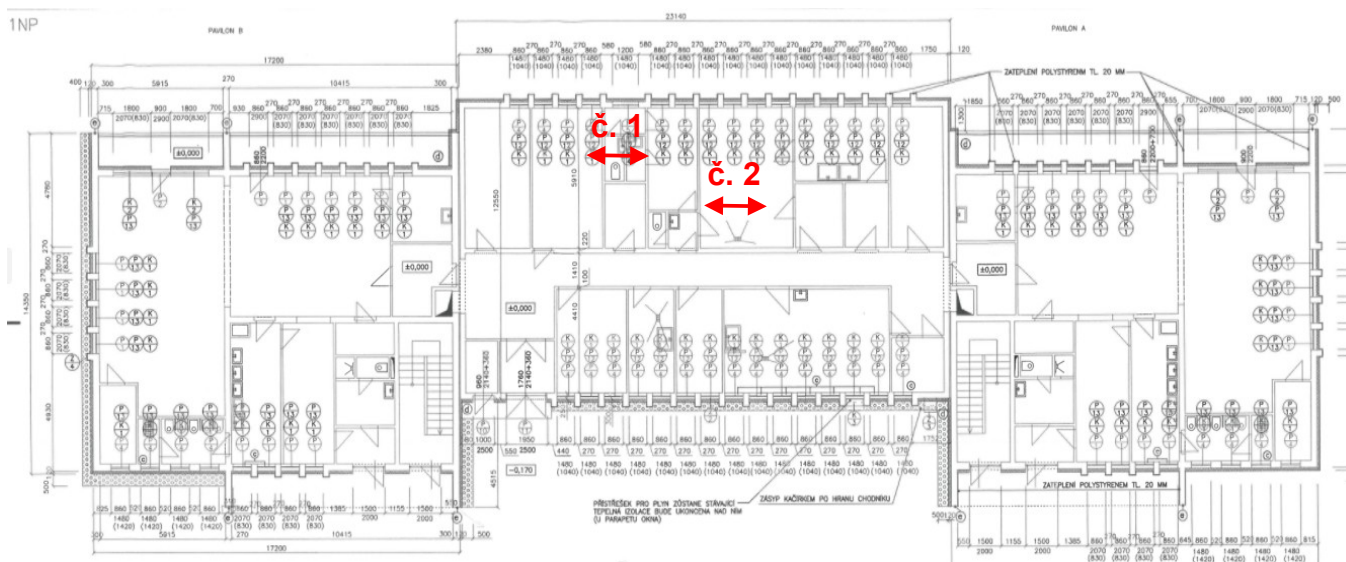
obr. /7/ Schematický pohled P1-P1' ŽB žebírka T1 a T2



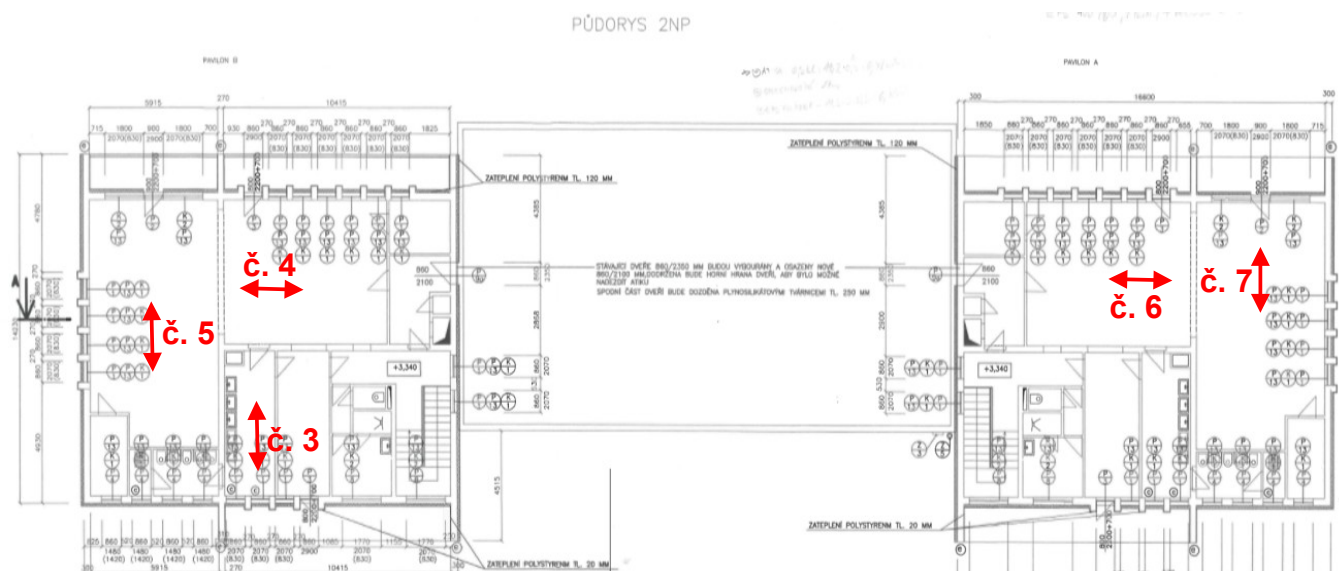
obr. /8/ Schematický řez A-A' ŽB žebírka T1 a T2

3.3.3 Doplnkové skenování výztuže pomocí přístroje Hilti PS 300 Ferroskan

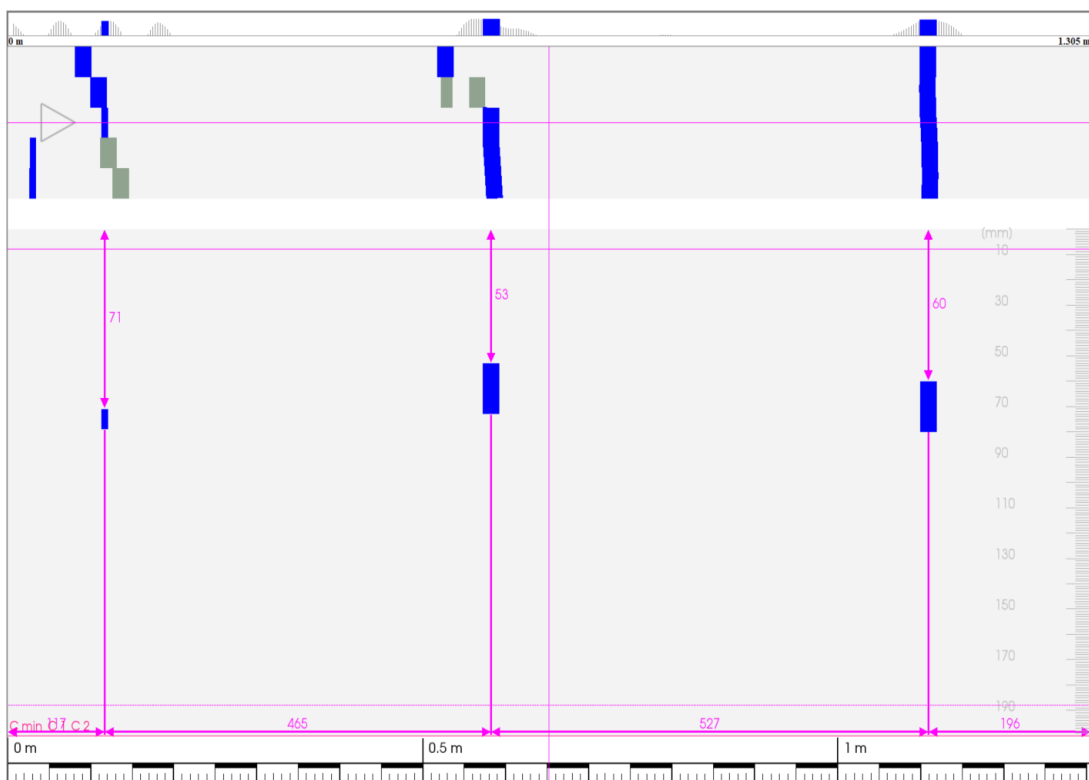
Skenování bylo prováděno ze spodní strany spodního pláště nosné stropní konstrukce. Byly zaznamenány ŽB žebírka v osové vzdálenosti cca 500 mm.



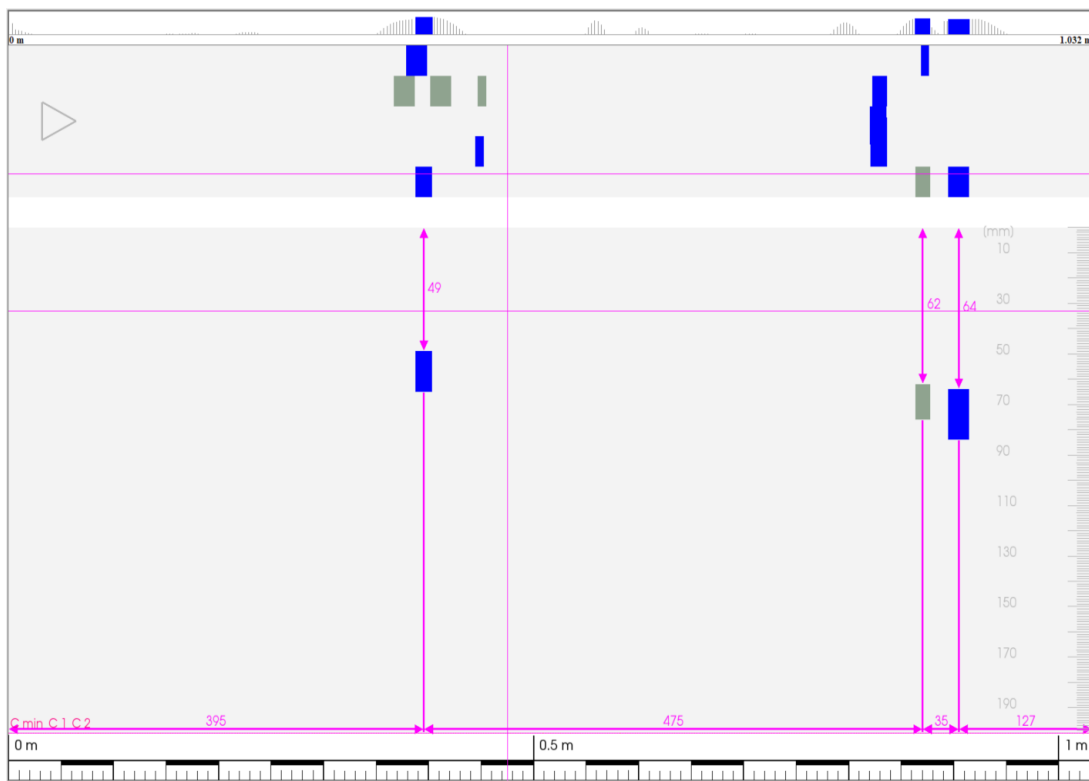
obr. /9/ Půdorys 1.NP prostředního pavilonu (červeně vyznačeno místo a směr skenování), zdroj obrázku [4]



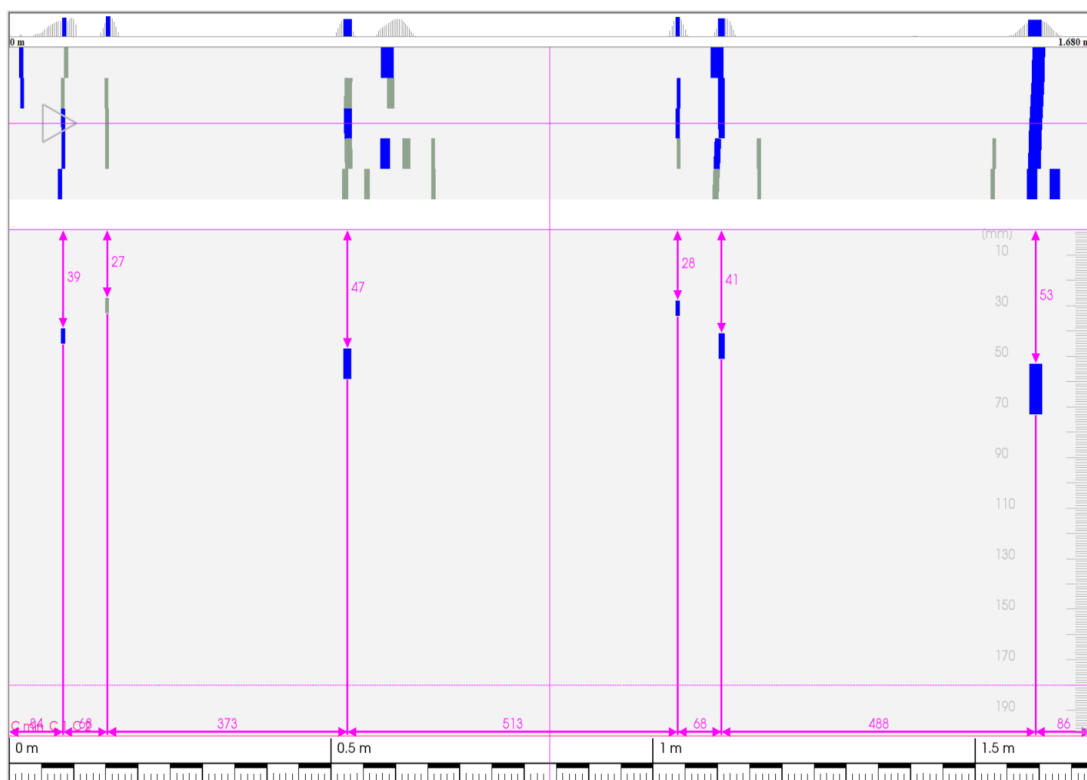
obr. /10/ Půdorys 2.NP krajních pavilonů A a B (červeně vyznačeno místo a směr skenování), zdroj obrázku [4]



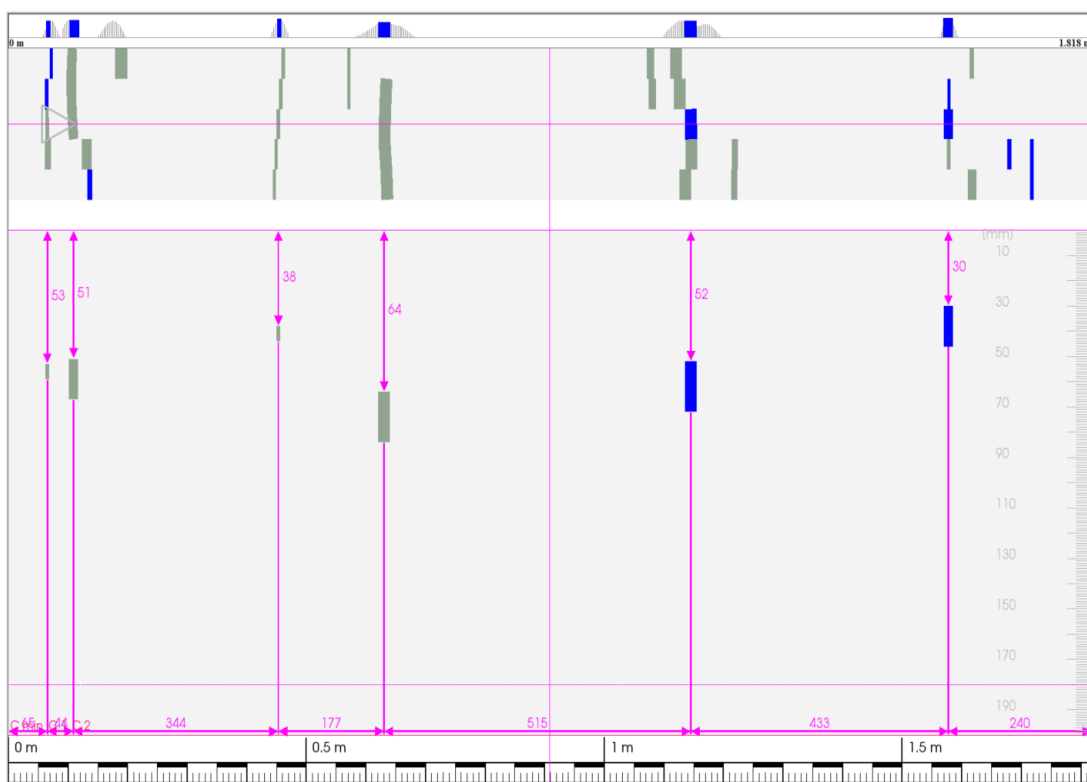
obr. /11/ Scan č. 1 – hlavní nosná výztuž ŽB žebírka (výstup z přístroje HILTI PS 300 Ferroscan)



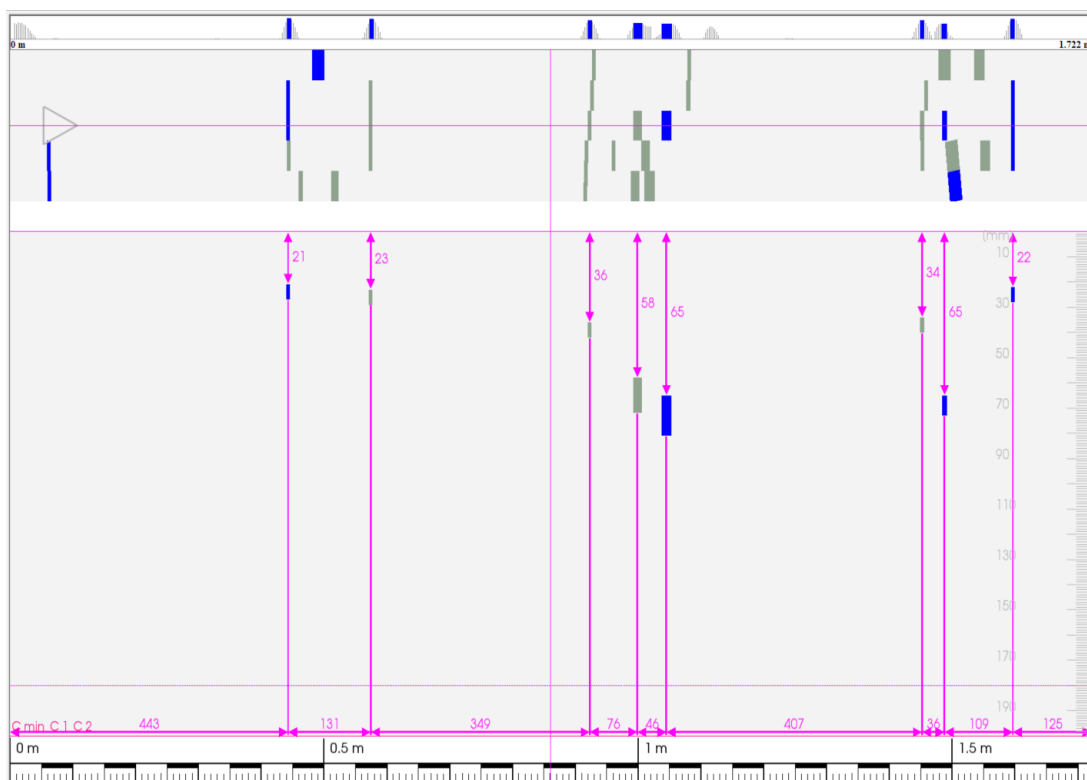
obr. /12/ Scan č. 2 – hlavní nosná výztuž ŽB žebírka (výstup z přístroje HILTI PS 300 Ferroscan)



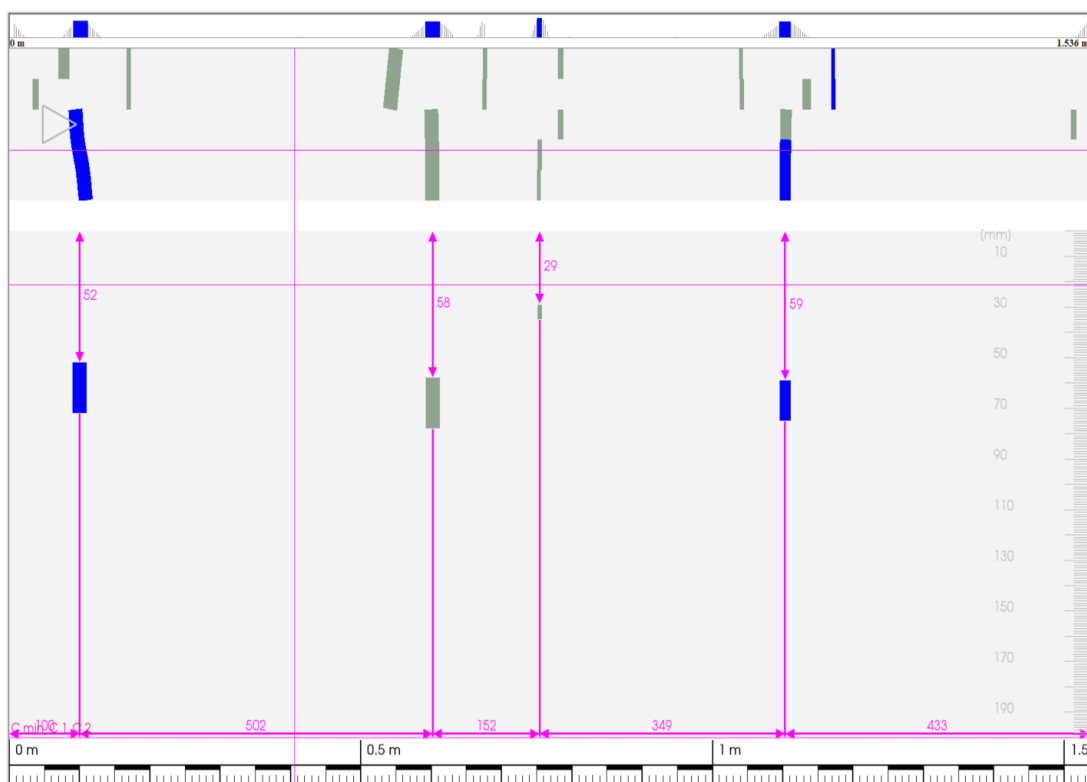
obr. /13/ Scan č. 3 – hlavní nosná výztuž ŽB žebírka (výstup z přístroje HILTI PS 300 Ferroscan)



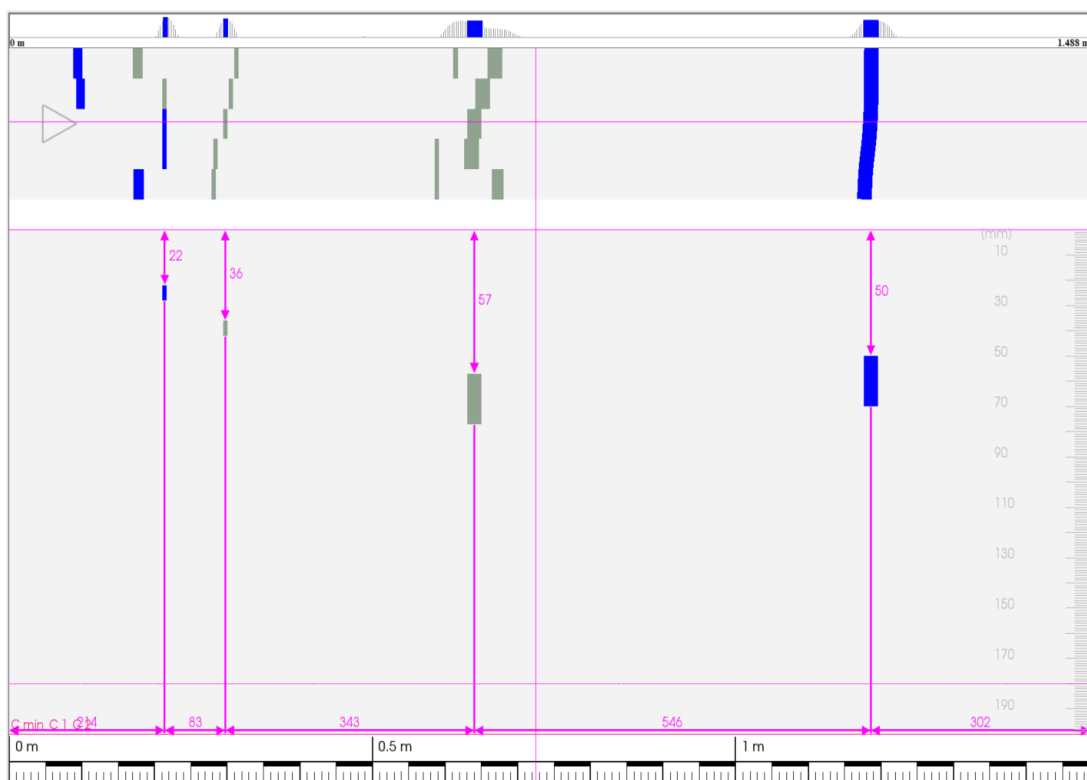
obr. /14/ Scan č. 4 – hlavní nosná výztuž ŽB žebírka (výstup z přístroje HILTI PS 300 Ferroscan)



obr. /15/ Scan č. 5 – hlavní nosná výztuž ŽB žebírka (výstup z přístroje HILTI PS 300 Ferroscan)



obr. /16/ Scan č. 6 – hlavní nosná výztuž ŽB žebírka (výstup z přístroje HILTI PS 300 Ferroscan)



obr. /17/ Scan č. 7 – hlavní nosná výztuž ŽB žebírka (výstup z přístroje HILTI PS 300 Ferroskan)

3.4 Střešní konstrukce

3.4.1 Obecně

Předmětná střechy nad všemi pavilony jsou ploché, dvouplášťové s nosnou konstrukcí tvořenou systémem Velox s hlavní hydroizolační vrstvou ze souvrství asfaltových pásů. Horní plášť střechy je odvětrán pomocí větracích komínků v ploše střechy a to v počtu 8ks v místě prostředního pavilonu a 5ks v místě krajních pavilonů. V rámci energeticky úsporných opatření objektu bylo v roce cca 2009 provedeno zateplení střešní konstrukce, pomocí tepelné izolace z rovných desek z minerálních vláken tl. 200 mm na původní skladbu střešního pláště. Po obvodě jsou střechy ukončeny atikami s oplechovanou korunou, v případě prostředního pavilonu přiléhajícími stěnami krajních pavilonu A a B. Plocha střechy nad prostředním pavilonem je odvodněna pomocí dvou střešních vtoků rozmístěných v ploše střechy a v místě krajních pavilonu A a B pomocí jednoho střešního vtoku. Sklon střešních rovin byl při průzkumu změřen na cca 0,9 – 5,6%, v místě úžlabí lokálně cca 0,0%. Nad rovinu střechy vystupují tvarovky větracího potrubí, větrací komínky horního pláště, větrací šachty, komínové těleso a konstrukce bleskosvodu.



foto/9/ Pohled na předmětnou střechu prostředního pavilonu a větrací komínky horního pláště



foto/10/ Pohled na úžlabí předmětné střechy prostředního pavilonu



foto/11/ Pohled na předmětnou střechu pavilonu A



foto/12/ Pohled na předmětnou střechu pavilonu B a větrací komínky horního pláště

3.4.2 Popis provedených sond a skladeb střech

Sonda S1 – v místě prostředního pavilonu v blízkosti střešního vtoku



foto/13/ Pohled na provedenou sondu S1



foto/14/ Pohled na zapravenou sondu S1

Sonda S2 – v místě prostředního pavilonu v blízkosti atiky



foto/15/ Pohled na provedenou sondu S2



foto/16/ Pohled na ocelové „T“ profily v místě provedené sondy S2



foto/17/ Pohled calofrigové panely uložené mezi ocelovými „T“ profily v místě provedené sondy S2



foto/18/ Pohled na zapravenou sondu S2

Sonda S3 – v místě pavilonu A v blízkosti vtoku

foto/19/ Pohled na provedenou sondu S2



foto/20/ Pohled calofrigové panely uložené mezi ocelovými „T“ profily v místě provedené sondy S3



foto/21/ Pohled na železobetonové žebro v místě provedené sondy S3



foto/22/ Pohled na zapravenou sondu S3

Sonda S4 – v místě pavilonu B v blízkosti atiky

foto/23/ Pohled na provedenou sondu S2



foto/24/ Pohled calofrigové panely uložené mezi ocelovými „T“ profily v místě provedené sondy S4



foto/25/ Pohled calofrigové panelů uložené mezi ocelovými „T“ profily v místě provedené sondy S4



foto/26/ Pohled na zapravenou sondu S4

Tabulka 1 - Skladba střešního pláště v místech sond S1, S2, S3 a S4 (od exteriéru)

Vrstva	Tloušťka [mm]	Stav vrstev
Souvrství asfaltových pásů: - modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z polyesterové rohože s břídlíčným posypem - modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny	~ 9	degradace a znečištění horního povrchu, lokálně se projevující trhlinky v asfaltové směsi, vymytý břídlíčný posyp a vyboulení
Desky tepelné izolace z minerálních vláken	~ 200	horní povrch mokrá (S1) suché (S2) suché (S3) suché (S4)
Původní souvrství asfaltových pásů: - 2x oxidovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny - 2x oxidovaný asfaltový pás s nasákovou vložkou - asfaltová záливka	~ 25	suché, soudržné
Calofrigové panelů uložené mezi ocelovými „T“ profily	~ 100	suché, soudržné
Nevětraná vzduchová vrstva + železobetonová příčná žebra v osově vzdálenosti cca 2000 mm	~ 120-300*	-
Oxidovaný asfaltový pás typu A	-	volně ložený
Expandovaný polystyren (Desky tepelné izolace z minerálních vláken v místě sondy S2)	~ 50	suchý
Nosná konstrukce střechy: - ŽB žebírka 120x200mm v osově vzdálenosti cca 500 mm + Veloxové tvarovky (vnitřní rozměry cca 330x2000x170 mm)	~ 200	-
Vápenocementová omítka	~ 20	-

*Jedná se o konstrukci vytvářející spád, a proto lze předpokládat proměnnou výšku v celé ploše střechy.

3.4.3 Zjištěný stav střech

Hlavní hydroizolační vrstva střech je tvořena souvrstvím asfaltových pásů. Vrchní asfaltový pás je opatřen břídlíčným posypem a je natavený na spodní pás, který je mechanicky kotven do podkladu calofrigových panelů. Sklon hlavní hydroizolační vrstvy byl při průzkumu změřen v rozmezí cca 1,6 – 5,6%, v místě úžlabí lokálně bez spádu. Během průzkumu byly nalezeny stopy po stojící vodě a tvorbě kaluží v ploše střechy. Dále bylo nalezeno velké množství nečistot a usazenin v podobě mechů, lišejníků a jehličí, zejména v rozích atik a v místech, kde se tvoří kaluže. Lokálně se v ploše hlavní hydroizolační vrstvy projevují trhlinky v asfaltové směsi a vymytý břídlíčný posyp.

Stavebně-technický průzkum

MŠ v Líbáňkách, Lidická 1056, 570 01 Litomyšl

Strana 19/ 33

Po obvodě jsou střechy ukončeny atikami, v případě prostředního pavilonu přiléhajícími stěnami krajních pavilonu A a B. Hlavní hydroizolační vrstva je vytažena na korunu atik, kde koruna atik je opracována pomocí oplechování. Sklon oplechování byl změřen v rozmezí 2,8-3,8% směrem do plochy střechy. Spoje jednotlivých segmentů oplechování jsou řešeny falcováním a mechanickým kotvením v jedné řadě. Během průzkumu bylo zjištěno jeho dodatečné lepení pomocí PUR pěny ze spodní strany, které bylo nalezeno nesoudržné s podkladem. Na těchto místech je oplechování uvolněné a zdeformované. V místě zdeformovaného oplechování dochází k zadržování srážkové vody a tvorbě kaluží. Na přilehlých stěnách krajních pavilonu v místě prostředního pavilonu je hydroizolace vytažena do výšky cca 150-250 mm na ustupujícím soklu a přetažena fasádní omítkou se zateplením. Dále bylo v rámci průzkumu zjištěna řada nevhodně opracovaných detailů s netěsnostmi. Jedná se především o opracování napojení oplechování atik na přiléhající stěny krajních pavilonů A a B.

Nad rovinu střechy vystupují tvarovky větracího potrubí, větrací komínky horního pláště, větrací šachty, komínové těleso a konstrukce bleskosvodu. Přístup na střechu prostředního pavilonu je pomocí krajního ocelového žebříku a na ostatní vyšší pavilony A a B, pomocí přenosného hliníkového žebříku. Kruhové prostupy jsou opracovány manžetami z asfaltových pásů alternativně asfaltovými „kalhotkami“ překrytými přířezy z asfaltových pásů. Vytažení opracování prostupů je lokálně menší než 150 mm. Ukončení je volně – bez stahující objímky. Bleskosvodnou soustavu tvoří ocelové lano připojené svorkami ke kovovým konstrukcím střechy. Vodič je v ploše střechy uložen pomocí systémových plastových podložek uložených na hydroizolační vrstvě. Při průzkumu byly nalezeny výrazné netěsnosti v místě nevhodně opracovaných střešních prostupů a samotné prostupy jsou ve velmi špatném stavu (zdegradované konstrukce prostupů vlivem koroze).

Plocha střechy nad prostředním pavilonem je odvodněna pomocí dvou střešních vtoků rozmístěných v ploše střechy a v místě krajních pavilonu A a B pomocí pouze jednoho střešního vtoku. Sklon střešních rovin byl při průzkumu změřen na cca 0,9 – 5,6%, v místě úžlabí lokálně cca 0,0%. Střešní vtoky mají průměr cca 85 mm a jsou opatřené perforovaným ochranným košem. Během průzkumu byl nalezen střešní vtok v místě prostředního pavilonu zanesen nečistotami (listím).



foto/27/ Pohled na změřený sklon v ploše střechy
(změřeno cca 5,6%)



foto/28/ Pohled na změřený sklon v ploše střechy
(změřeno cca 1,6%)



foto/29/ Pohled na místo měření sklonu (v úžlabí střechy)

foto/30/ Pohled na změřený sklon v úžlabí střechy
(změřeno cca 0,0%)

foto/31/ Pohled na vymytý a vyplavený břidličný posyp hlavní hydroizolační vrstvy



foto/32/ Pohled na kaluž v ploše střechy



foto/33/ Pohled na trhliny v asfaltové směsi



foto/34/ Pohled na oplechování koruny atiky



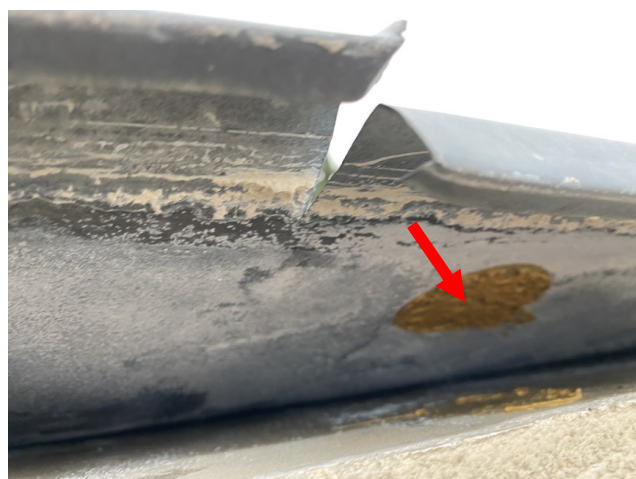
foto/35/ Pohled na změřený sklon atiky
(změřeno cca 2,8 %)



foto/36/ Pohled na změřený sklon atiky
(změřeno cca 3,8 %)



foto/37/ Pohled na kaluž v místě zdeformovaného
oplechování



foto/38/ Pohled na uvolněné a poškozené oplechování atiky,
které je provizorně lepené na PUR pěnu



foto/39/ Pohled na ukončení hydroizolace v místě dveří
krajního pavilonu (trhliny v asfaltové směsi)



foto/40/ Detailnější pohled na ukončení hydroizolace v místě
dveří krajního pavilonu a netěsnosti



foto/41/ Pohled na netěsnosti v místě opravení napojení oplechování atik na přiléhající stěny krajního pavilonu



foto/42/ Pohled na netěsnosti v místě opravení napojení oplechování atik na přiléhající stěny krajního pavilonu



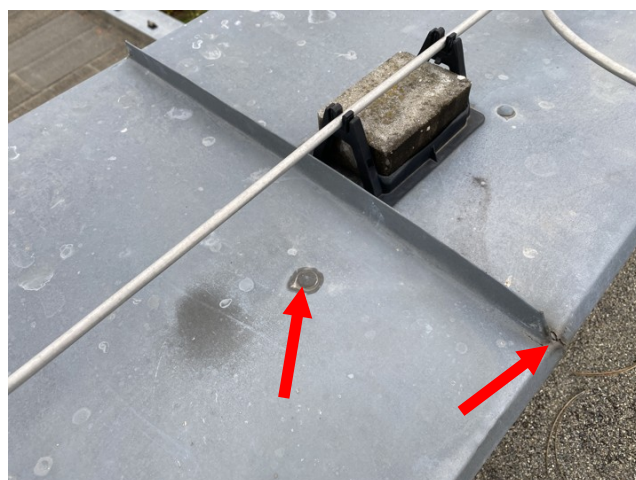
foto/43/ Pohled na opravení napojení oplechování atik na přiléhající stěny krajního pavilonu za pomoci tmele



foto/44/ Pohled na osazení venkovního parapetu v místě krajního pavilonu (absence zapuštění parapetu do ostění)



foto/45/ Pohled na otevřený falcový spoj oplechování (utěsněn tmelem)



foto/46/ Pohled na mechanické kotvení oplechování atiky v jedné řadě a zdegradovaný falcový spoj



foto/47/ Pohled na zdegradované větrací šachty vlivem koroze



foto/48/ Pohled na opravování a vytažení HI vrstvy na zdegradované větrací šachtu (vytažení HI cca 90 mm)



foto/49/ Pohled na vyboulení HI (uzavřené vlhkosti) v blízkosti zdegradované větrací šachty



foto/50/ Pohled na systémovou tvarovku odvětrání horního pláště



foto/51/ Pohled na netěsnost v místě opravování kruhového prostupu (absence stahovací objímky a zdegradované potrubí)



foto/52/ Pohled na opravování a vytažení HI vrstvy na větrací potrubí (vytažení HI cca 210 mm, absence stahovací objímky)



foto/53/ Pohled na netěsnost v místě opravy kruhového prostupu



foto/54/ Pohled na opravu a vytažení HI vrstvy na větrací potrubí (vytažení HI cca 160 mm, absence stahovací objímky)



foto/55/ Pohled na opravu a stékající kondenzát po povrchu větracího potrubí



foto/56/ Pohled na průměr střešního vtoku (cca 85 mm)



foto/57/ Pohled na ucpaný střešní vtok



foto/58/ Pohled na absenci ochranného koše střešního vtoku

4. POSUDEK

4.1 Tepelnětechnické posouzení stávající skladby předmětné střechy

4.1.1 Okrajové podmínky

Parametry interiéru:

Mateřská škola (MŠ) - učebny, herny apod.

Návrhová vnitřní teplota vzduchu : 22,6°C*
 Návrhová relativní vlhkost vzduchu v interiéru: 55%**
 Průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu: 4. třída vlhkosti

Pozn.:

* Návrhová teplota včetně teplotní přírážky na vyrovnání rozdílu mezi teplotou vnitřního vzduchu a průměrnou teplotou okolních ploch

** K návrhové relativní vlhkosti vnitřního vzduchu je ve výpočtech připočtena bezpečnostní vlhkostní přírážka 5 % dle ČSN EN ISO 13 788.

Parametry exteriéru pro oblast Svitavy (342 m n. m.) :

Návrhová teplota vnějšího vzduchu: -17°C
 Návrhová relativní vlhkost vnějšího vzduchu: 84 %

4.1.2 Požadavky normy ČSN 73 0540-2 (2011) Tepelná ochrana budov

Hodnocený parametr konstrukce	Hodnota požadovaná	Hodnota doporučená
Součinitel prostupu tepla U_n [W/(m ² .K)] – pro plochou střechu a šikmou střechu do 45° sklonu	0,24	0,16
Množství zkondenzované vodní páry M_c [kg/(m ² .a)]	< 0,1 a nebo 3 % plošné hmotnosti materiálu	
Celoroční bilance vlhkosti $M_c < M_{ev}$ [kg/(m ² .a)]	aktivní	
Vnitřní povrchová teplota – požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu při návrhových okrajových podmínkách, vyloučení rizika růstu plísní [-] (požadovaná nejnižší povrchová teplota [°C])	0,769 (13,5)	
M_{ev} ... Roční množství vypařené vodní páry uvnitř konstrukce		

4.1.3 Vypočtené hodnoty

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² .K)]	Množství zkondenzované vodní páry M_c [kg/(m ² .a)]	Celoroční bilance vlhkosti	Posouzení povrchové teploty konstrukce – teplotní faktor f_{Rsi} [-] (nejnižší povrchová teplota θ_{si} [°C])	Hodnocení
				Riziko růstu plísní při návrhových okrajových podmínkách	
Stávající skladba střechy	0,158 x	nekondenzuje +	aktivní +	0,944 (18,5) +	x
+ ... Vyhovuje požadavkům ČSN 73 0540-2 (2011)					
x ... Vyhovuje doporučeným hodnotám ČSN 73 0540-2 (2011)					
! ... Nevyhovuje požadavkům ČSN 73 0540-2 (2011)					
* ... Hodnota vyjadřuje vypočtený roční přírůstek zkondenzované vody					

4.1.4 Vyhodnocení

Stávající skladba střech splňuje současně doporučenou hodnotu součinitele prostupu tepla dle normy ČSN 73 0540.

Stávající skladba střech výpočtově vyhovuje požadavkům na kondenzaci vodních par.

Posuzovaná stávající skladba střech splňuje požadavek na nejnižší povrchovou teplotu konstrukce (teplotní faktor vnitřního povrchu).

4.2 Stavebně-technické posouzení ploché střechy tělocvičny

Střešní konstrukce vykazuje konstrukční vady a rizikové detaily, nejsou provedeny v souladu s obecnými principy a doporučeními normy ČSN 73 1901. Na střeše se nachází řada nevhodně opracovaných detailů a netěsností, kterými může srážková voda vnikat do skladby střechy a dále do interiéru.

Hydroizolační souvrství asfaltových pásů bylo realizovaná cca v roce 2009. Životnost hydroizolace tohoto typu je dle výrobců 20 let. Hydroizolace se nachází v druhé polovině své životnosti.

Hydroizolační souvrství asfaltových pásů vykazuje lokálně pokročilou degradaci materiálu. V ploše střechy a v některých kritických detailech se nacházejí trhliny a další netěsnosti, kterými může docházet k zatékání srážkové vody do konstrukce.

V ploše plochých střech vznikají kaluže. Voda zadržovaná na střeše působí na hydroizolaci mírným hydrostatickým tlakem a hrozí rychlejší degradace asfaltového pásu. **Tímto se také zvyšuje riziko zatečení srážkové vody netěsnými spoji.** Dále se v těchto místech usazují nečistoty a ty mohou být z dlouhodobého hlediska zdrojem bakterií a mikroorganismů, které působí negativně na životnost hydroizolační vrstvy.

Lokálně bylo nalezeno vyboulení povlakové hydroizolace, což značí nepřipustné namáhání povlakové hydroizolace zabudovanou vodou ve skladbě, které vede k dalším defektům hydroizolace. Dále tento stav ukazuje, že do souvrství asfaltových pásů vniká voda, která se v letních měsících odpařuje a vytváří boule.

Střechy krajních pavilonů A a B jsou odvodněny pouze pomocí jednoho jednoúrovňového střešního vtoku o průměru cca 85 mm. Dle ČSN 73 1901 se pro jednu vnitřně odvodňovanou střechu mají navrhovat nejméně dva vtoky se samostatným odpadním potrubím. Použije-li se jeden vtok, musí se navrhnout bezpečnostní přepad. Doporučuje se navrhovat bezpečnostní přepad na všech plochých střechách. Toto doporučení normy není splněno.

Některé střešní vtoky jsou zanesené nečistotami a usazeninami, které brání plynulému odtoku vody.

Sklon atik se pohybuje v rozmezí 2,8 – 3,8%. Minimální spád oplechování atiky jsou 5% dle ČSN 73 3610. Toto doporučení normy není v některých místech splněno. V místech spojů segmentů plechů může docházet k zatékání srážkové vody. Lokálně se na povrchu oplechování atik nachází kaluže. Dle ČSN 73 3610 klempířské konstrukce musí být navrhovány a připevněny tak, aby z nich srážková voda odtékala. Kaluže se nepřipouští. Toto doporučení normy není v některých místech splněno.

Ve všech místech je kotvení oplechování atik poddimenzované např. kotvící prvky pouze v jedné řadě v kombinaci nesystémového lepidla (PUR pěny). Dle ČSN 73 3610 počet, rozmístění, dimenze a druh připevnění musí být navrženy tak, aby nedošlo k vytržení kotvících prvků z podkladu nebo k jejich nežádoucí deformaci či přetržení, dále aby nedošlo k uvolnění připojovacích prvků z kotvících prvků nebo uvolnění klempířské konstrukce z kotvících prvků. K připevňování klempířských konstrukcí lepením, lze použít jen lepidlo u kterého je ověřena přídržnost k podkladu a to celoplošně. Toto doporučení normy není splněno.

Téměř všechny prostupující prvky jsou zdegradované korozí, což výrazně ovlivňuje životnost těchto prvků. Lokálně hydroizolace nebyla okolo prostupujících kruhových prvků vytažena min. 150 mm nad horní líc nejvyšší vrstvy a nebyly staženy stahovací objímkou. Vlivem degradace asfaltového souvrství v tomto místě vznikají netěsnosti. Tímto místem může do střešního pláště vnikat srážková voda. Některé detaily byly utěsněny pouze pomocí tmelu. Toto je v rozporu s doporučením s ČSN 73 1901. Při degradaci tmelu vlivem UV záření mohou vznikat netěsnosti, kterými bude docházet k pronikání dešťových srážek do konstrukce střech.

5. NÁPRAVNÉ OPATŘENÍ

5.1 Obecně

Střešní konstrukce vykazují konstrukční vady a rizikové detaily, nejsou provedeny v souladu s obecnými principy a doporučeními normy ČSN 73 1901. Na střeších se nachází řada nevhodně opracovaných detailů a netěsností, kterými může srážková voda vnikat do skladby střech a dále do interiéru. Dále je nutné brát v úvahu, že životnost hydroizolační fólie se dle technických podkladů výrobce uvádí okolo 20 let. Je tedy nutné počítat s tím, že v řádu několika let bude nutné hydroizolační vrstvu obnovit.

V rámci nápravného opatření záměrně neuvažujeme s obnovou hydroizolační funkce střešního pláště a kotvení FVE samozátěžovým systémem a to hlavně z důvodu neznámé tuhosti zjištěné tepelné izolace z minerálních vláken a vhodnosti osazení FV panelů se samozátěžovým systémem na křemelinové desky (calofrigové panely).

Vzhledem k výše uvedenému se nabízí dvě varianty řešení - částečná (varianta I.) a komplexní (varianta II.) rekonstrukce střech. V první variantě se uvažuje s demontáží vrstev od hlavní hydroizolační vrstvy až po vrstvu původního souvrství asfaltových pásů a realizace nových vrstev (dle tabulky 2) s realizací nové ocelové roznášecí konstrukce pro ukotvení FV panelů, a to v místě žebírek horního pláště viz odstavec 5.3, bod 1. Tato varianta z hlediska masivní ocelové konstrukce a obtížného kotvení do žebírek horního pláště není příliš vhodná.

Pro minimalizaci prostupů a eliminaci masivní ocelové konstrukce pro ukotvení FV panelů, doporučujeme komplexní rekonstrukci střech. V rámci tohoto opatření bude provedena demontáž všech vrstev až na nosnou konstrukci spodního pláště (Veloxový strop) a to včetně příčných žebírek. Možnost demontáže těchto žebírek musí být ověřena před projekčními pracemi. V případě nemožnosti jejich demontáže budou jednotlivá žebra přiznána a vhodně opracována z tepelnětechnického a hydroizolačního hlediska. Poté bude provedena realizace nových vrstev jednoplášťové střechy (dle Tabulky 3). Pro ukotvení FVE v této variantě lze použít patentovaný kotevní systém typu ALKORSOLAR nebo samozátěžový montážní systém dle odstavce 5.3, bod 2. a 3.

Ve vazbě k budoucímu záměru realizace FVE a na základě skutečností, lze navrhnout pouze nápravné opatření respektující alternativní možnosti přetížení uvedených ve statickém odborném posudku zpracovaném Ing. Richardem Valentou, Ph.D dle zakáz. čísla: z23074, dne 29.12.2023.

V rámci nápravných opatření je nutné řešit:

- opravení střešních prostupů (vytažení HI 150 mm nad povrch + nerezové stahující objímky),
- vhodné opracování a kotvení oplechování korun atik dle ČSN 73 3610, včetně navazujících a přiléhajících konstrukcí,
- doplnění odvodnění střech pavilonů A a B,
- výměna zkorodovaných kruhových prostupů (větrací šachty, větrací potrubí ZTI apod.).

Pro odstranění všech rizik vzniku vlhkostních poruch je nezbytné uvést střechy včetně jejich detailů do stavu odpovídajícího platným technickým normám, který zajistí její spolehlivou funkci na požadovanou dobu životnosti.

Realizaci je potřeba provádět dle technologických předpisů dodavatele jednotlivých materiálů, včetně systémového řešení všech detailů.

Před prováděním nápravných opatření doporučujeme vypracování prováděcí projektové dokumentace. V rámci projektové dokumentace je nutné řešit odvodnění plochých střech.

Před prováděním nápravných opatření doporučujeme vypracování prováděcí projektové

dokumentace. V rámci projektové dokumentace je nutné řešit požárně bezpečnostní řešení ploché střechy. Před realizací nápravných opatření je nutné provedení ověření vhodnosti podkladu k mechanickému kotvení a volbě vhodného kotevního systému. Je nutné před realizací a vlastní objednávkou kotevních šroubů provést odborně způsobilou firmou výtažné zkoušky v souladu s EAD 030351 a CEN/TS 17659. Doporučujeme provedení prohlídky a výběru vhodného typu kotevních prvků jejich výrobcem včetně garance za jejich možné použití. Počet kotevních prvků je nutno stanovit v realizační dokumentaci na základě provedení výtažných zkoušek konkrétního typu kotev, zatížení větrem apod.

Navržená opatření doporučujeme provádět za účasti kvalifikovaného dozoru.

5.1.1 Varianta I. - Částečná oprava střech

V této variantě se počítá pouze s obnovením hydroizolační funkce včetně navržení nového zateplení. Stávající skladba horního pláště bude demontována až po vrstvu původního souvrství asfaltových pásů včetně oplechování přiléhajících konstrukcí (střešní prostupy, odvodnění střechy, atiky apod.). U původní povlakové hydroizolace ze souvrství asfaltových pásů se provede její oprava, očištění a vyspravení povrchu. Boule, vrásky a nerovnosti budou prořezány a přetaveny přířezem asfaltového pásu s nenasákavou vložkou. Pro zajištění plynulého odtoku vody budou případné prohlubně vyrovnány pomocí jednosložkové hmoty pro vyrovnání nerovností (např. VERMASPHA/BITUVERM). Dále bude provedeno zateplení pomocí desek z expandovaného polystyrenu (v požárně nebezpečných prostorech budou použity desky z minerálních vláken). Desky tepelné izolace budou montážně stabilizovány mechanickým kotvením do podkladu vhodným kotevním systémem pro střechy. Každá deska tepelné izolace musí být stabilizována proti pohybu. Poté bude realizována hydroizolační vrstva dle výběru objednatele z následujících variant. Stabilizace nově přidaných vrstev na střeše bude provedena pomocí mechanického kotvení.

Tabulka 2 – navržená skladba dle varianty I. (od exteriéru)

Vrstva	Tloušťka [mm]	
Fólie z měkčeného PVC (PVC-P) s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením (např. DEKPLAN 76)	1,5	Nová vrstva
Netkaná textilie ze skleněných vláken o plošné hmotnosti 120 g.m-2 (např. FILTEK V)	-	
Tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 150 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,035 W.m-1.K 1 (např. EPS 150)	200	
Původní souvrství asfaltových pásů – vyspraveno a vyrovnáno: - 2x oxidovaný asfaltový pás s nosnou vložkou ze skleněné tkaniny - 2x oxidovaný asfaltový pás s nenasákavou vložkou - asfaltová zálivka	~ 25	Stávající vrstva
Calofrigové panely uložené mezi ocelovými „T“ profily	~ 100	
Nevětraná vzduchová vrstva + železobetonová příčná žebra v osové vzdálenosti cca 2000 mm	~ 120-300*	
Oxidovaný asfaltový pás typu A	-	
Expandovaný polystyren (Desky tepelné izolace z minerálních vláken v místě sondy S2)	~ 50	
Nosná konstrukce střechy: - ŽB žebírka 120x200mm v osové vzdálenosti cca 500 mm + Veloxové tvarovky (vnitřní rozměry cca 330x2000x170 mm)	~ 200	
Vápenocementová omítka	~ 20	

*Jedná se o konstrukci vytvářející spád, a proto lze předpokládat proměnnou výšku v celé ploše střechy.

5.1.2 Varianta II. - Komplexní rekonstrukce plochých střech

Tato varianta uvažuje s kompletní demontáží stávajících vrstev až po nosnou stropní konstrukci (a realizací nových vrstev. Budou splněny normové požadavky na součinitel prostupu tepla a dále na vlhkostní chování konstrukce se zadanými normovými parametry. Počítá se jen s pohybem osob po střešní ploše, zajišťujících kontrolu a údržbu samotné střechy a doplňkových konstrukcí.

Stávající skladby budou demontovány od hlavní hydroizolační vrstvy až na nosnou konstrukci spodního pláště (Veloxový strop) a to včetně příčných žebírek a oplechování přílehlých konstrukcí (střešní prostupy, odvodnění střechy, atika apod.). Možnost demontáže těchto žebírek musí být ověřena před projekčními pracemi. V případě nemožnosti jejich demontáže budou jednotlivá žebra přiznána a vhodně opravena z tepelnětechnického a hydroizolačního hlediska. V rámci prací doporučujeme po obnažení stropní konstrukce prohlídku střechy statikem, jelikož není známa původní kvalita provedení objektu. Na vyrovnaný a napenetrovaný podklad bude bodově nataven SBS modifikovaný asfaltový pás s nosnou vložkou z hliníkové fólie popř. ze skleněné tkaniny (při výběru PVCP fólie). Dále bude provedeno zateplení pomocí desek a spádových klínů z expandovaného polystyrenu (v požárně nebezpečných prostorech budou použity desky z minerálních vláken). Desky tepelné izolace budou montážně stabilizovány mechanickým kotvením do podkladu vhodným kotvením systémem pro střechy. Každá deska tepelné izolace musí být stabilizována proti pohybu. Poté bude realizována hydroizolační vrstva dle výběru objednatele z následujících variant. Stabilizace nově přidaných vrstev na střeše bude provedena pomocí mechanického kotvení.

Hlavní hydroizolační vrstva střech může být volena mezi asfaltovými pásy a PVC-P fólií. V tabulce níže je popsána varianta pouze s PVC-P fólií.

Tabulka 3 – navržená skladba dle varianty II. (od exteriéru)

Vrstva	Tloušťka [mm]	
Fólie z měkčeného PVC (PVC-P) s polyesterovou výztužnou vložkou určená pro fixaci mechanickým kotvením (např. DEKPLAN 76)	1,5	Nová vrstva
Netkaná textilie ze skleněných vláken o plošné hmotnosti 120 g.m-2 (např. FILTEK V)	-	
Tepelněizolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu. Pevnost v tlaku při 10 % deformaci 150 kPa. Deklarovaná hodnota součinitele tepelné vodivosti 0,035 W.m-1.K 1 (např. EPS 150)	ø 240	
Natavitelný pás z SBS modifikovaného asfaltu, vložkou ze skleněné tkaniny o plošné hmotnosti 200 g.m-2, na povrchu se separačním posypem (např. GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL)	4	
Asfaltová penetrační emulze bez obsahu rozpouštědel (např. DEKPRIMER)	-	
Vyrovňovací cementový potěr *	-	
Nosná konstrukce střechy: - ŽB žebírka 120x200mm v osové vzdálenosti cca 500 mm + Veloxové tvarovky (vnitřní rozměry cca 330x2000x170 mm)	~ 200	Stávající vrstva
Vápenocementová omítka	~ 20	

5.2 Tepelnětechnické posouzení navržených skladeb

5.2.1 Vypočtené hodnoty

Skladba	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² .K)]	Množství zkondenzované vodní páry M_c [kg/(m ² .a)]	Celoroční bilance vlhkosti	Posouzení povrchové teploty konstrukce – teplotní faktor f_{Rsi} [-] (nejnižší povrchová teplota θ_{si} [°C])	Hodnocení
				Riziko růstu plísní při návrhových okrajových podmínkách	
Navrhovaná skladba dle Varianty I.	0,152 x	nekondenzuje +	aktivní +	0,962 (21,1) +	x
Navrhovaná skladba dle Varianty II.	0,150 x	nekondenzuje +	aktivní +	0,963 (21,1) +	x
+ ... Vyhovuje požadavkům ČSN 73 0540-2 (2011)					
x ... Vyhovuje doporučeným hodnotám ČSN 73 0540-2 (2011)					
! ... Nevyhovuje požadavkům ČSN 73 0540-2 (2011)					
* ... Hodnota vyjadřuje vypočtený roční přírůstek zkondenzované vody					

5.2.2 Vyhodnocení

Hodnota součinitele prostupu tepla vypočtená pro navrhované skladby **vyhovuje doporučené hodnotě dle ČSN 73 0540-2.**

Výpočtem stanovená hodnota **vnitřní povrchové teploty** u navrhovaných skladeb **vyhovuje požadavku ČSN 73 0540-2.**

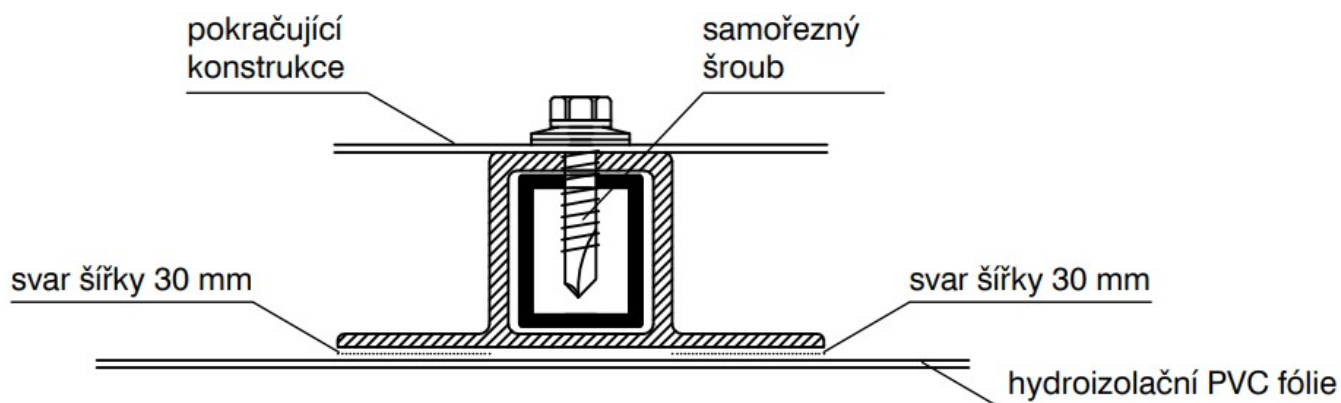
Navrhované skladby **výpočtově vyhovují požadavkům na kondenzaci vodních par.**

Navržené skladby splňují požadavek na nejnižší povrchovou teplotu konstrukce (teplotní faktor vnitřního povrchu).

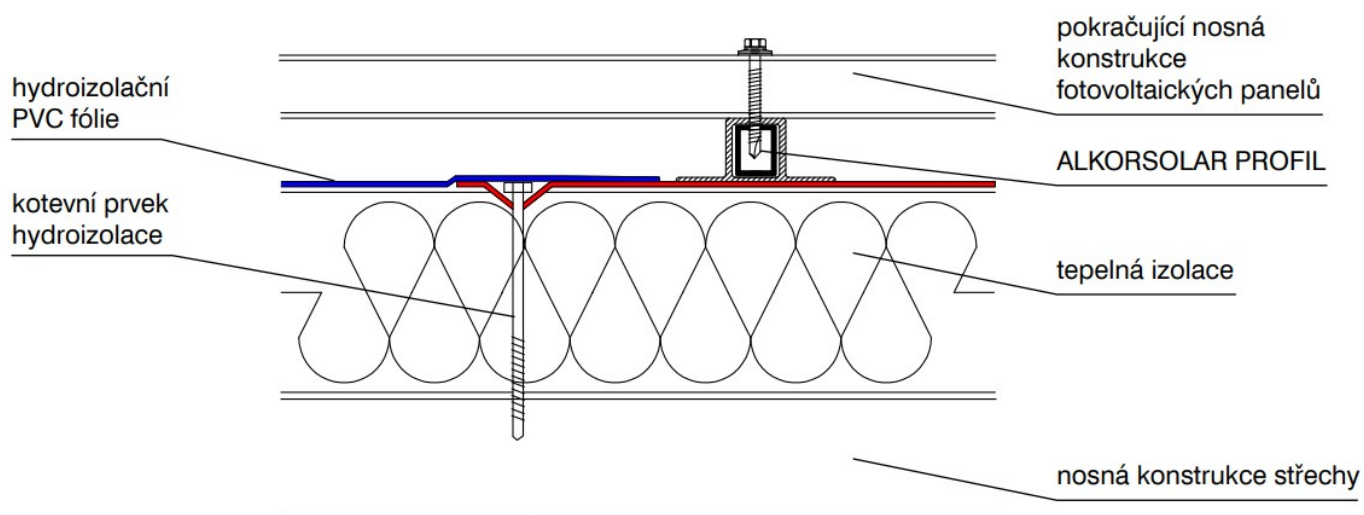
5.3 Koncepce řešení instalace FVE panelů

Nutno zvolit pro dané navrhované opatření dle odstavce 5.1:

1. Realizace ocelové roznášecí konstrukce pomocí zámečnických prvků. Jednalo by se o ocelové kruhové stojky s kotevní "plotnou", které by se kotvily do horních železobetonových žebírek, kruhový prostup by se poté opracoval běžným systémovým řešením (pomocí manžet). Tyto ocelové stojky by poté vynášely konstrukci (ocelový rám), ke které by se kotvily FVE panely.
2. Patentovaný kotevní systém typu **ALKORSOLAR**. ALKORSOLAR PROFIL se používá pro instalaci fotovoltaických panelů na střeších s mechanicky kotvenou hydroizolační fólií. Profily se s podkladní fólií spojují svary v celé své délce profilu a šířce min. 30 mm z každé strany profilu. ALKORSOLAR PROFIL se skládá z PVC profilu a hliníkové výztuhy. Aplikace ALKORSOLAR PROFIL je možná především na nově instalované fólie.
3. Samozátěžový montážní systém. Tento systém využívá principu samozátěže, což znamená, že fotovoltaické panely jsou připevněny k nosným konstrukcím pomocí zátěže v podobě betonových bloků apod. **V tomto případě je nutné zvolit hlavní hydroizolační vrstvu, která je vhodná pro přitížení.**



obr. /37/ detail profilu ALKORSOLAR



obr. /38/ schéma rozmístění profilů ALKORSOLAR u spojů hydroizolační fólie

6. ZÁVĚR

Společnost DEKPROJEKT s.r.o. si vyhrazuje právo na změnu koncepce řešení v případě odlišných skutečností zjištěných při vlastním provádění nápravných opatření. Proto doporučujeme při zahájení rekonstrukce kontaktovat pracovníky DEKPROJEKT s.r.o. a nově navržené řešení v průběhu realizace aktuálně konzultovat.

Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci, existuje riziko, že po odhalení vrstev bude stav některých konstrukcí jiný než byl předpokládán.

Tato zpráva vychází z podkladů a informací, které měl zpracovatel při jeho zpracování k dispozici. Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci, existuje riziko, že po odhalení vrstev bude stav některých konstrukcí jiný než byl předpokládán. V případě, že budou při realizaci rekonstrukce zjištěny nové skutečnosti, vyhrazuje si zpracovatel právo na případnou úpravu a doplnění informací.

Opravu doporučujeme realizovat na základě prováděcí projektové dokumentace (například od společnosti DEKPROJEKT s.r.o.) za předpokladu dodržení montážních a technologických postupů výrobců. Součástí prováděcí projektové dokumentace by měla být technická zpráva s technologickým předpisem pro realizaci a návod na užívání a údržbu konstrukcí po realizaci oprav, výkresy detailů střechy objektu. **Toto vyjádření nenahrazuje projektovou dokumentaci.**

V Brně dne 20.12.2023

**ATELIER DEK**DEKPROJEKT s.r.o.
Tiskařská 10/257
108 00 Praha 10
DIČ: CZ699000797

10

Ing. Jan Kubíček