

V/2018

NÁZEV AKCE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU – ZŠ BRIGÁDNÍKŮ, Brigádníků 510/14 Brigádníků 510/14, Praha 10 – Strašnice		
ZPRACOVATEL PROJEKTU:	CHYTRÝ DŮM s.r.o. IČ: 28991559 www.chytry-dum.eu SÍDLŮ: Nad Kazankou 648/45a, 171 00 Praha 7 – Troja KANCELÁŘ: Na Výsluní 201/13, 100 00 Praha 10 – Strašnice		
INVESTOR:	Městská část Praha 10 Vršovická 1429/68, Praha 10 – Vršovice		ČÍSLO ZAKÁZKY: 18_019
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:			REVIZE: 00
VYPRACOVAL:	...	...	MĚŘITKO: ...
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	Ing. Jan Koloděj	koloděj@chytry-dum.eu	ČÍSLO PARÉ:
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jan Koloděj	koloděj@chytry-dum.eu	
STUPEŇ DOKUMENTACE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU		
ČÁST DOKUMENTACE:	CELKOVÉ ŘEŠENÍ		
OBSAH:	...	...	VÝKRESU: ...

OBSAH:

1.	Úvod	2
2.	Identifikační údaje	2
3.	Seznam podkladů	4
3.1.	Zákony, vyhlášky, normy	4
3.2.	Obecné	4
4.	Základní popis objektu	5
5.	Stavebně technický průzkum	6
5.1.	Cíl stavebně technického průzkumu	6
6.	Popis a hodnocení zjištěných vad a poruch konstrukcí	10
6.1.	Nosná konstrukce	10
6.2.	Obvodové konstrukce - fasády	10
	Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí – stávající stav	14
6.3.	Střechy	15
	Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí – stávající stav	20
6.4.	Výplně otvorů	20
	Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí – stávající stav	26
6.5.	Klempířské prvky	26
6.6.	Zámečnické prvky	30
6.7.	Podlahy	32
6.8.	Ostatní konstrukce	33
7.	Předpokládaná reziduální životnost konstrukcí	35
8.	Hodnocení stávajícího stavu	36
9.	Zjednodušená koncepce oprav stavebních konstrukcí	37
9.1.	Oprava a modernizace obvodového pláště	37
9.2.	Oprava a modernizace střeš	37
9.3.	Modernizace výplní otvorů	38
9.4.	Klempířské prvky	38
9.5.	Zámečnické konstrukce	38
9.6.	Ostatní konstrukce	38
10.	Doporučení na doplňující průzkumy	38
11.	Závěr	39

Přílohy:

- A – Vytápění, vzduchotechnika
- B – Kanalizace, vodovod, plynovod
- C – Elektroinstalace, hromosvod
- D – Souhrnná klasifikace technického stavu, propočet investičních nákladů
- E – Přehled dotačních programů
- F – Technické standardy

1. Úvod

Předmětem pasportu technického stavu (dále jen pasport) je popis a hodnocení stávajícího stavu objektu základní školy v ul. Brigádníků 510/14, Praha 10 - Strašnice. Pasport je zaměřen na stavební část, zejména obálku budovy, dále technologická zařízení (ZTI, VZT, vytápění, elektroinstalace).

2. Identifikační údaje

Místo objektu:	Brigádníků 510/14 Praha 10 – Strašnice 100 00
Obec:	Praha [554 782]
Kat. území:	Strašnice [731 943]
Parc. č.:	2794/68
Vlastník:	Hlavní město Praha Mariánské náměstí 2/2 110 00 Praha 1 – Staré Město
Svěřená správa nemovitosti:	Městská část Praha 10 Vršovická 1429/68 101 00 Praha 10 - Vršovice
Zpracovatel:	Chytrý dům s.r.o. Sídlo: Nad Kazankou 648/45a 171 00 Praha 7 - Troja Provozovna: Na Výsluní 201/13 100 00 Praha 10 – Strašnice IČ: 28991559 DIČ: CZ28991559 www.chytry-dum.eu

Stavební část:

Chytrý dům s.r.o.

Na Výsluní 201/13

100 00 Praha 10

Ing. Jan Koloděj, Ing. Jan Novák

Vytápění, VZT:

Středisko pro úspory energie s.r.o.

Moskevská 508

434 01 Most

Ing. Tomáš Novák, Ing. Jiří Merhout,

Ing. Radek Listopad

ZTI:

Ing. Pavel Jakubů

Poštovní 620

468 61 Desná

Elektroinstalace, hromosvod:

AZ elektroprojekce, s.r.o.

Přemyslská 1825/13a

182 00 Praha 8 – Kobylisy

Ing. Alois Získal

Cenová kalkulace:

Ing. Petr Myšík

Ostrov 2286

438 01 Žatec

3. Seznam podkladů

3.1. Zákony, vyhlášky, normy

- Zákon ČR č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů
- Nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky
- Vyhláška č. 10/2016 Sb. hl. m. – Pražské stavební předpisy
- Vyhláška č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov ve znění pozdějších předpisů
- ČSN 73 0035 Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN 73 0038 Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách
- ČSN P ENV 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN P ENV 1993-1-1 Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN P ENV 1993-1-3 Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN 03 8260 Ochrana ocelových konstrukcí proti atmosférické korozi. Předpisování, provádění, kontrola jakosti a údržba
- ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov
- ČSN 74 3305 Ochranná zábradlí
- ČSN 73 1101 Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb
- ČSN 73 3610 Navrhování klempířských konstrukcí
- ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

3.2. Obecné

- Pracovní zápisy ze stavebně technického průzkumu současného stavu, fotodokumentace z místního šetření
- Získané informace o objektu
- Archivní projektová dokumentace

4. Základní popis objektu

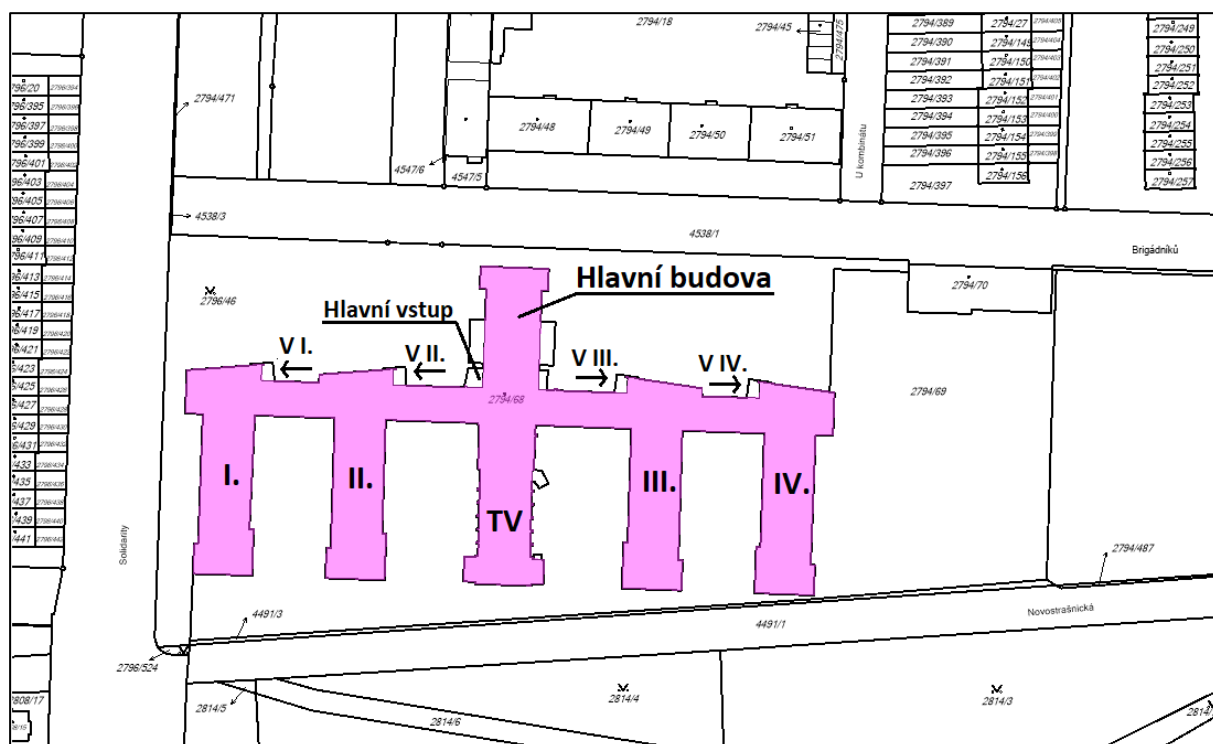
Objekt byl postaven kolem roku 1951 a je využíván ke vzdělávacím účelům jako základní škola pro cca 470 dětí.

Základní škola je situována v jižní části sídliště „Solidarita“. Ze severní strany navazuje na plochy parku Na Solidaritě, z jižní strany je lemována tzv. Jiráskovou alejí. Jedná se o stavbu pavilonového typu, které jsou vzájemně propojeny spojovacími chodbami. Hlavní vstup do objektu je ze severní strany ústřední budovy. Souběžně pro přístup fungují také vedlejší severní vstupy v jednotlivých pavilonech. Učebnové pavilony a ústřední budova jsou svou podélnou osou orientovány ve směru sever – jih. Třídy pavilonů I. a II. jsou přilehlé k západnímu průčelí, třídy pavilonů III. a IV. mají okna na východní stranu. Spojovací chodba je svou podélnou osou orientována ve směru východ – západ.

Objekt základní školy je tvořen celkem čtyřmi jednopodlažními učebnovými pavilony s označením I. až IV. a patrovou hlavní budovou. Vstup do učebnových pavilonů je ze severní strany přes navazující prostor šaten a průběžnou spojovací chodbu. Zde se nachází ředitelna, kancelář zástupce ředitele, kabinety, družina, sklady, sociální zařízení. Ve střední části základní školy se nachází hlavní budova s tělocvičnou, šatnami, ekonomickým úsekem, sborovnou v přízemí a knihovnou, speciálními učebnami dílen a výukou IT ve 2. NP. Pro malou kapacitu velké tělocvičny, byla vytvořena posilovna ve 2. NP v blízkosti schodiště. Část hlavní budovy je podsklepena – nachází se zde prostory dvou krytů CO, sklady kuchyně a plynová kotelna. Pod chodbami pavilonů a průběžnou spojovací chodbou jsou kolektory s technickými rozvody. Mezi některými pavilony jsou odpočinkové zóny s drobnými herními prvky, tyto jsou přístupny dveřmi z jižní strany spojovací chodby.

Rozmístění jednotlivých částí základní školy a orientace ke světovým stranám je patrná ze situace viz obrázek.

Obr. 1 - Mapa s umístěním a orientací objektu (zdroj: www.nahlizenidokn.cuzk.cz)



Svislou nosnou konstrukci učebnových pavilonů tvoří zdivo z cihel plných pálených tloušťky 300 mm. Tělocvična je železobetonové rámové konstrukce se zděnými vyzdívkami. Všechny střešní konstrukce jsou provedeny dřevěnými vazníky, záklopem a plechovou krytinou. Tvary střech jsou různé. Střechy učebnových pavilonů jsou pultové s opačným sklonem, spádováním k průčelním fasádám. Hřeben obou částí je výškově odskočen. Část nad učebnami má hřeben o cca 1,5 m výše, než střecha přiléhajících chodeb. Hlavní budova a průběžná spojovací chodba mají sedlové, resp. valbové střechy. Odvodnění střech je zajištěno systémem vnějších žlabů a svodů.

Stropy učebnových pavilonů jsou vytvořeny kazetovými podhledy, resp. typu FEAL. Podhledy jsou zavěšeny do dřevěné konstrukce střechy. Stropy hlavní budovy jsou železobetonové monolitické.

Podlaha tříd učebnových pavilonů je na terénu, dle projektové dokumentace železobetonová s hydroizolací. Podlaha chodeb je také železobetonová a sousedí s prostorem zemního kolektoru.

Původní výplně otvorů jsou postupně vyměňovány za nové. Vstupní dveře jsou s AL rámem a izolačním dvojsklem. Ve třídách učebnových pavilonů jsou nová Eurookna s dvojsklem. Stejně tak v hlavní budově, s výjimkou oken ve 2. NP na západním průčelí, kde jsou stále původní dřevěná zdvojená okna. Prostor schodiště je prosvětlen prosklenou konstrukcí přes dvě podlaží.

Stínění oken v obytných místnostech ZŠ je zajištěno vnitřními žaluziemi. Prostor tělocvičny není proti letnímu přehřívání chráněn vůbec.

Větrání je přirozené, tedy infiltrací a otevíráním okny, které je závislé na uživatelích jednotlivých prostor. Vzduchotechnika je pouze v kuchyni. Tato vzduchotechnika je spravována nájemcem a nespadá do kompetence ZŠ.

Zdrojem tepla pro vytápění a teplou vodu je plynová kotelná v 1.PP hlavní budovy.

Podrobnější popis technologických zařízení je uveden v jednotlivých přílohách této zprávy.

5. Stavebně technický průzkum

5.1. Cíl stavebně technického průzkumu

Dne 13.4.2018 byl proveden stavebně technický průzkum objektu konstrukcí obálky budovy objektu základní školy (střechy, fasády, výplně otvorů a navazující konstrukce – klempířské a zámečnické prvky, okapový chodník, atd.) a dále technologických zařízení (vytápění, vzduchotechnika, kanalizace, plyn, vodovod, elektroinstalace včetně hromosvodu).

Během všech průzkumů byl vizuálně ověřen a zjištěn stav konstrukcí obvodového pláště budovy, navazujících konstrukcí a technologických zařízení. Byla pořízena fotodokumentace stávajícího stavu objektu základní školy a bylo provedeno zaměření základních konstrukčních detailů.

Hodnocení, výsledky a závěry zjištěné v rámci místního šetření jsou shrnuty v této zprávě. Na základě odborného zhodnocení stávajícího stavu je odhadnuta reziduální životnost jednotlivých konstrukcí a zařízení a navržen koncept opravy resp. modernizace. Výstupem této zprávy je časový harmonogram jednotlivých oprav včetně orientačního propočtu investičních nákladů. Dle dohody mezi objednatelem a zhotovitelem jsou pro stanovení investičních nákladů použity cenové hladiny z roku 2018. Tato zpráva slouží jako vstupní podklad pro další technicko-ekonomická rozhodování vlastníka a jako podklad pro další stupeň projektové dokumentace.

Popis zjištěných technických vlastností, vad a poruch je podrobně popsán dále u jednotlivých konstrukcí. Technický stav technologických zařízení je popsán a vyhodnocen v jednotlivých přílohách této zprávy.



Foto č. 1 – Severozápadní pohled na hlavní budovu.



Foto č. 2 – Severovýchodní pohled na hlavní budovu a jednopodlažní část.



Foto č. 3 – Jihozápadní pohled na hlavní budovu, tělocvičnu. V popředí skleník v atriu mezi pavilony.



Foto č. 4 – Jihovýchodní pohled na tělocvičnu, v pozadí hlavní budova.



Foto č. 5 – Tělocvična – východní pohled.



Foto č. 6 – Pavilon č. I. – jihozápadní pohled.



Foto č. 7 – Pavilon č. I. – západní fasáda.



Foto č. 8 – Vlevo pavilon č. III, uprostřed spojovací chodba, vpravo pavilon č. IV.



Foto č. 9 – Pavilon č. II – východní pohled, výškové odskočení opačně orientovaných pultových střech.

6. Popis a hodnocení zjištěných vad a poruch konstrukcí

Stavebně technickým průzkumem byly zjištěny vady a poruchy vyskytující se na mnoha konstrukcích objektu základní školy. V této části jsou podrobněji popsány stavební konstrukce. Technologická zařízení jsou součástí příloh této zprávy.

Níže jsou uvedeny skladby konstrukcí, vychází z místního šetření, původní projektové dokumentace, informací zástupce objektu a zkušeností z obdobných objektů stejného stáří. Skladby jsou řazeny vždy od interiéru k exteriéru.

6.1. Nosná konstrukce

Během průzkumu nebyly zjištěny závažné vady a poruchy nosné konstrukce. V průběhu místního šetření nebylo z technických důvodů možné ověřit stav základů. Byly prohlídnuty obvodové stěny zemních kolektorů. Mezi větší provedené opravy stavebních konstrukcí lze počítat provedení odkopu, nové hydroizolace stěn pod terénem, nových anglických dvorků a drenáže na severní části hlavní budovy (školní kuchyně, školní jídelna).

6.2. Obvodové konstrukce - fasády

Fasády jsou ve velké míře tvořeny vyzdívkami z CP tl. 300 mm. Sokl je s kamennou vyzdívkou.

S01 – Obvodové stěny - CP

Vrstva	Popis vrstvy	Tl. [mm]
Stávající skladba	Vápenocementová omítka	15
	Zdivo CP	300
	Břízolitová / VC omítka	15



Foto č. 10 – Omítka u soklu zvětralá, odlupuje se. Narušení kamenné přizdívky soklu.



Foto č. 11 – Dtto Foto č. 10 – zvětralá omítka, spráskuje, dutiny, odpadávání omítky. Mechanické poškození cihelného zdiva. Absence účinného okapového chodníku.



Foto č. 12 – Rozpad kamenné přizdívky soklu, absence okapového chodníku.



Foto č. 13 – Dtto Foto č. 12, obnažená hydroizolace.



Foto č. 14 – Lokální opravy kamenné vyzdívky soklu, graffiti na štitové stěně.



Foto č. 15 – Odpadávání omítky, trhliny v detailech napojení na oplechování parapetů.



Foto č. 16 – Odpadávání omítky, výrazné trhliny v detailech napojení na oplechování parapetů - netěsnosti.



Foto č. 17 – Trhliny, netěsnosti v napojení na okenní konstrukce, na klempířské prvky.



Foto č. 18 – Vlhkostní poruchy, odlupování omítky v krytu CO – část B.



Foto č. 19 – Dtto Foto č. 18.



Foto č. 20 – Opadávající omítka stěn podzemního kolektoru pod chodbami – puchýře, sprašování, zvýšená vlhkost, odlupování.

Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí – stávající stav

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce U [$W/(m^2 \cdot K)$]	Požadovaná/doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 (2011) $U_{N,20}/U_{rec,20}$ [$W/(m^2 \cdot K)$]	Hodnocení
S01 - CP	1,734	0,30 / 0,25	Nevyhovuje

Konstrukce obvodového pláště nesplňují požadavky ČSN 73 0540 – 2 z hlediska součinitele prostupu tepla.

STP byly zjištěny následující vady a poruchy obvodových stěn:

- Rozsáhlá degradace vnější povrchové vrstvy, zejména v oblasti kolem soklu, výplní otvorů – omítka spráskává, dožívá a není schopna plnit ochrannou funkci vůči klimatickým vlivům, dochází ke vzniku trhlin, puchýřů, dutých míst a odpadávání.
- Nefunkční detaily v napojení na klempířské konstrukce, okenní výplně – značné trhliny, netěsnosti – riziko zatékání do skladby a interiéru.
- Rozpad kamenné vyzdívky soklu, obnažená hydroizolace.
- Nefunkční ukončení fasády u terénu – absence okapového chodníku.
- Netěsné detaily, netěsné připojovací spáry kolem oken – možné zatékání do interiéru.
- Výskyt vlhkostních poruch v podzemních kolektorech a krytu CO – část B.
- Zcela nevyhovující tepelně technické vlastnosti konstrukce obvodového pláště, značné tepelné mosty – enormní tepelné ztráty konstrukcí obvodových stěn.

Závěr: Obvodový plášť je z hlediska statiky v uspokojivém technickém stavu, avšak velkým nedostatkem jsou nevyhovující tepelně technické parametry, značné tepelné mosty. Vnější povrchová úprava obvodových stěn dožívá – není zajištěna dostatečná ochrana konstrukce obvodového pláště proti působení klimatických vlivů. Z tohoto hlediska lze konstatovat, že obvodový plášť je ve velmi špatném technickém stavu.

6.3. Střechy

Střechy prochází průběžnou údržbou, která obsahuje obnovu krycího nátěru plechové krytiny. Střechy učebnových pavilonů jsou pultové s opačnými spády. Hřeben pultové střechy nad chodbou je o cca 1,5 m níže, než část střechy nad učebnami. Střechy tělocvičny, hlavní budovy a průběžné spojovací chodby jsou sedlové, resp. valbové. Nosnou konstrukci tvoří většinou dřevěné sbíjené vazníky. Krytina je plechová z PZn s ochranným nátěrem. Odvodnění střeš je zajištěno systémem vnějších žlabů a svodů. Střechy jsou zateplené v úrovni krokví tepelnou izolací typu Heraklith tl. cca 100 mm. Pod spodní úroveň vazníků byl vytvořen kazetový podhled. Učebnový pavilon č. III byl v minulosti zasažen požárem. Ještě dnes jsou patrné stopy po požáru v prostoru střešních vazníků. Po požáru byla provedena základní sanace a oprava, tepelná izolace však nebyla vrácena a tyto střechy jsou zcela bez tepelné izolace. Obálka budovy hlavního objektu a tělocvičny je v úrovni stropu pod půdou. Místním šetřením byla zjištěna tepelná izolace typu heraklith tl. cca 30 – 50 mm.

Níže uvedené skladby vychází z místního šetření, částečné projektové dokumentace a konstrukcí obdobných objektů stejného stáří. Podrobné skladby střeš nejsou uvedeny ani v původní projektové dokumentaci a z technických důvodů nebylo možné provést sondy do plechových střeš. Hodnocení skladeb je zejména z hlediska součinitele prostupu tepla a vlivu na energetickou náročnost objektu. Pro hodnocení bilance vodní páry v konstrukci je potřeba skladby konstrukcí upřesnit.

SCH1 – objekty učeben:

Vrstva	Popis vrstvy	Tl. [mm]
Stávající skladba	Vnitřní VC omítka	5
	Tepelná izolace Heraklith mezi krokvi	100
	Dřevěný záklop	20
	Separační vrstva	-
	Plechová krytina	1,5

SCH2 – učebnový pavilon III:

Vrstva	Popis vrstvy	Tl. [mm]
Stávající skladba	Vnitřní VC omítka	5
	Dřevěný záklop	20
	Separční vrstva	-
	Plechová krytina	1,5



Foto č. 21 – Pohled na sedlovou plechovou střechu spojovací chodby, v pozadí pultové střechy objektu učeben. Lokální odlupování ochranného nátěru.



Foto č. 22 – Nedostatečně dimenzované větrací otvory plechové střechy.



Foto č. 23 – Prostor vazníkové pultové střechy učebnového pavilonu zasaženého požárem – znatelné spáry mezi deskami tepelné izolace. Okno pod střechou je zazděno.



Foto č. 24 – Učebnový pavilon III v místě požáru – nad cca polovinou půdorysu zcela chybí tepelná izolace ve střeše. Okno zazděno.

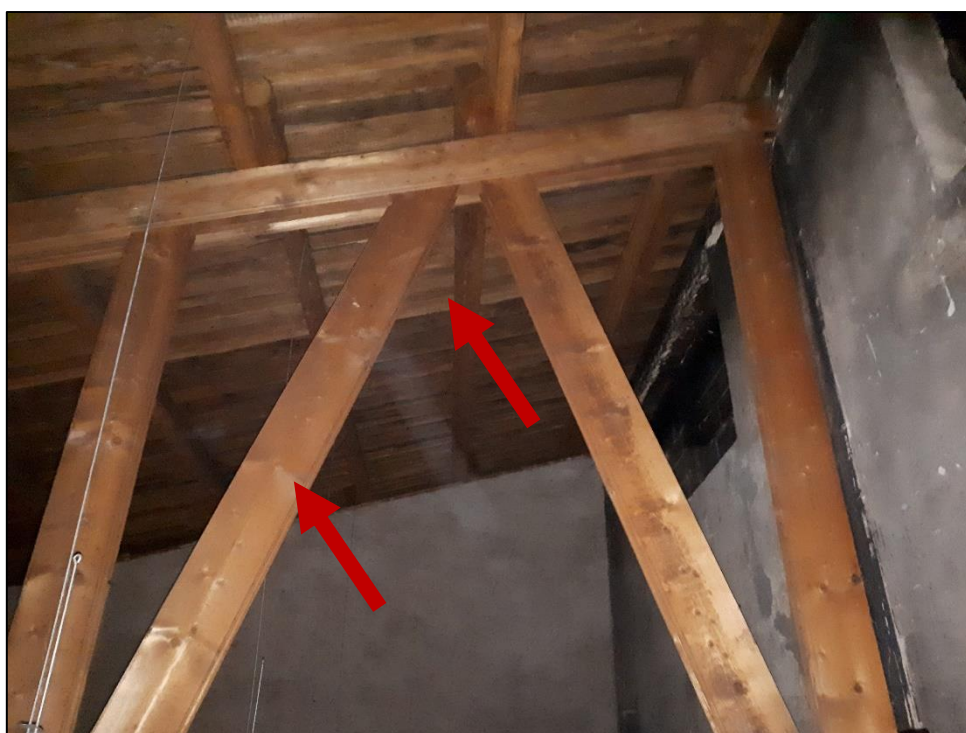


Foto č. 25 – Dtto Foto č. 24 – střeška po požáru bez tepelné izolace, dřevěný sbíjený vazník pultové střechy nad učebnami.



Foto č. 26 – Prostor vazníkové střechy, kazetový podhled s rozvody elektřiny ke stropním svítidlům.



Foto č. 27 – Půdní prostor hlavní budovy.



Foto č. 28 – Konstrukce stropu pod půdou hlavní budovy – monolitický ŽB strop, pohled s tepelnou izolací typu Heraklith.

Tepelné technické posouzení vybraných konstrukcí – stávající stav

Konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce U [W/(m ² ·K)]	Požadovaná/doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 (2011) U _{N,20} / U _{rec,20} [W/(m ² ·K)]	Hodnocení
SCH1	1,187	0,24 / 0,16	Vyhovuje
SCH2	3,214	0,24 / 0,16	Vyhovuje

Střechy, resp. stropy pod půdou nesplňují požadavek na součinitel prostupu tepla konstrukce.

STP byly zjištěny následující vady a poruchy střech:

- Na části střech zcela chybí tepelná izolace – extrémní tepelné ztráty v zimním období, nulová ochrana proti přehřívání v létě.
- Nedostatečné dimenzované větrací otvory střech s plechovou krytinou.
- Lokální odlupování ochranného nátěru plechové krytiny.

Závěr: Do konstrukce střech výrazně nezatéká. Avšak z hlediska energetické náročnosti a ochrany tepla lze střechy klasifikovat jako výrazně nevyhovující. Střechy bez tepelné izolace se velkou měrou podílejí na extrémních tepelných ztrátách v zimě a naopak přehřívání tříd v létě.

6.4. Výplně otvorů

Původní výplně otvorů byly v letech 2003 - 2011 průběžně vyměňovány za nová eurookna s dřevěným rámem a izolačním dvojsklem. Kvalita oken se v průběhu času měnila. Týká se zejména rámu a zasklení, kde jsou použity různé distanční rámečky. Pouze ve 2. NP hlavní budovy zůstala původní dřevěná zdvojená okna. Vstupní dveře jsou hliníkové s izolačním dvojsklem. Prostor schodiště je prosvětlen prosklenou konstrukcí přes dvě podlaží.

Větrání je přirozené, infiltrací a otevíráním okny, které je závislé na uživatelích jednotlivých prostor.

Ochranu proti letnímu přehřívání plní vnitřní Al žaluzie. Objekt tělocvičny není proti tepelným ziskům chráněn.



Foto č. 29 – Nový hlavní vstup – Al rám + izolační dvojsklo.



Foto č. 30 – Nová Eurookna s izolačním dvojsklem.



Foto č. 31 – Okna pavilonu IV byla měněna v roce 2003 – poškozen ochranný nátěr, narušena dřevní hmota křídel a rámců, netěsné napojení na okapnice.



Foto č. 32 – Dtto Foto č. 31, netěsné napojení na oplechování parapetu, na okenní ostění – riziko zatékání do konstrukce, interiéru a další degradace dřevěných oken.



Foto č. 33 – Dtto Foto č. 32.



Foto č. 34 – Původní dřevěná zdvojená okna – dílny ve 2.NP hlavní budovy – lokálně poškozeno zasklení.



Foto č. 35 – Dřevěná okna s poškozenými tmely a nátěry – postupná degradace.



Foto č. 36 – Dtto Foto č. 34, dožilé zasklívací tmely, ochranný nátěr dřevěných křídel a rámu – postupná degradace.



Foto č. 37 – Degradace dřevěných křídel, také v meziskelním prostoru netěsných křídel díky stékajícímu kondenzátu v chladnějším období.

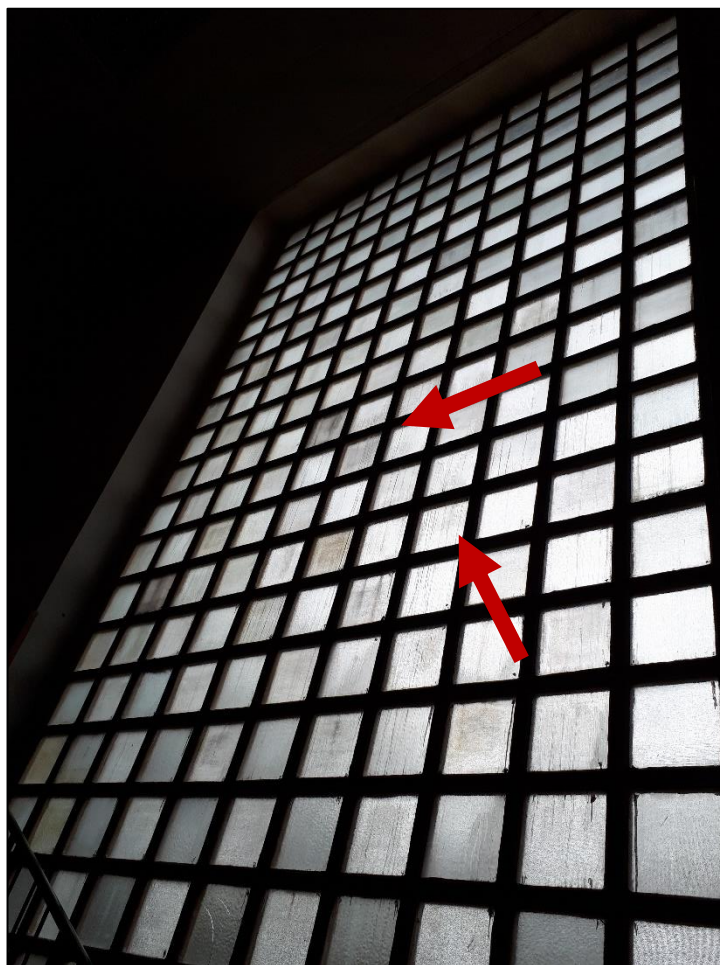


Foto č. 38 – Prosklená konstrukce u schodiště – praskliny ve skleněných tabulkách, netěsnosti zasklívacích spár.



Foto č. 39 – Dtto Foto č. 38.

Tepelně technické posouzení vybraných konstrukcí – stávající stav

Druh konstrukce	Součinitel prostupu tepla konstrukce U [W/(m ² ·K)]	Požadovaná/doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 (2011) U _{N,20} /U _{rec,20} [W/(m ² ·K)]	Hodnocení
VO1 Eurookna (2003)	cca 1,80	1,50 / 1,20	Nevyhovuje
VO2 Eurookna (2011)	cca 1,50	1,50 / 1,20	Vyhovuje
VO3 AL vstupní dveře	1,70 – 2,00	1,70 / 1,20	Nevyhovuje
VO4 Prosklená konstrukce u schodiště	4,00	1,50 / 1,20	Nevyhovuje
VO5 Zdvojená okna	2,40	1,50 / 1,20	Nevyhovuje

Kromě nových eurooken z pozdější doby nesplňují výplně otvorů požadavky ČSN 73 0540 – 2 na součinitel prostupu tepla.

STP byly zjištěny následující vady a poruchy výplní otvorů:

- Dožilá prosklená konstrukce u schodiště – praskliny v zasklení, netěsné zasklívací tmely. Obtížná samotná údržba konstrukce.
- Pokročilá degradace původních dřevěných zdvojených oken ve 2.NP hlavní budovy – nefunkční ochranný nátěr a postupný rozpad dřevní hmoty křidel a rámců vlivem působení UV a vlhkosti včetně stékajícího kondenzátu v meziskelním prostoru.
- Degradace oken, která byla vyměněna v roce 2003 – tomuto procesu pomáhá také nevhodné zabudování a napojení na okolní konstrukce (ostění, parapet).
- Netěsné napojení na okenní ostění a oplechování parapetů – riziko zatékání a další degradace dřevěné konstrukce oken.
- Časté poruchy mechanického ovládání oken tělocvičny – problémy s otvíráním / zavíráním oken.
- Nedostatečné stínění oken proti značným tepelným ziskům v letním období způsobuje extrémní přehřívání učebních prostor a značný diskomfort žáků a vyučujících.

Závěr: Vyměněné výplně otvorů z poslední doby jsou v dobrém technickém stavu (vstupní dveře a eurookna). Původní dřevěná zdvojená okna, prosklená konstrukce u schodiště jsou dožilé. Technický stav lze klasifikovat jako velmi špatný. Postupně dožívají také dřevěná okna, která byla vyměněna v roce 2003. Většina výplní otvorů nesplňuje stávající požadavky z hlediska součinitele prostupu tepla.

Prostory nesplňují požadavek ČSN 73 0540 – 2 z hlediska nejvyšší teploty v interiéru (letní přehřívání).

6.5. Klempířské prvky

Během stavebně technického průzkumu byl vyhodnocen taktéž stav klempířských prvků. Většina prvků je z PZn s ochranným nátěrem, resp. systémové parapety s bočními plastovými krytkami.



Foto č. 40 – Oplechování parapetů zataženo pod omítku, není umožněna dilatace – odlupování omítky.



Foto č. 41 – Netěsné osazení bočních plastových krytek na oplechování – deformace. Nevhodné provedení v detailu ostění, omítka dotažena k boční krytce bez pružného napojení – trhliny, netěsnosti.



Foto č. 42 – Dtto Foto č. 40, mechanické poškození oplechování – riziko poranění.



Foto č. 43 – Dtto Foto č. 40, netěsné napojení na okenní rám – riziko zatékání a další degradace oken. Rozsáhlé odlupování ochranného nátěru oplechování (hlavní budova).

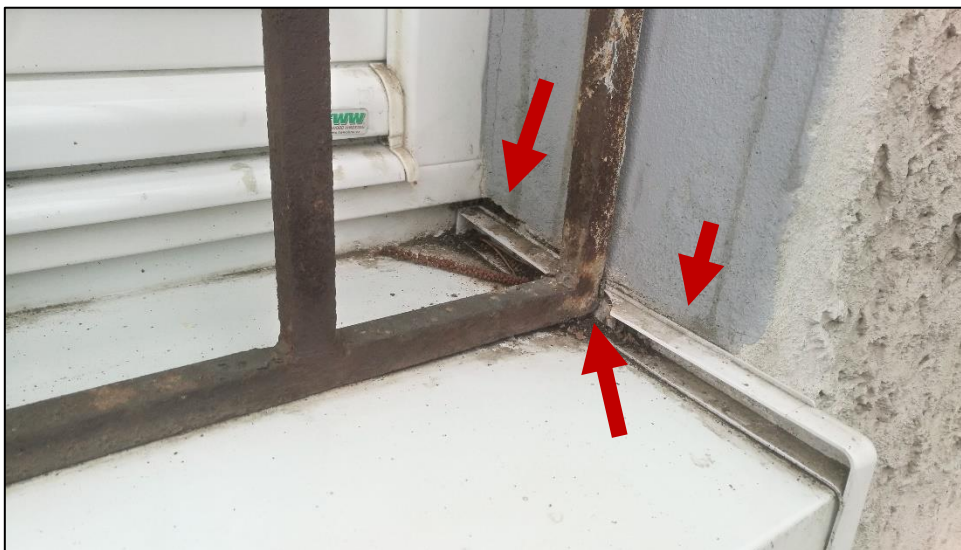


Foto č. 44 – Dtto Foto č. 41, mechanické poškození bočních plastových krytek oplechování.



Foto č. 45 – Dtto Foto č. 41.



Foto č. 46 – Netěsnosti v napojení průběžných parapetů – vysoké riziko zatékání.



Foto č. 47 – Netěsné napojení svislých svodů se objevuje na více místech – zvýšené namáhání okolní omítky tekoucí vodou.

STP byly zjištěny následující vady a poruchy klempířských prvků:

- Původní oplechování je dožilé – odlupování ochranného nátěru, lokální koroze, mechanické poškození, nevhodné napojení na výplně otvorů a obvodový plášť, vznik trhlin a netěsností – zatékání a následná degradace konstrukcí obvodového pláště.
- Na spoustě míst již nefunkční těsnící tmely na přiléhající konstrukce.
- Netěsnosti svislých svodů – zvýšené namáhání omítky tekoucí vodou.
- Systémové parapety s plastovými bočními krytkami – dlouhodobě nefunkční řešení – rozdílná roztažnost, mechanická deformace plastových krytek – vznik netěsností a možné zatékání do konstrukce.

Závěr: Klempířské prvky jsou ve špatném až velmi špatném technickém stavu včetně provedení detailů v návaznosti na okolní konstrukce.

6.6. Zámečnické prvky

Během stavebně technického průzkumu byl vyhodnocen stav zámečnických prvků. Zámečnické prvky tvoří mříže na oknech, zábradlí schodišť a teras, atd..



Foto č. 48 – Kovové mříže na oknech – dožilý ochranný nátěr, koroze.



Foto č. 49 – Dtto Foto č. 48 – dožilý ochranný nátěr, koroze mříží.



Foto č. 50 – Konzoly na fasádě – koroze, mechanické poškození.



Foto č. 51 – Zábradlí terasy – nevhodné kotvení shora – dlouhodobě nefunkční detail napojení hydroizolace – vysoké riziko zatékání.

STP byly zjištěny následující vady a poruchy zámečnických prvků:

- Dožilý ochranný nátěr a koroze mříží včetně a dalších zámečnických prvků.
- Nevhodné kotvení zábradlí skrze hydroizolaci – dlouhodobě nefunkční – vysoké riziko zatékání do konstrukce.

Závěr: Zámečnické prvky jsou ve špatném technickém stavu.

6.7. Podlahy

Během stavebně technického průzkumu byl vyhodnocen stav podlah. Podlahy nad kolektory jsou v dobrém stavu. Podlaha tříd na terénu je na tom hůře. V některých třídách dochází ke zvlnění pochozí vrstvy podlahy z PVC. Z technických a provozních důvodů nebyly provedeny sondy do podlah. U těchto podlah je nutné ověřit, zda je příčina vzlínání vlhkosti, nebo se jedná o nedodržení technologie v průběhu opravy této konstrukce (pokládka krytiny na podkladní vrstvu s nadměrnou vlhkostí).



Foto č. 52 – Zvlněná podlahová krytina v některých třídách – dle dostupných informací je pravděpodobné vadné provedení opravy této konstrukce.

STP byly zjištěny následující vady a poruchy podlah:

- Lokálně zvlněná podlahová krytina – dle dostupných informací byla pokládka provedena na podklad s nadměrnou vlhkostí a nyní probíhá reklamční řízení.

Závěr: Většina podlahových konstrukcí je v uspokojivém stavu. Lokálně se vyskytují problémy se zvlněnou podlahovou krytinou.

6.8. Ostatní konstrukce

Mezi ostatní konstrukce lze zařadit předsazené schodiště, nájezdové rampy, různé zídky, terasa, atd..



Foto č. 53 – Nevhodná skladba terasy u kuchyně – dlouhodobě nefunkční – akumulace vlhkosti v betonové mazanině a následná separace keramické dlažby podlahy.



Foto č. 54 – Degradace betonových schodišť – vypadávání betonu, velké trhliny, schody nejsou v jednotném spádu.



Foto č. 55 – Rozpad vedlejších schodišť.



Foto č. 56 – Rozpad vedlejších schodišť a bočních zídek, koroze kovových zábradlí.

STP byly zjištěny následující vady a poruchy ostatních konstrukcí:

- Dožilé, rozpadající se konstrukce vedlejších schodišť a navazujících zídek.
- Nevhodná skladba podlahy terasy – dlouhodobě nefunkční – problémy s akumulací vlhkosti v betonové mazanině a následně se separací keramické dlažby.

Závěr: Ostatní konstrukce jsou ve velmi špatném stavu.

7. Předpokládaná reziduální životnost konstrukcí

Výše byl popsán technický stav, vady a poruchy jednotlivých konstrukcí. V této kapitole je proveden odhad zbytkové životnosti a dále klasifikace konstrukcí a prvků na stupnici od 1 do 5. Přičemž 1 je technicky velmi dobrý stav a bez nutnosti brzké opravy. Znamka 5 je naopak velmi špatný stav a vysoká priorita opravy. Stejně hodnocení je použito pro technologická zařízení. Výstupem je souhrnné hodnocení s uvedením priority opravy a odhadovaná výše nákladů, viz příloha D. Objednatel má možnost pracovat s těmito údaji a rozhodovat se o plánovaných opravách na základě zjištění a také svých finančních možností.

Obvodové stěny

Ze statického hlediska jsou tyto konstrukce v pořádku a můžou v tomto stavu sloužit ještě mnoho let. Avšak z tepelné technického hlediska výrazně nesplňují soudobé požadavky a tak je vytápění objektu velmi nákladné. Také vzhledově a morálně jsou obvodové stěny již dožilé. Dochází k postupné degradaci povrchových vrstev, zejména v detailech – sokl, ostění, parapety. Nefunkční detaily budou dále příčinou zhoršování stávajícího stavu. V krytu CO byly zjištěny lokální vlhkostní poruchy. Do budoucna hrozí také výskyt větších vlhkostních poruch spodní stavby a následně vztlínání do nadzemního zdiva.

Obvodové stěny SO1 – stupeň 4 - 5.

Střešní konstrukce

Střechy jsou původní. Oprava střech spočívá pouze v obnově ochranného nátěru plechové krytiny. Z hlediska tepelné techniky, energetiky, se střechy velkou měrou podílejí na vysoké energetické náročnosti objektu. Střechy pavilonu zasaženého požárem jsou zcela bez tepelné izolace – místa s extrémními úniky tepla a v létě malá ochrana vůči přehřívání přilehlých prostor.

Střechy SCH1 (učebny, hlavní budova, tělocvična) - stupeň 4 - 5.

Střecha SCH2 (pavilon III) – stupeň 5.

Výplně otvorů

V letech 2003 – 2011 probíhala výměna výplní otvorů. Nové vstupní dveře s AL rámem a později vyměněná eurookna jsou v dobrém technickém stavu. Původní dřevěná zdvojená okna, měněná dřevěná okna v dřívější etapě a prosklená konstrukce u schodiště jsou ve velmi špatném stavu, dožívají. Většina výplní otvorů nesplňuje stávající požadavky na součinitel prostupu tepla. Vyměněné výplně otvorů (vstupní dveře a později měněná eurookna) však mohou být ponechány. Netěsnosti v napojení na okolní konstrukce a komplexnější opravu mechanického otevírání / zavírání oken tělocvičny lze řešit v rámci běžné údržby a následně současně s dodatečným zateplením fasády.

Nevyhovující je stínění oken a tepelná pohoda v interiéru v letním období.

Vyměněná okna VO1 (etapa kolem roku 2003) - stupeň 3 - 4.

Vyměněná okna VO2 (etapa kolem roku 2011) - stupeň 2 - 3.

Vstupní dveře s AL rámem VO3 – stupeň 2.

Prosklená konstrukce u schodiště VO4 – stupeň 4 - 5.

Původní dřevěná zdvojená okna VO5 – stupeň 5.

Letní stabilita, ochrana proti přehřívání – stupeň 3 – 4.

Klempířské a zámečnické výrobky

Původní klempířské prvky jsou ve velmi špatném technickém stavu, některé jsou na hranici své životnosti. Nové klempířské prvky jsou v uspokojivém stavu, jen je nutné provést aplikaci nových tmelů a v budoucnu řešit pečlivě všechny detaily v rámci dodatečného zateplení fasády. Zámečnické konstrukce jsou na tom podobně – dožívá ochranný nátěr, korodují. Lokálně nevhodné kotvení, které bude příčinou degradace navazujících konstrukcí.

Nové klempířské prvky – stupeň 3.

Původní klempířské prvky – stupeň 4 - 5.

Zámečnické prvky – stupeň 3 - 4.

Podlahy

Většina podlah na terénu je v uspokojivém stavu. V učebnách, které prošly rekonstrukcí, dochází lokálně ke zvlnění podlahové krytiny. Dle dostupných informací je možná příčina v pokládce krytiny na nadměrně vlhkou podkladní vrstvu. V současnosti řešeno v reklamačním řízení.

Ostatní konstrukce

Předsazené schodiště, rampy, zídky, terasy degradují, rozpadají se a jsou ve velmi špatném stavu. Nyní lze řešit nejhorší stav v rámci běžné údržby a dále v rámci budoucího dodatečného zateplení objektu.

Ostatní konstrukce – stupeň 4.

8. Hodnocení stávajícího stavu

Stavebně technickým průzkumem byly zjištěny vady a poruchy konstrukcí obálky budovy, podrobněji popsáno viz výše. Mnoho konstrukcí má omezenou zbytkovou životnost a je nutné plánovat jejich komplexní opravu resp. modernizaci. Do této doby je nutné provést zásadní opatření a zajistit údržbu konstrukcí, aby se zamezilo další degradaci.

V následující tabulce je uvedena souhrnná klasifikace jednotlivých konstrukcí ve škále 1 – 5. Stupeň 1 znamená výborný technický stav bez nutnosti brzké opravy. Naopak stupeň 5 značí velmi špatný stav a vysokou prioritu opravy. Některé konstrukce jsou nyní v uspokojivém stavu, avšak z technických důvodů bude nutná výměna při budoucím dodatečném zateplení.

Konstrukce	Klasifikace
Obvodové stěny učeben SO1	4 – 5
Střechy učeben SCH1	4 - 5
Střecha pavilonu III	5
Nové výplně otvorů VO1 (rok cca 2003)	3 - 4
Nové výplně otvorů VO2 (rok cca 2011)	2 - 3
Vstupní dveře AL VO3	2
Prosklená konstrukce u schodiště VO4	4 - 5
Zdvojená dřevěná zdvojená okna VO5	5
Letní stabilita, ochrana proti přehřívání	3 – 4
Původní klempířské prvky	4 - 5
Vyměněné klempířské prvky	3
Zámečnické prvky	3 - 4
Ostatní konstrukce	4

9. Zjednodušená koncepce oprav stavebních konstrukcí

Návrh realizovaných opatření na předmětném objektu ZŠ vychází ze závěrů stavebně technického průzkumu, platných norem a požadavků objednatele.

S ohledem na závěry stavebně technického průzkumu a zjištění stávajícího technického stavu objektu, doporučujeme v krátkém časovém horizontu provést běžnou údržbu, jejíž součástí bude oprava netěsností klempířských prvků, resp. jejich doplnění a lokální výměna dále lokální opravy konstrukcí předsazených schodišť.

Doporučujeme v brzké budoucnosti plánovat a následně provést opatření, která sníží energetickou náročnost objektu a zároveň bude prodloužena životnost jednotlivých částí i stavebního celku. Jedná se zejména o dodatečné zateplení obvodového pláště a střech včetně všech detailů, dále výměnu původních dřevěných zdvojených oken, prosklené konstrukce u schodiště. Současně je nutné řešit výměnu klempířských, zámečnických prvků a opravu všech navazujících konstrukcí (schodiště, terasy, zídky, rampy,...). Pro zajištění tepelného komfortu v letním období je nezbytné instalovat účinné stínění oken, tedy vnější žaluzie. Jelikož přirozeným větráním nelze zajistit dostatečný přívod čerstvého vzduchu (cca 15 – 20 m³/h.žáka), je technicky a technologicky vhodné instalovat do prostor učeben systém nuceného větrání s rekuperací tepla současně se zateplením obvodového pláště. Podrobněji k nucenému větrání viz samostatná část pasportu.

Níže je uveden základní, zjednodušený návrh opravy. Před samotnou realizací opravy je nutné zpracovat projektovou dokumentaci s detailním řešením oprav a modernizace jako celku, včetně podrobné specifikace jednotlivých skladeb, materiálů a konstrukčních detailů.

9.1. Oprava a modernizace obvodového pláště

Vzhledem k nedostatečným tepelně technickým vlastnostem konstrukcí na obálce budovy bude vhodné provést dodatečné zateplení objektu kontaktním zateplovacím systémem. Doporučujeme dimenzovat tloušťku tepelné izolace tak, aby konstrukce splňovala minimálně doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla. S ohledem na stále se měnící normy požární bezpečnosti, uvažujeme v rozpočtu dodatečné zateplení fasád z tepelné izolace z minerálních vláken tl. cca 180 mm. Podrobnější návrh materiálu, tloušťky tepelné izolace a řešení detailů bude předmětem dalšího stupně PD. Je nutné řešit také ochranu podzemní a soklové části vůči působení vodě novou hydroizolací. Pokud to bude technicky možné, řešit např. drenážní a vsakovací systém.

Současně bude provedena demontáž klempířských a zámečnických prvků, dočasná demontáž elektroinstalací – čidla, světla atd. a následná příprava podkladu pro zateplovací systém.

9.2. Oprava a modernizace střech

Navrhujeme dočasnou demontáž stropních podhledů, odstranění stávající tepelné izolace z heraklitu a provedení nové funkční skladby střechy – nová parobrzda např. z desek OSB (svěšeno např. pomocí dřevěných lepených l nosníků), dále tepelná izolace z minerálních vláken tl. cca 300 – 400 mm, pojistná hydroizolace a účinně větraná vzduchová mezera. Zpětná montáž stropního podhledu včetně osvětlení. Do prostoru nad střešní podhled je možné instalovat VZT jednotky s rekuperací. Pro podrobnější návrh, zejména z hlediska bilance vlhkosti, je nutné upřesnit stávající skladby v rámci zpracování projektové dokumentace.

Hlavní budovu a tělocvičnu lze zateplit v úrovni stropu pod půdou. Lze použít např. tepelnou izolaci z minerálních vláken tl. cca 300 – 400 mm. Předpokládáme vytvoření pochozího roštu nad částí půdorysu stropu pro zajištění údržby a kontroly prostoru. Horní strana tepelné izolace musí být chráněna vůči prachu a větru, aby se nesnižoval její účinek. Lze použít kontaktní difuzní fólii. POZOR – dle zjištěných informací se v půdním prostoru hlavní budovy nachází materiál s obsahem azbestu – nutno posoudit a následně likvidovat odbornou firmou s příslušným oprávněním.

9.3. Modernizace výplní otvorů

V současné době je plánovaná výměna dřevěných oken z období kolem roku 2003. Nová eurookna a vstupní dveře s AL rámem je možné ponechat. Před dodatečným zateplením fasády je vhodné provést výměnu zbývajících výplní otvorů za nové s kvalitními rámy a izolačními trojskly. V rámci zdravého prostředí ve škole je nezbytná instalace vnějších stínících prvků. V návrhu uvažujeme vnější hliníkové žaluzie na východní a západní straně objektů.

9.4. Klempířské prvky

Nyní doporučujeme provést zajištění velmi špatného technického stavu aplikací nových tmelů, drobných vyspravení atd. Z technických a ekonomických důvodů budou stávající klempířské prvky na obvodovém plášti odstraněny a nahrazeny novými v rámci projektu snížení energetické náročnosti objektu ZŠ. Neodkládat – plánovat v brzkém časovém horizontu.

9.5. Zámečnické konstrukce

Z technických důvodů budou stávající zámečnické prvky na obvodovém plášti odstraněny a nahrazeny novými v rámci projektu snížení energetické náročnosti objektu ZŠ.

9.6. Ostatní konstrukce

Nyní lze vyspravit velké trhliny, rozsáhlé odpadlé části betonu a v tomto stavu udržovat do komplexní modernizace v rámci projektu snížení energetické náročnosti objektu ZŠ.

10. Doporučení na doplňující průzkumy

Podrobnost stavebně technického průzkumu in-situ odpovídala potřebám pasportu. V rámci projektové dokumentace je nutné provést podrobnější průzkum, jedná se např. o rozsah výskytu azbestu v půdním prostoru hlavní budovy, skladby konstrukcí střech a podlah na terénu, zjištění skladeb a fyzikálních vlastností konstrukcí obvodového pláště, zjištění rozsahu vlhkosti stěn nadzemních a v kolektorech, atd.

11. Závěr

V dubnu 2018 byl proveden stavebně technický průzkum in-situ základní školy Brigádníků 510/14, Praha 10 - Strašnice. Předmětem prohlídky byly stavební části a technologická zařízení (vytápění, vzduchotechnika, kanalizace, plyn, vodovod, elektroinstalace, hromosvod).

Cílem tohoto pasportu bylo shrnout a zhodnotit závěry STP, zjistit stávající technický stav konstrukcí, příčiny vzniku poruch, provést klasifikaci vad a poruch a navrhnout koncept opravy objektu a odhad investičních nákladů v cenových relacích z roku 2018. Tato část se specializovala na stavební konstrukce. V přílohách A – C jsou podrobně hodnocena jednotlivá technologická zařízení.

V příloze D je uvedena souhrnná klasifikace jednotlivých konstrukcí, technologických zařízení a cenový odhad investičních nákladů. Pasport tak bude sloužit objednateli jako podklad pro další technicko-ekonomická plánování a rozhodování.

Tento pasport vychází z podkladů a informací, které jsme měli při zpracovávání k dispozici. Tento pasport nenahrazuje projektovou dokumentaci. Způsob opravy může být v rámci projektové dokumentace upraven.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce závěrů, budou-li zjištěny další podstatné skutečnosti, které nebyly uvedeny v době zpracování pasportu.

V Praze, V/2018

Vypracovali:

Ing. Jan Koloděj

Ing. Jan Novák

V/2018

NÁZEV AKCE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU – ZŠ BRIGÁDNIKŮ, Brigádníků 510/14		
	Brigádníků 510/14, Praha 10 – Strašnice		
ZPRACOVATEL PROJEKTU:	CHYTRÝ DŮM s.r.o. IČ: 28991559 www.chytry-dum.eu SIDLO: Nad Kazankou 648/45a, 171 00 Praha 7 – Troja KANCELÁŘ: Na Výsluní 201/13, 100 00 Praha 10 – Strašnice		
INVESTOR:	Městská část Praha 10 Vršovická 1429/68, Praha 10 – Vršovice		ČÍSLO ZAKÁZKY: 18_019
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:	Středisko pro úspory energie s.r.o. IČ:25015516 Moskevská 508, Most 434 01		REVIZE: 00
VYPRACOVAL:	Ing. Jiří Merhout, Ing. Radek Listopad, Ing. Tomáš Novák		MĚŘITKO: ...
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	Ing. Jan Koloděj kolodej@chytry-dum.eu		ČÍSLO PARÉ:
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jiří Merhout jiri.merhout@sue-cr.cz		
STUPEŇ DOKUMENTACE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU		
ČÁST DOKUMENTACE:	A – VYTÁPĚNÍ, VZDUCHOTECHNIKA		Č. VÝKRESU:
OBSAH:	...		A



STŘEDISKO PRO ÚSPORY ENERGIE

SUE s.r.o. Most
Moskevská 508
434 01, Most
tel.: 476 104 189
e-mail: info@sue-cr.cz
www.sue-cr.cz

ENERGETICKÉ POSOUZENÍ

Posouzení stavu zdroje vytápění a zhodnocení možných úsporných opatření nebo rekonstrukce otopného systému



**Základní škola
Brigádníků 510/14
Praha 10 – Strašnice**

Zpracovali:	Ing. Jiří Merhout
Datum zpracování:	květen 2018

1. Identifikační údaje

1. Jméno (jména), příjmení/název nebo obchodní firma vlastníka předmětu energetické studie			
HLAVNÍ MĚSTO PRAHA			
2. Adresa trvalého bydliště/sídlo, případné adresa pro doručování			
a) ulice	b) č.p./č.o.	c) část obce	
Mariánské náměstí	2/2	Staré Město	
d) obec	e) PSČ	f) email	g) telefon
Praha 1	11000	----	----
3. Identifikační číslo			
00064581			
4. Údaje o statutárním orgánu			
a) jméno		b) kontakt	
Adriana Krnáčová			
5. Předmět energetické studie			
a) název			
ZŠ Brigádníků			
b) adresa			
Brigádníků 510/14, Praha 10 - Strašnice			
c) popis předmětu energetického posouzení			
Předmětem energetické studie je soubor pěti propojených pavilonů základní školy. Obvodové stěny jsou původní, střechy objektů jsou zateplené. Výplně otvorů jsou různého typu (dřevěná a plastová okna s izolačním zasklením, dřevěná zdvojená okna, luxfery a drátosklo) a různého stáří (realizace 2003 – 2011). Zdrojem tepla pro vytápění je horkovodní výměník, místního distributora – Pražská teplárenská, situovaný v 1.PP budovy. Z něj je průleznými kolektory proveden rozvod topné vody pod jednotlivými pavilony. V pavilonech je instalována regulační smyčka s trojcestným směšovacím ventilem, cirkulačním čerpadlem a ekvitermním regulátorem Siemens RVA 46.531. Vytápění je rozděleno celkem do 8 okruhů (pavilon 1, pavilon 2, pavilon 3, pavilon 4, hlavní budova, skleník, tělocvična a kuchyně). Topný systém je teplovodní, dvoutrubkový, s nuceným oběhem. Otopnými tělesy jsou litinové článkové a ocelové deskové radiátory s termostatickým ventilem a hlavicí. Pouze v tělocvičně je vytápění řešeno pomocí sálavých panelů, zavěšených pod střešou. Teplá voda je připravována centrálně, v plynových zásobníkových ohřívácích Quantum Q7P-34-130 C (objem 129 litrů, příkon 34 kW) a Q7P-50-155 C (objem 189 litrů, příkon 45 kW). Ohřívák s nižším příkonem je záložním zdrojem teplé vody. Teplá voda je udržována na konstantní teplotě 60°C. V prostoru kuchyně a jídelny			

je zajištěna nucená výměna vzduchu pomocí rovnotlaké VZT jednotky s průtokem 11 300 m³/h, vybavená rekuperací tepla, ohřevem a chlazením pomocí TČ. V ostatních pavilonech je zajištěno pouze přirozené větrání. Prostory kuchyně a jejich technické vybavení si spravuje nájemce těchto prostor. Osvětlení v budově prošlo částečnou rekonstrukcí – ve většině místností jsou instalována nová dvou-čtyřtrubicová zářivková osvětlovací tělesa, v prostorách s omezeným využitím nebo nižšími nároky na osvětlenost jsou původní zářivková tělesa s plastovými kryty. Prostor tělocvičny je osvětlován pomocí výbojek.

Orientace objektu je následující:



2. Zlepšení tepelně izolačních vlastností obálky budovy v souvislosti s rekonstrukcí otopné soustavy a využití dotačních fondů

Střechy pavilonů prošly částečným zateplením (jeden z pavilonů má nezateplenou střechu), některá okna a dveře byly vyměněny za plastové typy s izolačním zasklením, případně eurookna. Zlepšení tepelně izolačních vlastností konstrukcí budovy je možné realizovat především v oblasti zateplení fasád, zateplení střech a částečně také výměnou výplní otvorů (dřevěná zdvojená okna, luxfery, již plně nefunkční eurookna instalovaná v roce 2003). Pro plnění požadavků dotačního programu OPŽP je nutné, aby výsledný součinitel prostupu tepla fasád a střech pavilonů splňoval podmínku $U \leq 0,85 \cdot U_{\text{rec}}$ a pro výměnu výplní otvorů podmínku $U \leq 0,8 \cdot U_{\text{rec}}$.

Zateplením fasád budov dojde ke snížení přirozené výměny vzduchu a tím dojde ke zvýšení koncentrace CO₂ v budově. Tento jev již v budově existuje, jelikož většina oken je již vyměněna za typy s izolačním zasklením, díky kterým došlo k poklesu přirozené mikroventilace. Jakmile dojde k zateplení obvodového pláště a další eliminaci tepelných vazeb v místě styků oken a fasády (připojovací spára), dojde k výraznému zlepšení tepelně izolačních vlastností – ovšem naproti tomu bude přirozená výměna vzduchu snížena

na minimum. Toto je nutné řešit především v učebných formou instalace lokálních vzduchotechnik – podrobnější popis řešení a parametrů je v kapitole 3.4.

3. Posouzení potenciálu úspor v oblasti TZB

3.1. Výměník, regulace ÚT

Výměník pro systémy vytápění je situován v suterénu budovy a vzhledem k jeho stavu předpokládám dobu realizace kolem roku 2000. Výměník prochází pravidelnými revizemi a je v provozuschopného stavu. Provoz výměníku je zajištěn systémem Honeywell, je zajištěno automatické doplňování topné vody.

Celá budova je vhodně rozdělena do otopných zón, se samostatnou ekvitermní regulací. Výjimkou je pavilon kuchyně, kde je demontován směšovací ventil a provoz vytápění je tak nepřetržitý a bez útlumů. Pavilon kuchyně je provozován externí firmou (tato energetická studie se proto TZB této části budovy nezabývá) a spotřeba tepla v tomto pavilonu je měřena samostatným kalorimetrem. Pro pavilony školy je zajištěna kvalitativní regulace pomocí adaptivního ekvitermního regulátoru Siemens RVA 46.531, nejsou však osezena vnitřní čidla teplot a není proto využita adaptivní funkce regulátoru, která umožňuje úpravu ekvitermní křivky podle skutečných tepelně izolačních vlastností budovy.

Doporučuji provést úpravy regulace systémů vytápění – doplnit do jednotlivých pavilonů vnitřní čidla teplot (např. pomocí bezdrátových modulů). Kromě vnější teploty bude snímána a použita i teplota ve vnitřním referenčním prostoru, tím bude docíleno základní zohlednění tepelných zisků.

Z technického hlediska se netěsnosti ani výrazné poškození výměníku, rozvodů tepla a armatur nevyskytují. Tepelné izolace jsou bez viditelného poškození. Armatury a části rozvodů jsou bez tepelné izolace. Pro armatury se vyrábějí tepelně izolační kryty. Tyto části doporučuji opatřit tepelnou izolací.

Výměník, regulace ÚT



výměník a jeho regulace



cirkulační smyčka a regulátory ÚT

I přes to, že nebyly nalezeny výrazné problémy ve funkčnosti výměníku, je dané zařízení na hranici životnosti. Rekonstrukce doporučuji v roce 2020 (přesný rok závisí na technickém stavu, četnosti havárií, netěsnostech systému apod.). Investice na rekonstrukci je odhadována na 200 tis. Kč (investice zahrnuje náklady na nový výměník odpovídající tepelným ztrátám, armatury, elektroinstalace, čerpadla, revize, inženýring a nutné proškolení). Tato částka je závislá na tom, jaké množství armatury a technologie bude zachováno. V rámci této části rekonstrukce se nepočítá s rekonstrukcí otopné soustavy v rámci objektu školy. Tato rekonstrukce je řešena v samostatné kapitole.

3.1. Otopná soustava – rozvody

Rozvody systémů vytápění jsou většinou původní, v provozuschopném stavu, netěsnosti ani viditelné poškození rozvodů se nevyskytují. Otopnými tělesy jsou převážně litinové článkové a ocelové deskové radiátory. Všechna otopná tělesa jsou opatřena TRV hlavicemi. Rekonstrukce otopného systému není v současnosti vyžadována, jelikož se nejedná o ekonomicky návratné opatření a současný stav je vyhovující. Realizace rekonstrukce závisí na počtu havarijních stavů a četnosti výskytů netěsností.

Rozvody, otopná tělesa

Otopná tělesa – ocelové deskové a litinové článkové radiátory



Sálavé vytápění v tělocvičně, rozvody vytápění v kolektoru



3.2. Výměna stávajícího zdroje na vytápění za plynový kotel

Z důvodu existující plynové přípojky doporučuji zvážit výměnu stávajícího zdroje pro vytápění za plynové kondenzační kotle. Toto řešení je velice rychle návratné v horizontu 4-6 let v závislosti na vysoutěžené ceně plynu a finální celkové investici. Prvním krokem by mělo být provedení projektové dokumentace na vybudování plynové kotelny s kondenzačními kotli (odhadovaná tepelná ztráta budovy je 500-550 kW pro stávající stav – tato hodnota je vytvořena na základě odborného odhadu, nikoli na základě podrobného výpočtu). U tohoto opatření předpokládáme investiční náklady ve výši přibližně 3,6 – 4,3 mil Kč (investice zahrnuje náklady na nové kondenzační kotle, armatury, nový regulační systém pro všechny větve vytápění, nové rozvody topné vody, kanalizace a vodovod, elektroinstalace, úprava přípojky plynu, odkouření, revize, inženýring a nutné proškolení).

Odpojení od centrálního zásobování teplem není v současné době ovšem politicky jednoduše proveditelné a v případě žádosti o dotace se například v rámci OPŽP a OP-PPR jedná o nepodporovaný způsob přechodu na jiný zdroj vytápění. V případě, že žadatel trvá na odpojení od CZT a přechod na lokální zdroj vytápění, je zapotřebí prokázat ekonomickou opodstatněnost řešení formou energetického posudku dle zákona č.406/2000 Sb.

3.3. Příprava teplé vody

Současný stav přípravy teplé vody formou ohřevu v plynových, kondenzačních, zásobníkových, ohřívacích vykazuje vysokou účinnost a je s ohledem na potřebu objektu optimální. Rekonstrukce tohoto systému se doporučuje provádět pouze v případě havárií. V systému přípravy a rozvodu teplé vody se nenachází významný potenciál úspor.

3.4. Větrání / Nucená výměna vzduchu

V současnosti jsou budovy větrány přirozeným způsobem, který zapříčiňuje nezanedbatelné úniky tepla. Z důvodu zajištění dostatečné výměny vzduchu, snížení hodnot CO_2 v učebnách a současné snížení ztrát tepelné energie na minimum doporučuji instalaci lokálních VZT jednotek do každé třídy. Tyto jednotky by měly být vybaveny IR čidly pro sledování koncentrace CO_2 . Minimální účinnost rekuperace by měla činit 65 %. Na případné zateplení a instalaci VZT jednotek je v současnosti možnost čerpat finanční prostředky z evropských fondů (OPŽP a OP - PPR). Podmínkou pro získání dotací je zavedení energetického managementu. Na realizaci tohoto opatření je uvažováno s náklady ve výši 350 tis Kč/třídu.

3.5. Osvětlení

Objekt je osvětlován především novými zářivkovými tělesy, která odpovídají dnešním standardům. Nezanedbatelný potenciál úspory el. energie skýtá výměna za moderní LED svítidla. Průměrná životnost zářivkových osvětlovacích těles je cca 5 let, v rámci této doby by postupně mělo dojít ke kompletní rekonstrukci osvětlovací soustavy za LED svítidla. Očekávatelná celková investice je 2,4 mil. Kč bez DPH.

Osvětlení



3.6. Fotovoltaika

V rámci využití obnovitelných zdrojů energie a s ohledem na to, že objekty mají plochou střechu, je možné zvážit instalaci fotovoltaické elektrárny. Z hlediska očekávané spotřeby el. energie pro daný typ objektu by byla optimální fotovoltaická elektrárna o celkovém výkonu

20 kWp s celkovou plochou aparatury 140 m² s očekávanou investicí 0,6 až 0,8 mil. Kč bez DPH, která by pokryla maximálně 50% spotřeby el. energie. Přesné parametry fotovoltaické elektrárny by byly optimalizovány v rámci projektové dokumentace. V případě, rozhodnutí realizovat tento typ OZE, je možné využít dotačních programů z fondů Evropské Unie.

4. Energetický management

4.1. Monitoring a Targeting

Pravidelné vyhodnocování spotřeby tepla, elektrické energie, spotřeby TV a studené vody – monitoring spotřeb, okamžité reagování na anomálie. Toto opatření předpokládá instalaci podružných měření jednotlivých spotřeb energií a vody, jejich pravidelné odečty a vyhodnocování.

4.2. Energetický management

Opatření vyžaduje, aby všechny osoby pohybující se v zadaném hospodářství, dodržovali zásady úsporného nakládání s energií. Energetické manažerství představuje řídicí nástroj na hospodárné využívání energie. Zavedení energetického managementu je proces zahrnující mimo jiné instalaci moderní regulace, proškolení místní obsluhy a monitoring a targeting. Zavedení a provoz energetického managementu je vhodné ponechat specializované firmě.

Zavedení tohoto opatření doporučuji v nejkratší možné době, očekávatelná investice se pohybuje ve výši 400 tis Kč bez DPH v případě zajištění externím dodavatelem formou automatizovaného monitoringu po dobu minimálně tří až pěti let.

Následuje příklad en. managementu:

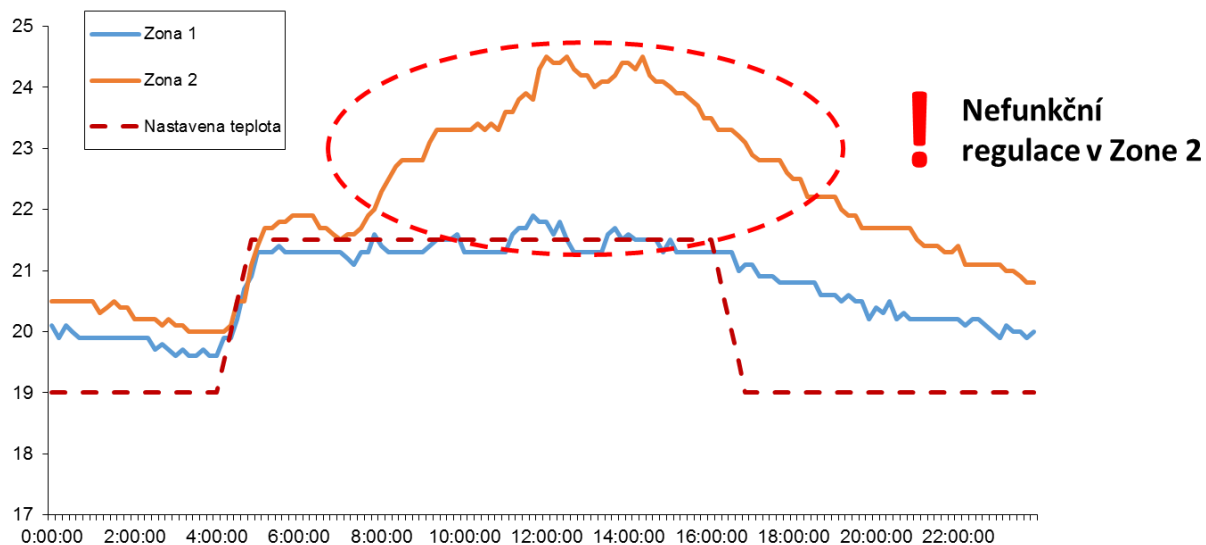
Návrh vyhodnocení spotřeby tepelné energie – PŘÍKLAD

měsíc	Průměrná referenční teplota t_{es}	pocet topných dnů d	$^{\circ}D_{20}$	referenční spotřeba Q_r	reálná spotřeba Q_m	průměrná teplota t_m	pocet topných dnů d_m	naměřená referenční spotřeba Q_{rm}	úspora U	úspora $U \%$
Září	12,3	22	169	6	Tyto hodnoty by měly být doplněny podle reálných dat			$Q_{rm} = Q_m$	$U = Q_r - Q_{rm}$	$U\% = 1 - \frac{Q_{rm}}{Q_r}$
Říjen	7,5	31	388	14						
Listopad	2,5	30	525	19						
Prosinec	-1	31	651	24						
Leden	-2,6	31	701	26						
Únor	-1,7	28	608	22						
Březen	2	31	558	21						
Duben	6,6	30	402	15						
Květen	12	22	176	7						
celkem	3,7	256	4 177	155						

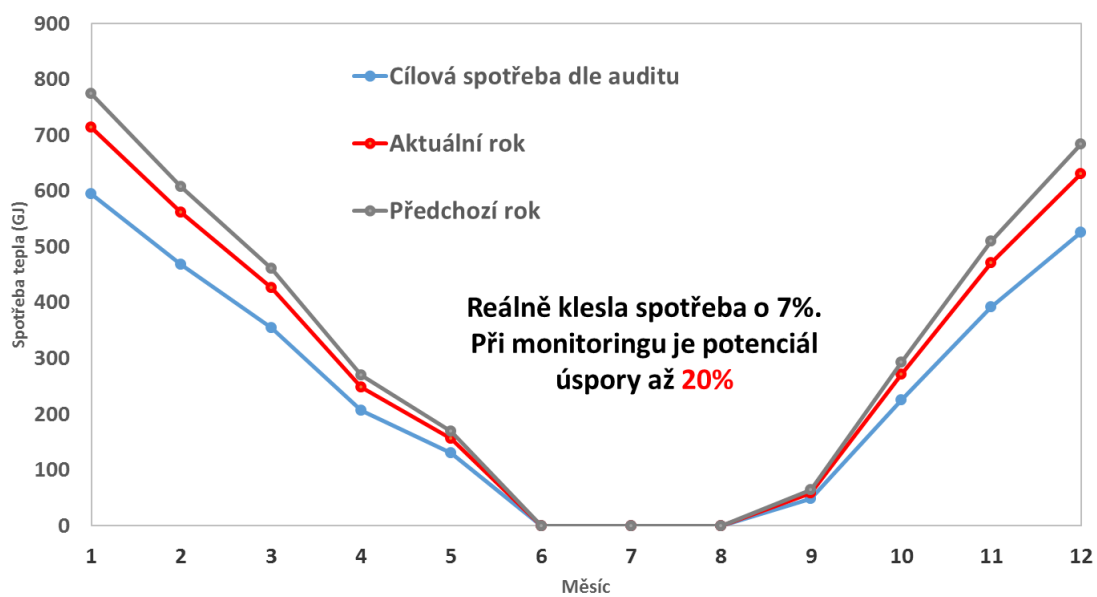
Na základě této tabulky by mělo docházet každý měsíc k odečtům spotřeb tepelné energie. K této spotřebě je nutné monitorovat počet topných dnů a průměrnou teplotu za daný měsíc pro danou lokalitu. Takto odečtená spotřeba by se měla pomocí vzorců v tabulce upravit na referenční spotřebu a porovnat s auditem danou hodnotou.

Grafy vyhodnocení spotřeby + poplachy

Nefunkční regulace (nastavená teplota neodpovídá reálné)



Porovnání měsíčních spotřeb tepla



5. Ekonomické zhodnocení a doporučení energetického specialisty

Opatření	Ekonomická proveditelnost	Ekologická proveditelnost	Technická proveditelnost	Politická proveditelnost	Doporučený rok realizace	Výše investice	Očekávatelná doba návratnosti	Klasifikace kvality (1 - výborná, 5 – nevyhovující)
Výměník	NE	ANO	ANO	ANO	2020	0,2 mil Kč	Ekonomicky nenávratná – realizace v rámci nutné rekonstrukce	3
Kotel na ZP	ANO	ANO	ANO	NE	2019-2020	3,6-4,3 mil Kč	4-6 let	Doporučení úspory
VZT jednotky	ANO	ANO	ANO	ANO	2019-2020	350 tis Kč /třída	Více jak 20 let	4
Regulace ÚT	ANO	ANO	ANO	ANO	2019 - 2020	0,3 mil Kč	4-5 let	2
OZE – fotovoltaika	ANO	ANO	ANO	ANO	2019-2020	0,6 – 0,8 mil Kč	8-10 let	Doporučení úspory
Otopná soustava – rozvody včetně radiátorů	NE	ANO	ANO	ANO	2025-2030	2,3 mil Kč	Ekonomicky nenávratná – realizace v rámci nutné rekonstrukce	3
Výměna oken, zateplení střech a fasád	NE	ANO	ANO	ANO	2020-2025	20 mil Kč	Ekonomicky nenávratná	3
Energetický management	ANO	ANO	ANO	ANO	2018	400 tis Kč	3-5 let	5

V/2018

NÁZEV AKCE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU – ZŠ BRIGÁDNIKŮ, Brigádníků 510/14 Brigádníků 510/14, Praha 10 – Strašnice		
ZPRACOVATEL PROJEKTU:	CHYTRÝ DŮM s.r.o. IČ: 28991559 www.chytry-dum.eu SÍDLO: Nad Kazankou 648/45a, 171 00 Praha 7 – Troja KANCELÁŘ: Na Výsluní 201/13, 100 00 Praha 10 – Strašnice		
INVESTOR:	Městská část Praha 10 Vršovická 1429/68, Praha 10 – Vršovice		ČÍSLO ZAKÁZKY: 18_019
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:	Ing. Pavel Jakubů Poštovní 620, Desná – 468 61		EVIZE: 00
VYPRACOVAL:	Ing. Pavel Jakubů		NĚŘÍTKO: ...
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	Ing. Jan Koloděj kolodej@chytry-dum.eu		ČÍSLO PARÉ:
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Pavel Jakubů jakubu@vodopro.cz		
STUPEŇ DOKUMENTACE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU		
ČÁST DOKUMENTACE:	B – KANALIZACE, VODOVOD, PLYNOVOD		Č. VÝKRESU:
OBSAH:	...		B

ÚVOD

Předmětem pasportu technického stavu (dále jen pasport) je popis a hodnocení stávajícího stavu objektu základní školy v ul. Brigádníků v Praze 10. Tento pasport je zaměřen na zdravotně technické instalace a rozvody plynu.

STÁVAJÍCÍ STAV

Vodovod

Při prohlídce bylo zjištěno, že stávající rozvody studené pitné vody, teplé vody a cirkulace jsou provedeny převážně z plastových rozvodů, občas je izolace vynechána v místech spojů a kolen, tudíž zde dochází k mírným tepelným ztrátám a teplota studené i teplé vody i při nízkém odběru může kolísat. Na ležatých rozvodech byly zjištěny lokální průhyby potrubí. Umyvadla ve třídách jsou napojeny pouze na studenou vodu. Ostatní zařizovací předměty jsou napojeny na rozvod TV, která je připravována ve 2 průtokových ohřivačích v technické místnosti.

Kanalizace

Potrubí ležatá kanalizace v zemi je provedeno z litinového a kameninového hrdlového potrubí. Ležatá kanalizace pod stropem je již provedena nově z plastového PP-HT. Svislá kanalizace pro odvodnění sociálních zařízení a tříd je provedena z plastového PP-HT.

Zařizovací předměty a podlahové vpusti v sociálních zázemích školy jsou v dobrém stavu, u některých je znatelná opotřebenost.

Střechy jsou odvodněny do okapových žlabů, které v záhybech korodují a byla zjištěna částečná inkrustace žlabů. Svislé venkovní dešťové svody jsou původní s několika lokálními opravami, které jsou prováděny v případě zatékání. Napojeny jsou do litinových trub a gajgrů, které jsou 1x ročně čištěny.

Kolem školní jídelny jsou provedeny nově drenáže v zemi.

Plynovod

Na plynovod je napojena kotelna, školní kuchyně, byt školníka a učebny (cvičná kuchyně a dílna). Plynové potrubí pro objekt je dle poskytnuté revizní zprávy ze dne 21.10.2016 v souladu s bezpečným provozem, byly však zjištěny závady, které bylo třeba odstranit – jednalo se o únik plynu v závitovém spoji mezi uzávěrem a plynoměrem kotelny, výskyt kuželových uzávěrů, které nejsou v souladu s TPG 704 01.

VYHODNOCENÍ STÁVAJÍCÍHO STAVU

Na základě předchozích zjištění doporučujeme provést kompletní výměnu vnitřní kanalizace, která je provedena z litinového potrubí – splaškové a dešťové svody. Otevírání revizních dvířek by mělo být zprovozněno.

Odvodnění střech je původní, při rekonstrukci střechy doporučujeme provést kompletní výměnu okapových žlabů a svodů.

U vodovodu doporučujeme opatřit neizolované části rozvodu tepelnou izolací dle Vyhlášky č. 193/2007 Sb. Teplá voda není přivedena ke všem umyvadlům. Je třeba zjistit průhyby potrubí.

Doporučujeme vyměnit uzávěry, které jsou v rozporu s TPG 704 01 (viz revizní zpráva). Doporučujeme i nadále provádět doporučené revize.

ODHAD ŽIVOTNOSTI. DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Hodnocení odhadu životnosti rozvodů je provedeno bodovou stupnicí 1-5 (1 - velmi dobrý stav, 2 – dobrý stav, 3 – špatný stav, 4 – velmi špatný stav, 5 – havarijní stav = nutné provedení opravy).

Vodovod – stupeň 2

Doporučujeme neizolované části potrubí opatřit tepelnou izolací dle Vyhlášky č. 193/2007 Sb. Veškeré ventily by měly mít ovládací prvky. Ležatá potrubí, kde dochází k průhybům, by měla být opatřena podporami nebo úchyty s objímkami. Za rozdělením pitné vody a požárního vodovodu bude na větví požárního rozvodu osazena kontrolovatelná zpětná klapka typu EA.

Kanalizace – svislé svody – stupeň 3

Litinová potrubí jsou již na hranici své životnosti, místy je viditelná koroze a dochází též k inkrustaci potrubí.

Doporučujeme veškerá zavěšená ležatá potrubí a svislá potrubí z litiny vyměnit za trubky plastové (např. PP-HT).

Zařizovací předměty, které jsou viditelně opotřebované, doporučujeme vyměnit za nové, nerezové vpusti by měly být vyčištěny, plastové vpusti doporučujeme vyměnit za nerezové.

Plynovod - stupeň 2

Opravy plynovodu podléhají pravidelným revizím. Doporučujeme vyměnit uzávěry, které jsou v rozporu s TPG 704 01 (viz revizní zpráva). Doporučujeme i nadále provádět doporučené revize.

FOTODOKUMENTACE



Obrázek 1 – Litinový dešťový svod napojen do lapače splavenin – špatný stav



Obrázek 2 - Litinový dešťový svod – jemná koroze hrdla – špatný stav



Obrázek 3 – Napojení pozinkovaného svodu do litinové trouby

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 4 – Pozinkované žlaby – dobrý stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 5 – Litinový lapač střešních splavenin – udržovaný stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 6 – Litinová trouba mezi lapačem a pozinkovaným svodem – udržovaný stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 7 – Drenážní sedimentační šachty – dobrý stav



Obrázek 8 – Umyvadlo ve třídě – dobrý stav



Obrázek 9 - Umyvadlo ve třídě – dobrý stav



Obrázek 10 – Toaleta pro tělesně postižené – dobrý stav



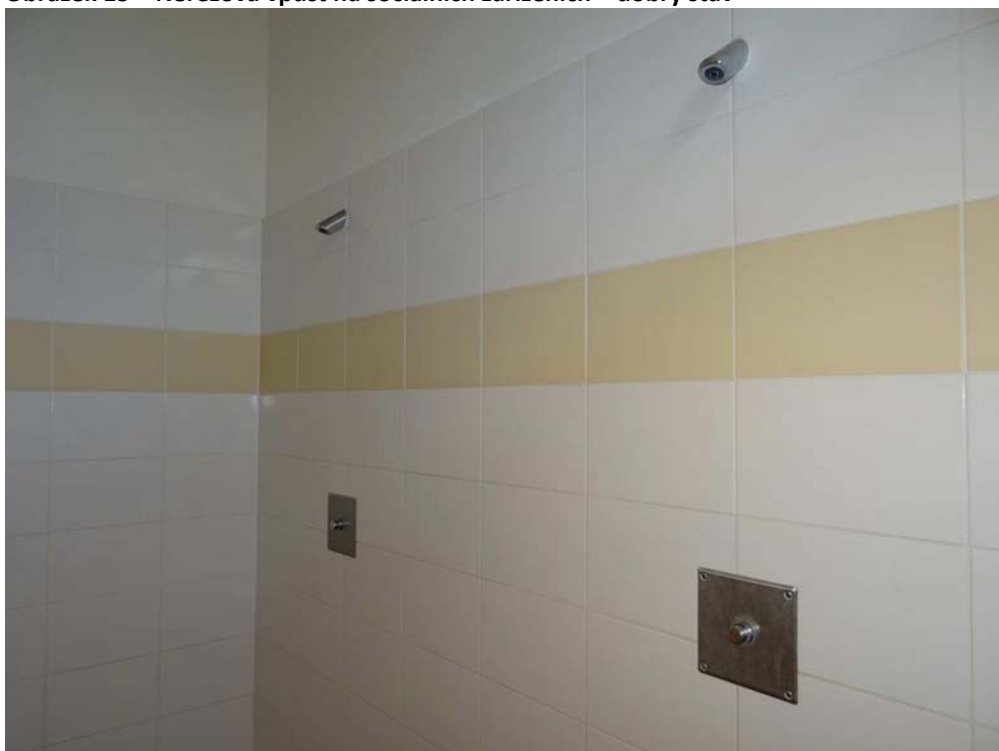
Obrázek 11 – Napojení elektrického zásobníkového ohřívače vody – dobrý stav



Obrázek 12 – Směšovací armatura studené a teplé vody



Obrázek 13 – Nerezová vpust na sociálních zařízeních – dobrý stav



Obrázek 14 – Sprchové hlavice a podomítkové baterie – dobrý stav



Obrázek 15 – Sprchové nerezové žlaby – dobrý stav



Obrázek 16 – Umyvadlo, umývatko, nerez vpust – dobrý stav



Obrázek 17 – Napojení požárního hydrantu na nerezové požární potrubí – dobrý stav



Obrázek 18 – Sociální zařízení – opotřebovaný stav, znečištěná podlahová vpust (v krytu)



Obrázek 19 – Výtoková baterie, zrezivělá mřížka podlahové vpust (v zemním krytu)



Obrázek 20 – Plastové rozvody vody, uzávěry, vč. izolací – dobrý stav



Obrázek 21 – Plastové rozvody vody – bez izolace kolen, nerezový požární rozvod – dobrý stav



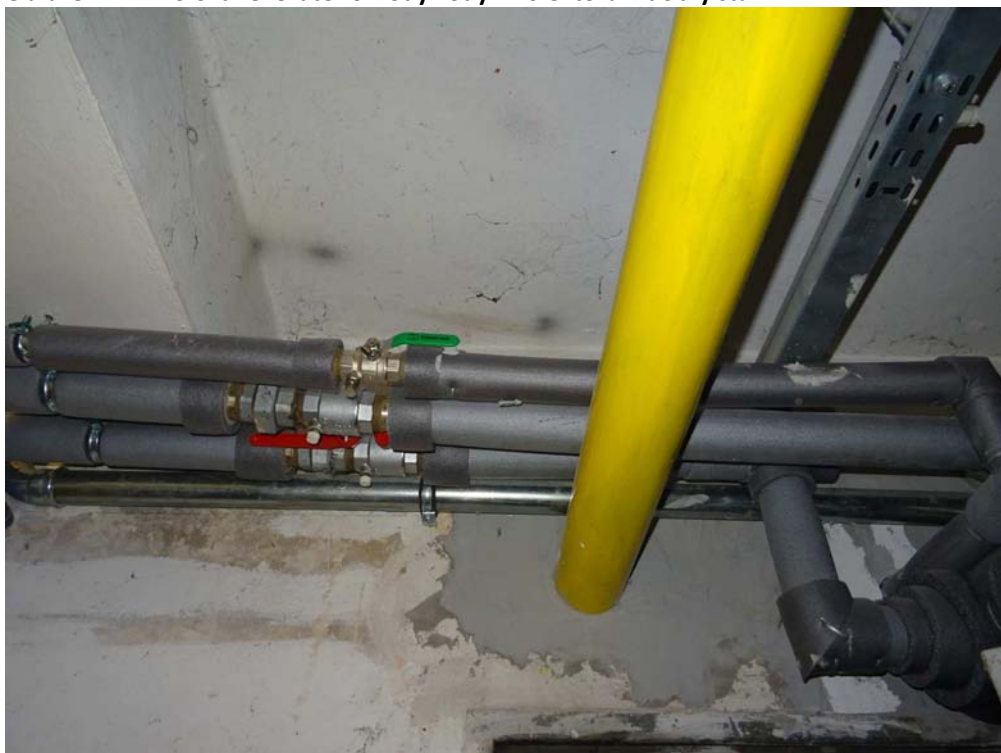
Obrázek 22 – Ležaté rozvody vody pod stropem krytu – chybí izolace



Obrázek 23 – Plynový rozvod – dobrý stav



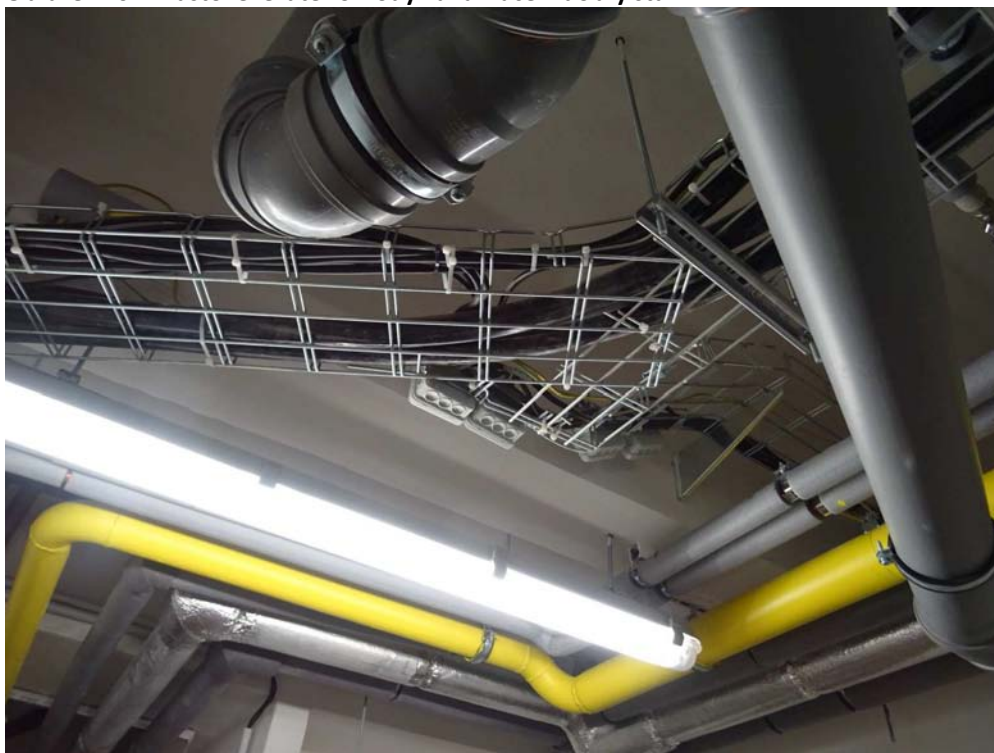
Obrázek 24 – Izolované ležaté rozvody vody v kolektoru – dobrý stav



Obrázek 25 – Izolované rozvody vody, rozvod plynu – dobrý stav



Obrázek 26 – Plastové ležaté rozvody kanalizace – dobrý stav



Obrázek 27 - Plastové ležaté rozvody kanalizace, rozvod plynu – dobrý stav



Obrázek 28 – Ležaté plastové rozvody kanalizace (PP-HT) – dobrý stav



Obrázek 29 – Trubní sifon kanalizace – školní jídelna – dobrý stav



Obrázek 30 – Izolované rozvody vody, plynové rozvody – dobrý stav



Obrázek 31 – Napojení plynoměrů – školní kuchyně, byt

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 32 – Napojení plynových zásobníkových ohřivačů TV – dobrý stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 33 – Odvod úkapů z pojistných ventilů a kondenzačních ohřivačů do kanalizace – dobrý stav



Obrázek 34 – Napojení rozvodů vody na plynový ohřívač TV

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 35 – Cirkulační čerpadlo a armatury na rozvodu cirkulace – dobrý stav



Obrázek 36 – Izolované rozvody vody a rozvod plynu v techn. místnosti – dobrý stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 37 – Rozvod kanalizace z PVC-KG a rozvod vody – dobrý stav



Obrázek 38 – Napojení kondenzačních ohřivačů na plyn – dobrý stav



Obrázek 39 – Čistící kus plastového svodu kanalizace – dobrý stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 40 – Uzávěry vody na sociálních zařízeních – nedostatečná izolace trubek



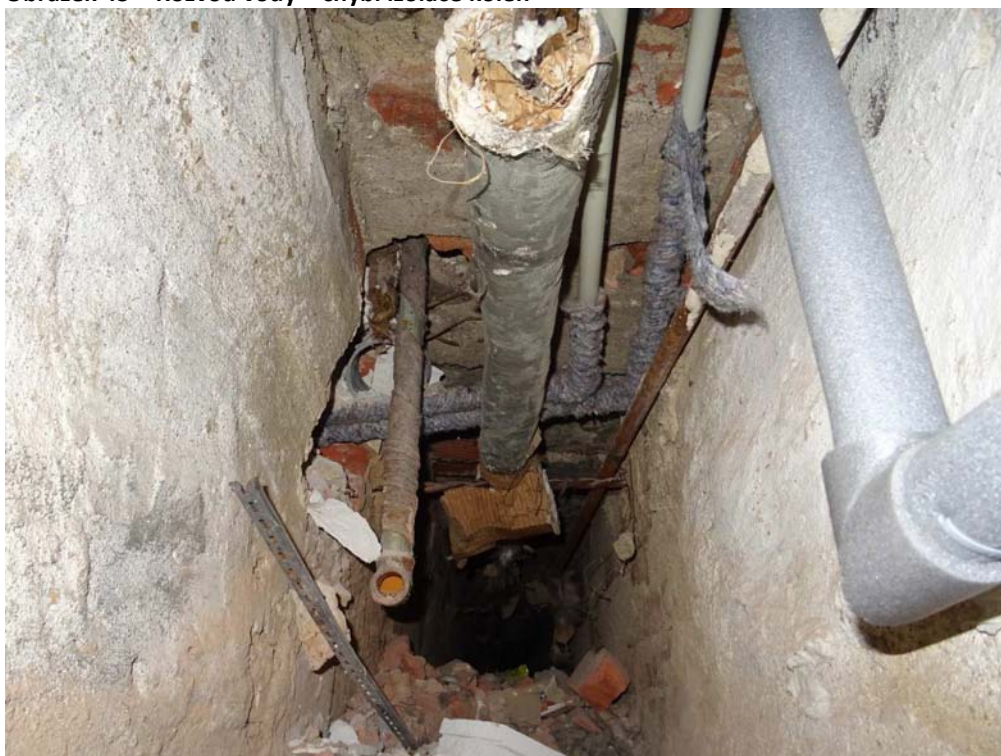
Obrázek 41 – Průhyby rozvodů vody v kolektoru, bez izolace – špatný stav



Obrázek 42 – Rozvody vody plastové bez izolací



Obrázek 43 – Rozvod vody – chybí izolace kolen



Obrázek 44 – Napojení stoupaček na ležaté rozvody vody – nedostatečná izolace



Obrázek 45 – Izolované rozvody vody – dobrý stav



Obrázek 46 – Izolované rozvody vody – dobrý stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

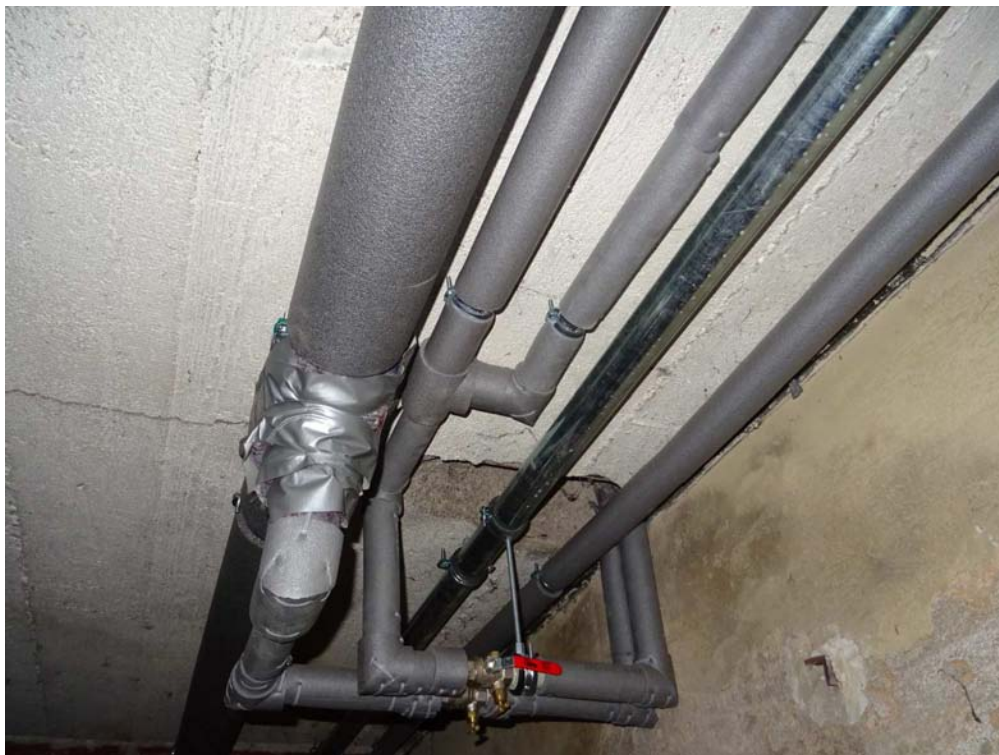
kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 47 – Revizní kus kameninového ležatého potrubí v revizní šachtě – dobrý stav



Obrázek 48 – Rozvody vody pod stropem kolektoru – průhyby trubek, špatné uchycení



Obrázek 49 – Plastové rozvody vody, nerezový požární rozvod – dobrý stav



Obrázek 50 – Rozvod plynu v kolektoru – dobrý stav

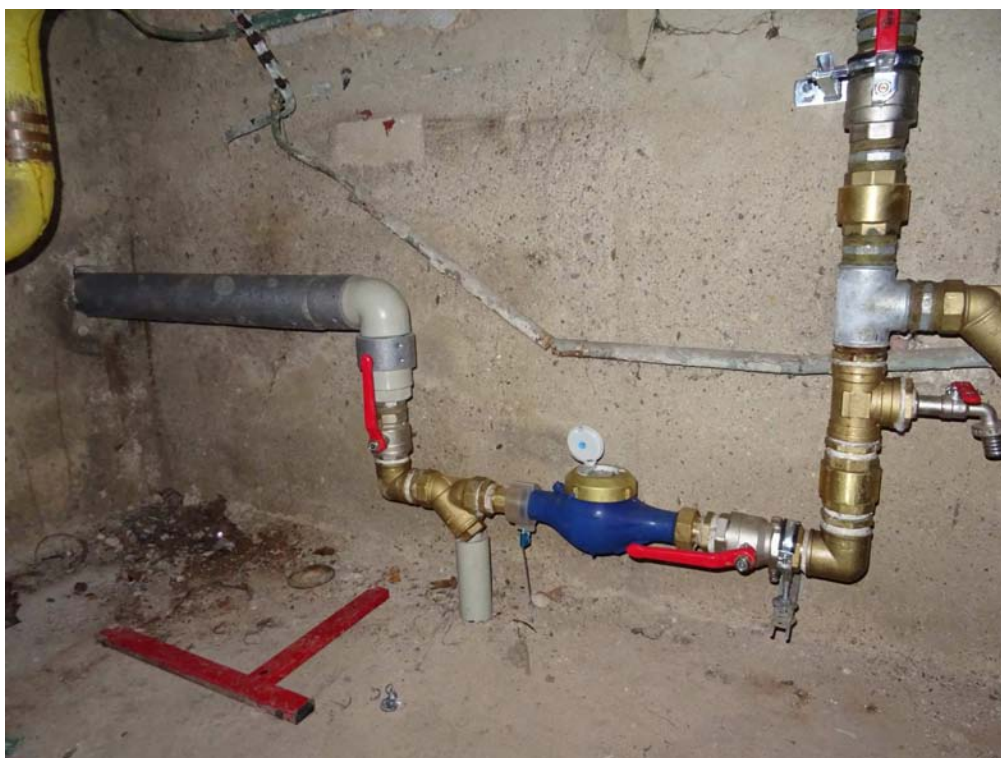


Obrázek 51 – Rozdělení vodovodu na požární rozvod a rozvod pitné vody – chybí kontrolovatelná zpětná armatura na požárním vodovodu, jinak dobrý stav

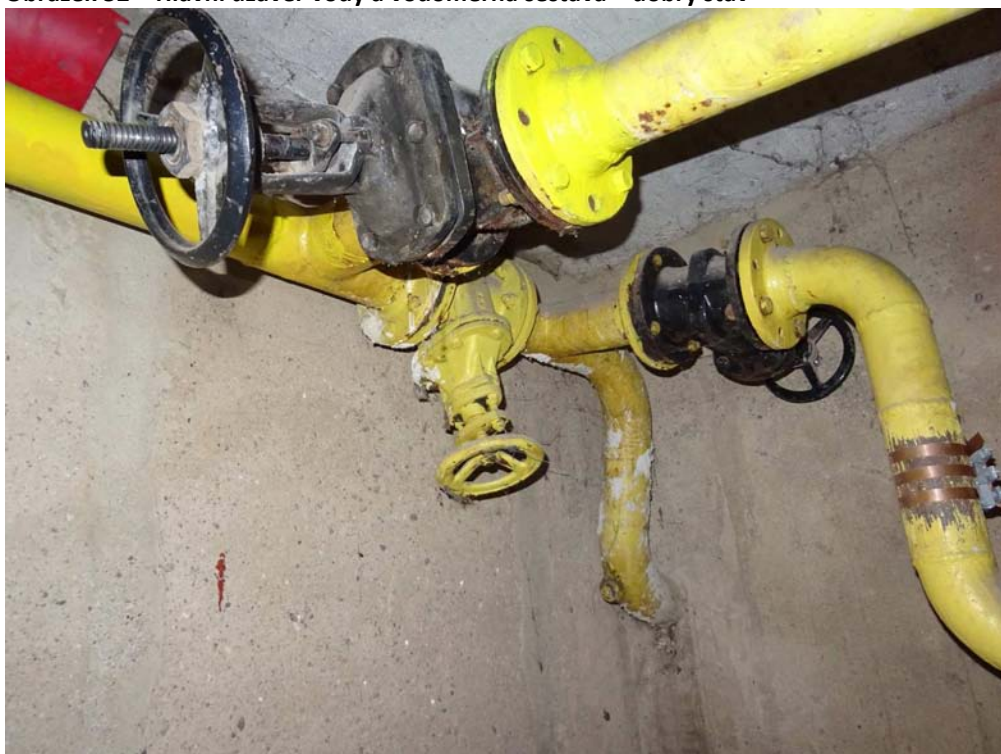
sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 52 – Hlavní uzávěr vody a vodoměrná sestava – dobrý stav



Obrázek 53 – Hlavní uzávěr plynu – dobrý stav



Obrázek 54 – Napojení plynovodu – dobrý stav



Obrázek 55 – Zrezivělá mřížka podlahové vpusti – špatný stav



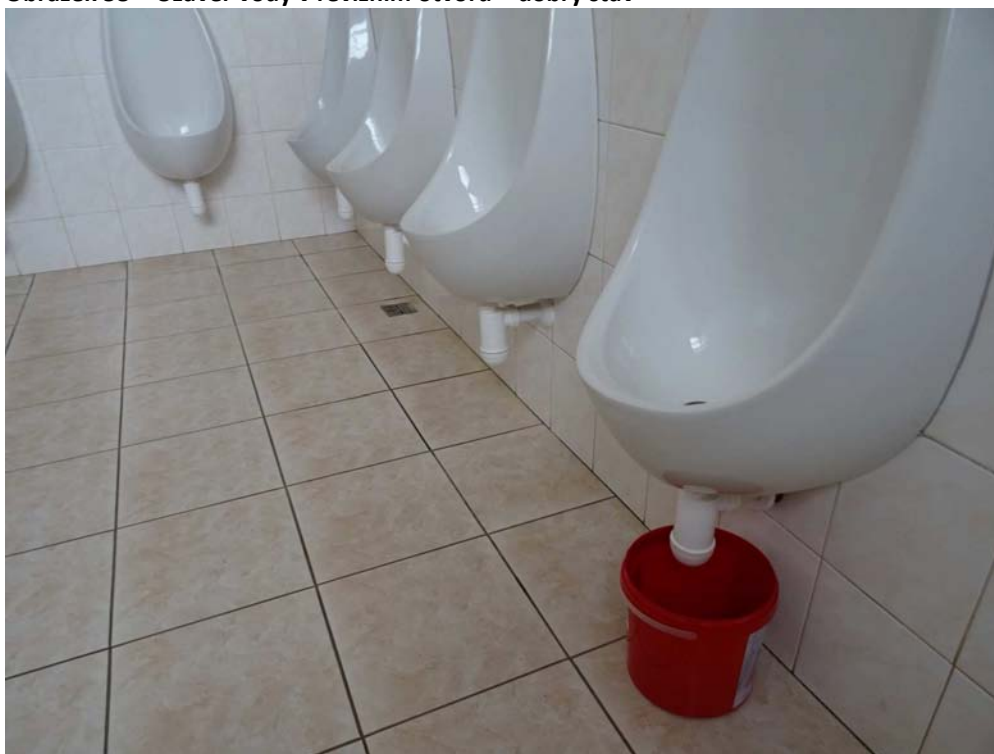
Obrázek 56 – Napojení původní výlevky do litinového svodu – špatný stav



Obrázek 57 – Uzávěry vody v revizním otvoru – chybí izolace



Obrázek 58 – Uzávěr vody v revizním otvoru – dobrý stav



Obrázek 59 – Pisoáry – již opotřebované, protékající sifon – špatný stav



Obrázek 60 – Původní výlevka – opotřebovaný stav



Obrázek 61 – Umyvadla – opotřebovaný stav



Obrázek 62 – WC – opotřebovaný stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 63 – Původní litinový svod – udržovaný stav



Obrázek 64 – Původní litinový svod a pozinkovaný svod – udržovaný stav

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz

Vodopro
Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



Obrázek 65 – Špatné propojení pozinkovaného svodu a PVC-KG trubky – špatný stav

V Praze dne 23.5.2018

Vypracoval:

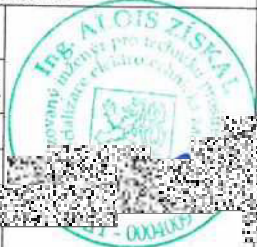
Ing. Pavel Jakubů
Vodopro
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13
tel.: +420 736 608 375
email: jakubu@vodopro.cz

sídlo:
Poštovní 620
468 61 Desná
IČO: 727 57 442
www.vodopro.cz


Ing. Pavel Jakubů
Projektování, inženýrská činnost
osoba zapsaná v živnostenském rejstříku

kancelář:
Husníkova 2085/20
158 00 Praha 13-Stodůlky
tel: +420 736 608 375
vodopro@vodopro.cz



NÁZEV AKCE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU – ŽŠ BRIGÁDNÍKŮ, Brigádníků 510/14		
ZPRACOVATEL PROJEKTU:	CHYTRÝ DŮM s.r.o. IČ: 28991559 www.chytry-dum.eu SÍDLO: Nad Kozankou 648/45a, 171 00 Praha 7 – Troja KANCELÁŘ: Na Výsluní 201/13, 100 00 Praha 10 – Strašnice		
INVESTOR:	Městská část Praha 10 Vršovická 1429/68, Praha 10 – Vršovice		ČÍSLO ZAKÁZKY:
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:	AZ elektroprojekce, s.r.o. IČ: 25756095 Přemyslská 1825/13a, 182 00 Praha 8 – Kobylisy		18_019
VYPRACOVAL:	Ing. Alois Žiskal		REVIZE:
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	Ing. Jan Koloděj koloděj@chytry-dum.eu		00
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Alois Žiskal ziskal@azep.cz		HERITKO:
STUPEŇ DOKUMENTACE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU		PARÉ:
ČÁST DOKUMENTACE:	C – ELEKTROINSTALACE, HROMOSVOD		Č. VÝKRESU:
OBSAH:	...		C

Úvod

Předmětem pasportu technického stavu (dále jen pasport) je popis a hodnocení stávajícího stavu objektu základní školy. Pasport je zaměřen na část elektroinstalace.

Místo objektu: ZŠ Brigádníků 14/510

Praha 10 – Strašnice

100 00

Zpracovatel části: Elektroinstalace, hromosvod:

AZ elektroprojekce, s.r.o.

Přemyslská 1825/13a

182 00 Praha 8 – Kobylisy

Ing. Alois Získal

Cíl průzkumu

Dne 19.4.2018 byl proveden technický průzkum vnitřních elektroinstalačních rozvodů objektu - přípojky silnoproudu, měření elektrického odběru, hlavního rozvaděče pro školu a kuchyň, podružných a patrových rozvaděčů, hlavních napájecích kabelových rozvodů pro patrové rozvaděče stoupacích vedení, horizontálních kabelových rozvodů světelných a zásuvkových okruhů, rozvodů pro strojní technologie, Umělé osvětlení, včetně nouzového osvětlení, hromosvodu a ochrany před atmosférickým přepětím, vnitřního uzemnění a ochranného pospojování, měření a regulace, a též slaboproudých systémů užívaných ve školním provozu.

Během tohoto průzkumu byly vizuálně prověřeny přístupné části elektroinstalace, dále bylo využíváno předložených revizí elektroinstalace a bylo čerpáno též z ústních informací hospodářské správy školy. Byla pořízena fotodokumentace stávajícího stavu elektroinstalace objektu základní školy.

Stávající stav

Přípojka silnoproudu, hlavní rozvaděč, měření odběru elektrické energie

Zajištění elektrické energie je z distribučního rozvodu NN – 0,4 kV distributora PREdi. Napojení je provedeno ze zapuštěné pojistkové skříně, která je osazena na ve fasádě budovy v blízkosti hlavního vchodu. Tato pojistková skříň je přístupná z veřejného prostoru. Z této skříně je vedeno zemní kabelové vedení do hlavního rozvaděče. Toto připojení je ve vyhovujícím stavu.

Hlavní rozvaděč je umístěn v samostatné místnosti v přízemí. Rozvaděč je ve skříňovém oceloplechovém provedení, skříně jsou oceloplechové původní z roku instalace, v tomto rozvaděči jsou umístěny elektroměry fakturačního měření – 1x pro budovu školy, 1x pro kuchyň, 1x byt školníka. Hlavní jistič pro budovu školy je umístěn před elektroměrem 3/200A, což je pro současný provoz dostatečné. Z hlavního rozvaděče jsou vyvedeny kabely pro podružné rozvaděče a pro stoupačky patrových rozvaděčů. Tento hlavní rozvaděč je původní, přístroje pro hlavní napájecí kabely jsou též původní, které se již nevyrábí, v případě poruch je problém výměny takového přístroje vzhledem k velikosti a osazení nového přístroje (jističe) do stejného místa. Je tedy problém s možností osazení nového jištění v případě

poruchy jističe, došlo by k výpadku napájení části školy. Vlastní místnost rozvodny nepůsobí dobrým dojmem, stejně tak jako hlavní rozvaděč.

Podružné a patrové rozvaděče

Podružné rozvaděče ve školní části jsou umístěny pro výměňkovou stanici, tělocvičnu a technologické prostory. Tyto rozvaděče jsou v oceloplechovém převážně zapuštěném eventuálně povrchovém nástěnném provedení. V rozvaděčích jsou osazeny původní přístroje, z nichž některé jsou nahrazeny novějšími typy. Rozvaděč pro výměňkovou stanici, umístěný v suterénu byl proveden cca před 10 lety. Je funkční a ve vyhovujícím stavu.

Patrové rozvaděče jsou umístěny na chodbách v přízemí, jsou původní v oceloplechovém zapuštěném provedení. Krytí rozvaděčů je IP40/20. V těchto rozvaděčích jsou osazeny původní přístroje, z nichž některé jsou nahrazeny novějšími typy. Tato náhrada je problematická, neboť nový přístroj má jiné rozměry a úchytné body. Tyto patrové rozvaděče mají ve většině případů ještě podružné rozvaděče pro jednotlivé třídy, tyto jsou plastové PL rozvaděče – z doby původní instalace, jističe jsou též původní – zastaralé. Jištění světelných okruhů je dle původního projektu 6A ev. 10A a jištění zásuvkových okruhů je 10A, eventuálně 16A. Hlavní vypínače u původních patrových rozvaděčů jsou 3/25A, což je nízké pro současné nároky elektroinstalace.

Rozvaděč pro kuchyň a jídelnu je proveden nově cca před rokem v rámci zrekonstruované elektroinstalace kuchyně

Kabelové rozvody

Hlavní napájecí kabelové rozvody pro patrové rozvaděče – napájecí kabelové vedení k podružným a patrovým rozvaděčům jsou původní hliníkové kabely čtyřžilové.. Horizontální kabelové rozvody světelných a zásuvkových okruhů jsou převážně plastovými kabely s hliníkovými jádry a dvoužilové. Pouze některé vývody jsou s měděnými jádry. Kabely jsou uloženy pod omítkou a v prostoru nad podhledem v chodbách i ve třídách. 90% kabeláže je dvoužilová, v technických prostorách je uložení kabelů na povrchu – na kabelových rostech eventuálně na příchýtkách. V tělocvičně jsou kabely uloženy v plastových lištách. Dle původního projektu elektroinstalace jsou napájecí kabely čtyřvodičové a horizontální rozvody světelných i zásuvkových rozvodů jsou dvouvodičové. Pro PC třídu jsou provedeny zásuvkové rozvody nově, též ve výměňkové stanici jsou kabelové rozvody 10 let – měděnými kabely a tří (pět) žilové. Kabelové rozvody v kuchyni a jídelně jsou provedeny nově před rokem kabely ve třívodičovém a pětivodičovém provedení. Uložení kabelů je převážně pod omítkou.

Umělé osvětlení vč. Nouzového

Umělé osvětlení na většině chodeb, v šatnách, na většině WC je zářivkovými přisazenými svítidly. Svítidla byla obměněna cca před 8 roky. Původní neobměněná svítidla jsou za dobou své životnosti značně amortizována, některá jsou poškozena a je velký problém doplňování zářivkových trubic. Osvětlení v tělocvičně je kombinované – zářivkovými a výbojkovými svítidly, tato svítidla jsou již též značně amortizována. Osvětlení na WC je též částečně obměněno. Ovládání osvětlení je pomocí vypínačů, tyto vypínače jsou též za svou životností. Osvětlení suterénu a technických prostor – převážně zářivkové - je též v nedobrému stavu. Osvětlení schodišť je provedeno novými svítidly napojenými na původní kabeláž. Osvětlení skleníku je zapouzdřenými zářivkovými svítidly cca 3 roky, jsou napojena z původní kabeláže.

Osvětlení ve třídách - v době před 8 roky probíhala postupná výměna svítidel. Je tedy ve třídách obměněno cca 80 % svítidel většinou se jedná o zářivková svítidla s reflexní mřížkou buď zapuštěná do podhledu nebo většinou přisazená na podhledech. Ve všech třídách je stropní podhled. Tato svítidla byla napojena na stávající kabeláž. V těchto částech je intenzita

osvětlení dostatečná. V některých třídách jsou osazena svítidla pro přisvětlení tabule – zářivky s asymetrickou vyzařovací charakteristikou. V těchto třídách je osvětlení vyhovující. Ve zbylých 20% tříd jsou svítidla stará a často poškozená. Tato svítidla jsou napojena na původní kabelové rozvody – dvou vodičové kabely s hliníkovým jádrem.

Ovládání osvětlení na WC je pohybovými čidly. Svítidla jsou obměněna cca před 3 roky. Ovládání osvětlení chodeb je schodišťovými přepínači.

Nouzové osvětlení je instalováno pouze v jídelně a kuchyni v rámci nově provedené elektroinstalace.

Zásuvkové rozvody

Jednofázové zásuvky 230V jsou z 90% napojeny na dvou vodičové kabely, s jističem 10A eventuálně 16A. Toto je dle původní realizace. Některé přístroje byly v průběhu času vyměněny, avšak kabely jsou původní. Zásuvky pro počítačovou třídu a některé speciální vývody požadované dodatečně jsou provedeny novými kabely měděnými a třížilovými, jsou však napojeny ze starých patrových rozvaděčů.

V technických prostorách jsou osazeny zásuvky na povrchu, jsou převážně původní přístroje s proslou životností.

Elektroinstalace v kuchyni a jídelně

Elektroinstalace v kuchyni a jídelně je provedena nově cca před rokem.

Elektroinstalace v krytu CO

Silnoproudý rozvod vč. Osvětlení byl rekonstruován před 10 lety, je funkční.

Platná revizní zpráva stávající elektroinstalace je ze dne 24.10.2017

Hromosvod a ochrana proti atmosférickému přepětí

Hromosvodové zařízení je repasováno byly opraveny svody do zemniče, které nevyhovovaly, zařízení je provedeno dle norem platných kdy bylo zřizováno – dle ČSN 33 2000-1 Má platnou revizi. Jedná se o hřebenovou/ mřížovou jímací soustavu s jímací opatřenou celkem 23 – ti svody se zkušebními svorkami pro návaznost na zemnič. Jímací vodiče jsou FeZn 8 mm. Vývody do zemniče jsou z FeZn 10 mm, jsou chráněny úhelníky. Zemniče jsou po obvodu budov. Hodnoty zemních odporů jednotlivých svodů jsou uvedeny v revizní zprávě a jsou nyní vyhovující. Je

Vnitřní uzemnění a pospojování je provedeno jen v některých částech, dle požadavků současných předpisů je nevyhovující. HOP – hlavní ochranná přípojnice není instalována a ochranný vodič do podružných rozvaděčů není zaveden.

Platná revizní zpráva je ze dne 23.2.2014

Měření a regulace

Je instalována pouze ve strojovně ÚT, regulátory ovládají časový průběh chodu oběhových čerpadel. Dále je instalována regulace jednotlivých větví topení. Regulace teploty ve třídách je zajištěna pomocí radiátorových hlav. Regulační zařízení bylo instalováno před

2 roky s rekonstrukcí výměníku. Zařízení je funkční, Regulace pro vzduchotechniku je instalována nově na jednotce pro kuchyň.

Slaboproudé systémy

Propojení na veřejnou telefonní síť je přes účastnický rozvaděč .

EPS - Elektrická požární signalizace není instalována.

STA – společná televizní anténa – původně byla instalována, není v provozu.

JČ – jednotný čas a zvonění – je původní, je funkční. Hlavní hodiny – Pragotron. Podružné hodiny jsou převážně původní, z hlediska náhradních dílů je vzhledem k jejich stáří problém.

MR – místní rozhlas – je instalován, je funkční. Část reproduktorů je obměněna, vedení je původní.

Internet – pevná datová síť je instalována částečně do tříd. a do všech pracovišť v PC učebně. Chodba 1 a chodba 2 je obsluhována WiFi, Chodba 3 a chodba 4 je napojena kabelově strukturovanou kabeláží.

EZS – Elektrická zabezpečovací signalizace – je částečná - instalována v důležitých místnostech a ve vstupech a na chodbách.

Vyhodnocení stávajícího stavu

Na základě zjištění stavu jednotlivých částí elektroinstalace doporučujeme kompletní rekonstrukci následujících částí, dle výše popsaného stavu: Hlavní rozvaděč, podružné a patrové rozvaděče, kabelové rozvody hlavních napájecích kabelů z hlavního rozvaděče k podružným a patrovým rozvaděčům, Horizontální kabelové rozvody pro jednotlivé okruhy silnoproudé elektroinstalace Osvětlení chodeb, šaten, WC, technických prostor, suterénu, tělocvičny.

Osvětlení ve třídách – doporučujeme provést výměnu kabeláže, část svítidel by bylo možné využít, ovšem jsou již značně amortizovaná, bude velmi problematická dohoda s dodavatelem na tom, aby odmontovaná svítidla zpětně použil. Jedná se o garanci provedení elektroinstalace. Nové osvětlení bude v úzké souvislosti s řešením podhledu, předpokládáme, že z valné části bude stávající podhled nepoužitelný.

Dále doporučujeme provést nové zásuvkové rozvody v celé škole. Doplnit HOP – hlavní ochrannou přípojnicí a vnitřní ochranné pospojení.

Kuchyně a jídelna – je po rekonstrukci elektroinstalace.

Systém měření a regulace pro výměníkovou stanici bude odvislý od úpravy strojní technologie. Je nutno počítat s úpravou.

Doplnit slaboproudé rozvody o pevnou datovou síť do dalších místností, obměnit systém jednotného času za moderní a místní rozhlas, eventuálně rozšířit EZS – elektrickou zabezpečovací signalizaci.

Systém EPS – elektrické požární signalizace uvažovat podle stanoviska požárního specialisty.

Veškeré tyto úpravy navrhnout a provést tak, aby vyhovovaly současným bezpečnostním a požárními předpisy.

Ohodnocení stavu a odhad životnosti

Hodnocení odhadu životnosti stupnicí 1 až 5 (1 – velmi dobrý stav,5 velmi špatný stav - vysoká priorita provedení opravy)

Silnoproudá elektroinstalace – přízemí a podzemí (chodby) - 4

Hlavní rozvaděč, podružné a patrové rozvaděče, hlavní kabelové rozvody a kabelové rozvody jednotlivých světelných a zásuvkových okruhů, umělé osvětlení a nouzové osvětlení, ochranné pospojení - toto vše je na hranici životnosti. Doporučujeme totální rekonstrukci. Zbytková životnost – 2 roky

Svítlidla ve třídách - 3

V tomto případě bude záležet na přístupu dodavatele rekonstrukce, aby byl ochoten použít instalovaná svítidla – doporučujeme počítat s novými svítidly. Zbytková životnost – 5 roků

Elektroinstalace v krytu CO - 2

Zbytková životnost – 10 roků

Měření a regulace - Topení – 3, VZT v kuchyni - 1

Jedná se o doplnění, Zbytková životnost stávající části – topení 5 roků

Slaboproudé systémy - 4

Jedná se o obměnu a doplnění, Zbytková životnost stávajících částí – 3 roky

Hromosvod - 2

Hromosvod - je po repasé. Zbytková životnost 10 roků

Vnitřní ochranné pospojení, přepětové ochrany

Doplnění – zbytková životnost 0 roků

Odhad nákladů

Silnoproudá elektroinstalace - 4

Hlavní rozvaděč, podružné a patrové rozvaděče, hlavní kabelové rozvody a kabelové rozvody jednotlivých světelných a zásuvkových okruhů, umělé osvětlení a nouzové osvětlení, - toto vše je na hranici životnosti. Doporučujeme totální rekonstrukci. Zbytková životnost – 2 roky

5,2 mil Kč

Svítlidla ve třídách - 3

V tomto případě bude záležet na přístupu dodavatele rekonstrukce, aby byl ochoten použít instalovaná svítidla. Zbytková životnost – 5 roků

V případě, že budou v rámci rekonstrukce dodána nová svítidla do tříd

3 mil

Elektroinstalace v krytu CO - 2

Zbytková životnost – 10 roků

0

Měření a regulace - 3

Jedná se o doplnění, pro VZT kuchyně Zbytková životnost stávající části – 2 roků

0,3 mil

Slaboproudé systémy - 4

Jedná se o obměnu a doplnění, Zbytková životnost stávajících částí – 3 roky

2,1 mil

Hromosvod - 3

Hromosvod - **0,4**

Vnitřní ochranné pospojení, přepětové ochrany

Doplnění – zbytková životnost 0 roků

0,4 mil

FOTODOKUMENTACE



Foto č. 1 – Přípojka, pojistková skříň PRE



Foto č. 2 – Rozvodna hlavního rozvaděče



Foto č. 3 – měření odběru v hlavním rozvaděči



Foto č.4 – Rozvaděč v rozvodně



Foto č.5 – patrové rozvaděče



Foto č. 6 – podružný plastový rozvaděč pro třídu



Foto č.7 – podružný rozvaděč



Foto č. 8 – Patrový rozvaděč



Foto č.9 – umělé osvětlení ve třídě



Foto č.10 – umělé osvětlení ve třídě

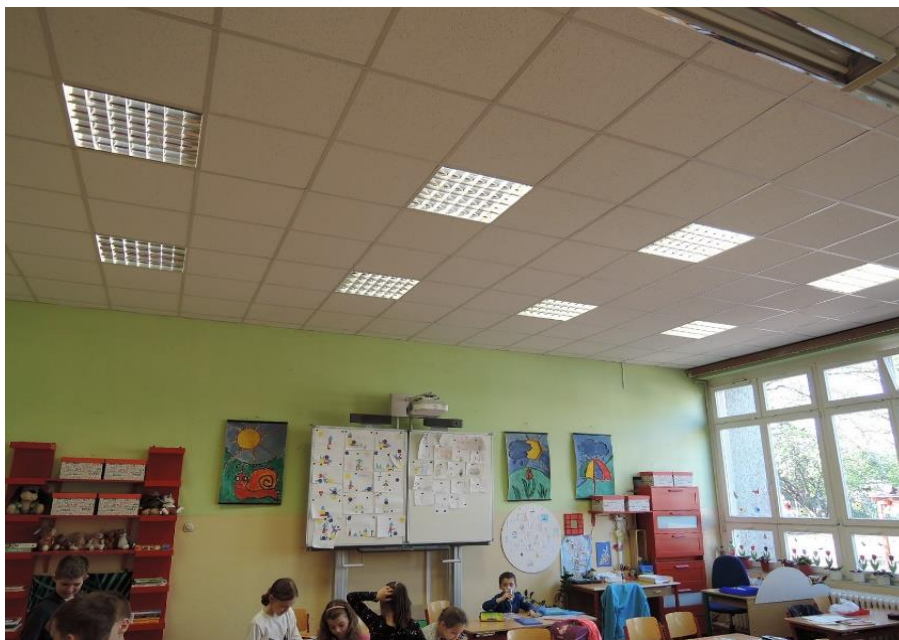


Foto č. 11 – osvětlení ve třídě



Foto č. 12 – Osvětlení v tělocvičně



Foto č. 13 – osvětlení v učebně



Foto 13.1 – Osvětlení v šatně



Foto č. 14 – osvětlení ve skleníku



Foto č. 15 – Kabelový rozvod v suterénu



Foto č.16 – kabelový rozvod výměníku



Foto č. 17 – Rozvaděč v technických prostorách

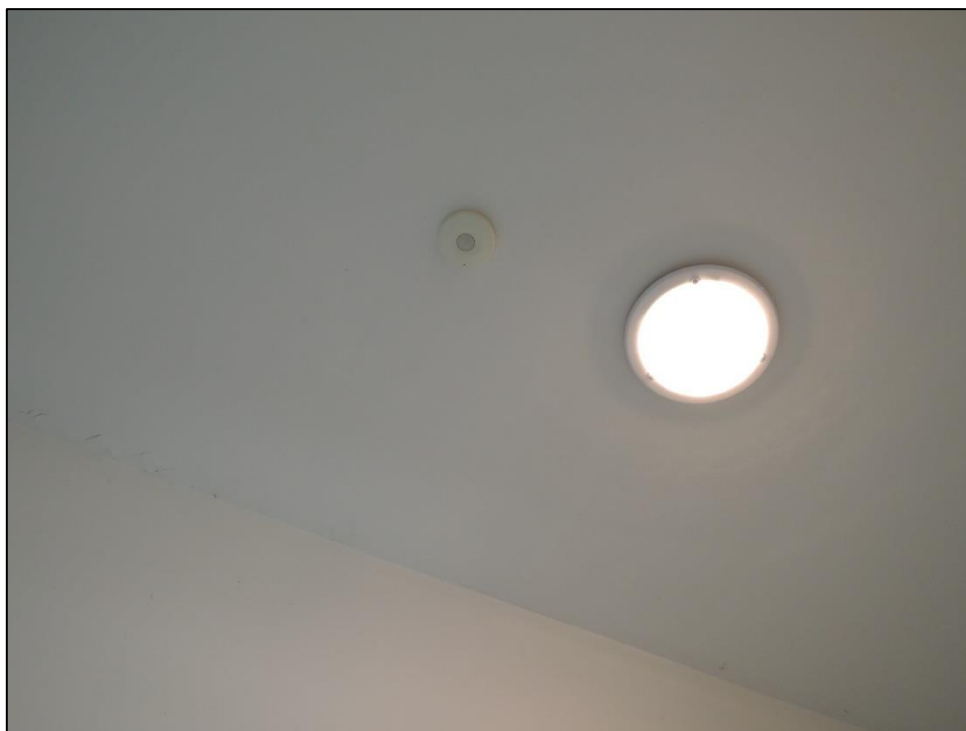


Foto č. 18 – osvětlení na WC



Foto č. 19 – EI v zázemí tělocvičny



Foto č. 20 – vypínače pro osvětlení tělocvičny

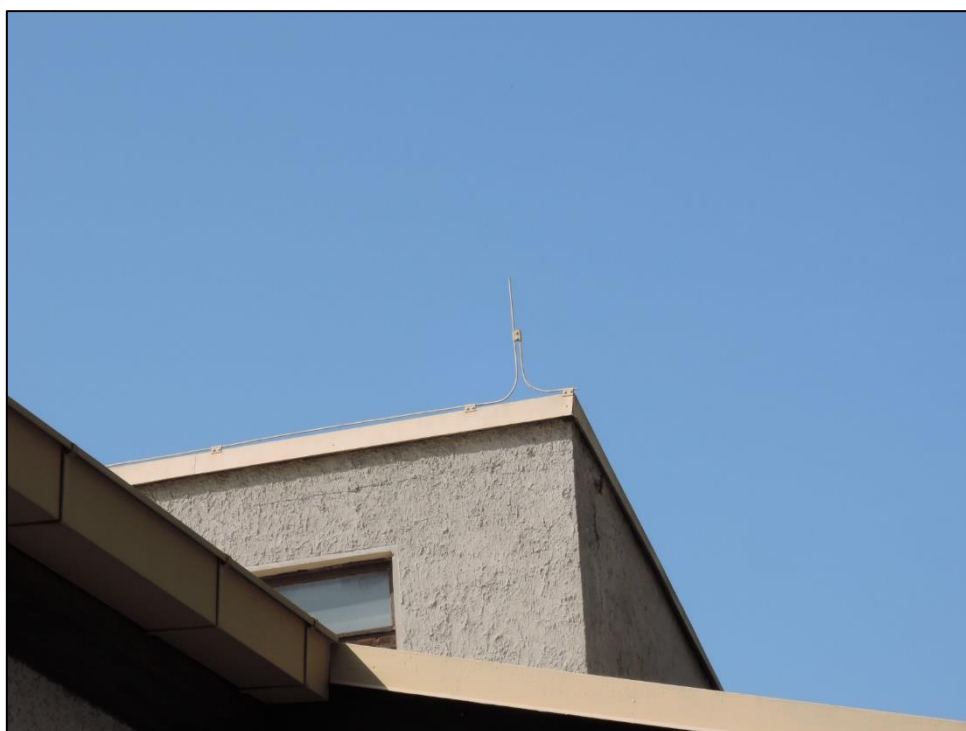


Foto č. 21 – Hromosvod – strojený jímač



Foto č. 22 – Hromosvod – svod



Foto č. 23 Datový rozvaděč



Foto č. 24 – slaboproudé rozvody v PC učebně



Foto č. 25 – Datový rozvaděč a reproduktor rozhlasu

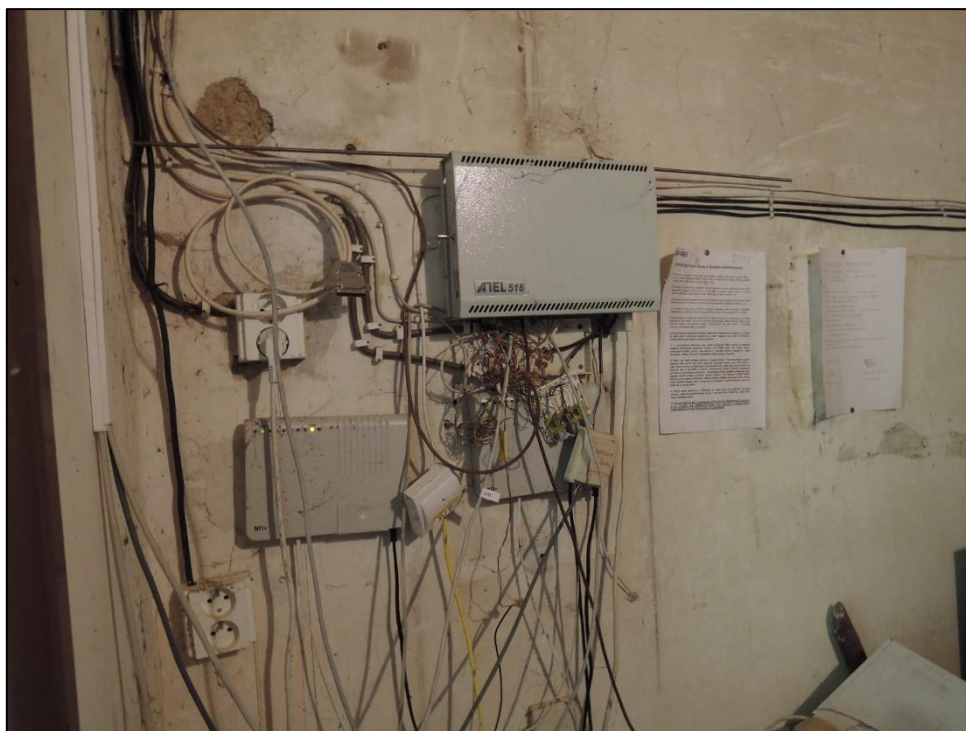


Foto č. 26 – propojení na veřejnou slaboproudou síť



Foto č. 27 – Regulace



Foto č. 28 – Zesilovač rozhlasu



Foto č. 29 – Server

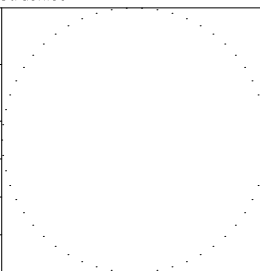


Foto č. 30 – Rozvaděč v PC učebně (nepřístupný)



Foto č.31 – Měření a regulace

V/2018

NÁZEV AKCE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU – ZŠ BRIGÁDNIKŮ, Brigádníků 510/14 Brigádníků 510/14, Praha 10 – Strašnice		
ZPRACOVATEL PROJEKTU:	CHYTRÝ DŮM s.r.o. IČ: 28991559 www.chytry-dum.eu SÍDLLO: Nad Kazankou 648/45a, 171 00 Praha 7 – Troja KANCELÁŘ: Na Výsluní 201/13, 100 00 Praha 10 – Strašnice		
INVESTOR:	Městská část Praha 10 Vršovická 1429/68, Praha 10 – Vršovice		ČÍSLO ZAKÁZKY: 18_019
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:			REVIZE: 00
VYPRACOVAL:	Ing. Jan Koloděj; Ing. Petr Myšík; Ing. Jan Novák		MĚŘÍTKO: ...
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	Ing. Jan Koloděj kolodej@chytry-dum.eu		ČÍSLO PARÉ:
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jan Koloděj kolodej@chytry-dum.eu		
STUPEŇ DOKUMENTACE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU		
ČÁST DOKUMENTACE:	D – SOUHRNNÁ KLASIFIKACE TECHNICKÉHO STAVU, ODHAD INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ	Č. VÝKRESU:	D
OBSAH:	...		

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Stavba: Ocenění předpokládaných prací na rekonstrukci ZŠ Brigádníků

Objekt: 50/2018/Br - Ocenění předpokládaných prací na rekonstrukci ZŠ
Brigádníků

JKSO:
Místo: Brigádníků 510/14, 106 00 Praha 10

CC-CZ:
Datum: 2. 5. 2018

Objednatel:
Městská část Praha 10

IČ:
DIČ:

Zhotovitel:

IČ:
DIČ:

Projektant:
Chytrý dům s.r.o.

IČ: 28991559
DIČ:

Zpracovatel:
Ing. Myšík Petr

IČ:
DIČ:

Poznámka:

Náklady z rozpočtu	61 637 732,55
Ostatní náklady	0,00

Cena bez DPH	61 637 732,55
---------------------	----------------------

DPH základní	21,00%	ze	61 637 732,55	12 943 923,84
snížená	15,00%	ze	0,00	0,00

Cena s DPH	v CZK	74 581 656,39
-------------------	--------------	----------------------

Projektant

Datum a podpis: Razítko

Zpracovatel

ODHADY CEN NEMOVITOSTI
Ing. Myšík Petr
IČO: 460 61 410, tel.: 722 911 492
e-mail: petr@razdva.cz

2.5.2018
Datum a podpis: Razítko

Objednavatel

Datum a podpis: Razítko

Zhotovitel

Datum a podpis: Razítko

REKAPITULACE ROZPOČTU

Stavba: Ocenění předpokládaných prací na rekonstrukci ZŠ Brigádníků

Objekt: 50/2018/Br - Ocenění předpokládaných prací na rekonstrukci ZŠ Brigádníků

Místo: Brigádníků 510/14, 106 00 Praha 10

Datum: 2. 5. 2018

Objednatel: Městská část Praha 10

Projektant: Chytrý dům s.r.o.

Zhotovitel:

Zpracovatel:

Ing. Myšík Petr

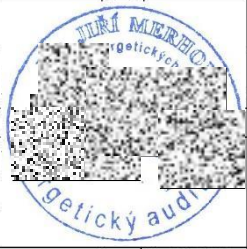
Kód - Popis	Stupeň hodnocení	Cena celkem [CZK]
1) Náklady z rozpočtu		61 637 732,55
1,1 - Zjednodušená koncepce oprav stavebních konstrukcí		29 577 732,55
1,11 - Oprava a modernizace obvodového pláště	4.-5.	9 323 301,63
1,12 - Sanace vlhkostí	4.	4 169 591,94
1,13 - Oprava a modernizace střechy	5.	2 367 194,82
1,14 - Modernizace výplní otvorů	2.-5.	1 143 076,36
1,15 - Klempířské prvky	3.-5.	1 066 472,49
1,16 - Zámečnické konstrukce	3.-4.	373 000,00
1,17 - Žaluzie venkovní	4.	1 747 786,50
1,18 - Pomocné a udržovací práce	3.	2 616 509,41
1,19 - Výměna stropů feal ,zateplení stropů	5.	6 770 799,40
2,1 - Elektromotážní práce		11 400 000,00
2,11 - Silnoproudá elektroinstalace	4.	5 200 000,00
2,12 - Svítidla ve třídách	3.	3 000 000,00
2,13 - Měření a regulace	3.	300 000,00
2,14 - Slaboproudé systémy	4.	2 100 000,00
2,15 - Vnitřní ochranné pospojení, přepětové ochrany	5.	400 000,00
2,16 - Hromosvod	2.-3.	400 000,00
3,1 - Ústřední vytápění,vzduchotechnika		18 000 000,00
3,11 - Vyměňiková stanice	3.	200 000,00
3,12 - Kotelna ZP	doporučené úspo	4 300 000,00
3,13 - Zařízení vzduchotechniky po třídách	4.	8 750 000,00
3,14 - Regulace dodaná současně s výměňikovou stanicí	2.	300 000,00
3,15 - OZE solární panely		0,00
3,16 - OZE-fotovoltaika	doporučené úspo	800 000,00
3,17 - Otopná soustava-rozvody včetně radiátorů	3.	2 300 000,00
3,18 - Energtický managment	5.	400 000,00
3,19 - Stavební přípomocce včetně izolace rozvodů TV a ÚT	1.	950 000,00
4,1 - Vodovod a kanalizace		700 000,00
4,11 - Kanalizace	2.	350 000,00
4,12 - Vodovod	3.	300 000,00
4,13 - Plynovod	2.	50 000,00
VRN - Vedlejší rozpočtové náklady		1 960 000,00
011 - Průzkumné práce		150 000,00
012 - Projektové práce		700 000,00
013 - Dozory		360 000,00

014 - Posudky	200 000,00
015 - Zkoušky a ostatní měření	200 000,00
016 - Revize	50 000,00
017 - Kompletační a koordinační činnost	300 000,00

Celkové náklady za stavbu 1)

61 637 732,55

V/2018

NÁZEV AKCE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU – ZŠ BRIGÁDNÍKŮ, Brigádníků 510/14		
	Brigádníků 510/14, Praha 10 – Strašnice		
ZPRACOVATEL PROJEKTU:	CHYTRÝ DŮM s.r.o. IČ: 28991559 www.chytry-dum.eu SÍDLŮ: Nad Kazankou 648/45a, 171 00 Praha 7 – Troja KANCELÁŘ: Na Výsluní 201/13, 100 00 Praha 10 – Strašnice		
INVESTOR:	Městská část Praha 10 Vršovická 1429/68, Praha 10 – Vršovice		ČÍSLO ZAKÁZKY: 18_019
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:	Středisko pro úspory energie s.r.o. IČ:25015516 Moskevská 508, Most 434 01		REVIZE: 00
VYPRACOVAL:	Ing. Jiří Merhout, Ing. Radek Listopad, Ing. Tomáš Novák		MĚŘITKO: ...
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	Ing. Jan Koloděj kolodej@chytry-dum.eu		ČÍSLO PARE:
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jiří Merhout jiri.merhout@sue-cr.cz		
STUPEŇ DOKUMENTACE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU		
ČÁST DOKUMENTACE:	E – PŘEHLED DOTAČNÍCH PROGRAMŮ		Č. VÝKRESU: E
OBSAH:	...		



STŘEDISKO PRO ÚSPORY ENERGIE

SUE s.r.o. Most
Moskevská 508
434 01, Most
tel.: 476 104 189
e-mail: info@sue-cr.cz
www.sue-cr.cz

Možnosti využití dotačních programů



**Základní škola
Brigádníků 510/14
Praha 10 – Strašnice**

Zpracovali:	Ing. Jiří Merhout
Datum zpracování:	květen 2018

Dotační program OPŽP - dokumentace a doklady podávané s žádostí o dotaci:

- Projektová dokumentace stavby a/nebo systémů TZB v úrovni pro stavební povolení a kumulativní rozpočet projektu.
- Energetické posouzení (dle vzoru OPŽP) zpracované energetickým specialistou (oprávněnou osobou podle zákona č.406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů).
- Energetický štítek obálky budovy včetně protokolu (EŠOB) dle normy ČSN 730540-2 (2011)
- Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB) – zpracovaný pro navrhovaný stav dle prováděcí vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budovy.

Nejprve je vypracována projektová dokumentace pro všechna plánovaná energeticky úsporná opatření. V tuto chvíli se ještě nejedná o finální verzi. Tato dokumentace je poskytnuta energetickému specialistovi, který zajišťuje zpracování energetického posouzení, EŠOBu a PENBu. Energetický specialista ověří splnění technických podmínek dotačního programu a s jednotlivými projektanty se domluví na případných úpravách. Následně je vypracována finální verze dokumentací.

- Doklad osvědčující název, sídlo
- Doklad o jmenování či volbě statutárního zástupce žadatele
- Doklad, kterým je určena osoba pověřená jednáním se SFŽP plná moc pro pracovníka pověřeného jednáním se SFŽP.
- Aktuální prohlášení o plátcovství DPH
- Aktuální výpis z katastru nemovitostí a snímek katastrální mapy, případně jiný doklad o vlastnictví
- Souhlasné stanovisko zřizovatele s realizací projektu v případě, že žadatelem je organizační složka státu nebo státní příspěvková organizace.
- Odborný posudek, zpracovaný v souladu s „Metodikou posuzování staveb z hlediska výskytu obecně, a zvláště chráněných synantropních druhů živočichů“ odborně způsobilou osobou, posuzující výskyt živočichů na zateplovaném (rekonstruovaném) objektu.

Výše dotace na jednotlivé typy energetických úsporných opatření:

Instalace VZT s rekuperací tepla je podpořena dotací 70% z maximálních způsobilých výdajů 400 Kč bez DPH/m³h⁻¹. Což pro jednu třídu s 25 žáky přibližně odpovídá 420 tis. Kč/třídu.

Zateplování budovy, rekonstrukce zdrojů tepla, instalace regulačních systémů, rekonstrukce osvětlení, instalace FVe, tvoří soubor úsporných opatření, pro které jsou stanoveny dílčí maximální způsobilé výdaje a výše dotace je odvozena od celkové výše úspory energie.

Celková úspora energie	min. 20%	min. 40%	min. 60%
Výše dotace	35%	40%	50%

Minimální výše dotace pro budovy je 35% z maximálních způsobilých výdajů a je tedy možné uvažovat vyšší dotace na jednotlivá úsporná opatření v následující výši:

- zateplení fasád 1 015 Kč/m²
- zateplení střech 770 Kč/m²
- zateplení stropů a podlah nad suterénem 350 Kč/m²
- výměna oken a dveří 2 450 Kč/m²
- výměna kotlů za kondenzační typy 2 905 Kč/kW
- instalace FVe 15 750 Kč/kWe
- rekonstrukce osvětlení 3 500 Kč/GJ_{úspory energie}

Přehled energetických úsporných opatření, které je možné realizovat:

- zateplení fasád, střech, stropů a částečná výměna výplní otvorů
- rekonstrukce vnitřního osvětlení
- doplnění systémů měření a regulace vytápění
- realizace systémů nuceného větrání s rekuperací odpadního
- instalace FVe na střechu budovy, využití elektřiny pro vlastní spotřebu
- zajištění energetického managementu (povinná součást)
- **Program OPŽP nepodporuje výměnu zdroje na vytápění, kterou by došlo k úplnému odpojení od SZTE.**

Požadované parametry pro jednotlivé typy úsporných opatření jsou uvedeny v Pravidlech pro žadatele a příjemce podpory.

V/2018

NÁZEV AKCE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU OBJEKTU – ZŠ BRIGÁDNÍKŮ, Brigádníků 510/14 Brigádníků 510/14, Praha 10 – Strašnice		
ZPRACOVATEL PROJEKTU:	CHYTRÝ DŮM s.r.o. IČ: 28991559 www.chytry-dum.eu SÍDLŮ: Nad Kozankou 648/45a, 171 00 Praha 7 – Troje KANCELÁŘ: Na Výsluní 201/13, 100 00 Praha 10 – Strašnice		
INVESTOR:	Městská část Praha 10 Vršovická 1429/68, Praha 10		ČÍSLO ZAKÁZKY: 18_019
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI:			REVIZE: 00
VYPRACOVAL:	Ing. Jan Koloděj, Ing. Jan		MĚŘITKO: ...
HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU:	Ing. Jan Koloděj k...@chytry-dum.eu		ČÍSLO PARÉ:
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT:	Ing. Jan Koloděj k...@chytry-dum.eu		
STUPEŇ DOKUMENTACE:	PASPORT TECHNICKÉHO STAVU		
ČÁST DOKUMENTACE:	F – TECHNICKÉ STANOVISKO		
OBSAH:	...		Č. VÝKRESU: F

1. Úvod

Tyto technické standardy jsou zpracovány na základě zjištěných zkušeností během prováděných průzkumů na objektech ZŠ spravovaných MČ Praha 10. Mnoho škol již prošlo částečnou, či komplexnější rekonstrukcí. V řadě případů se však po letech začaly projevovat poruchy opravených konstrukcí. Příčinou je často nedodržení technologie, nevhodně zvolené materiály a dlouhodobě nefunkční řešení konstrukčních detailů. Vyskytující se poruchy je nutné již po pár letech od opravy sanovat, aby nedocházelo k další degradaci a znehodnocení investice.

Spousta technických detailů, materiálů nebylo podrobně v projektové dokumentaci řešeno. Mnohdy byly použity nevhodné materiály.

Doporučujeme pro další plánované opravy a modernizace použít kvalitní výrobky, materiály a precizní řešení detailů. Samozřejmostí je několikastupňová kontrola (autorský a technický dozor). Jen tak lze zajistit dlouhodobou funkčnost opravy. Nebude nutné po pár letech od opravy vyčlenit další výraznou finanční položku na opravu opravených konstrukcí. Když se tyto opravy sečtou, vychází mnohem dražší, než použití kvalitního a dlouhodobého řešení ihned od začátku. Je však nutné, aby vše bylo pečlivě řešeno v projektové dokumentaci a kontrolováno při realizaci.

Níže uvedené technické standardy byly objednateli představeny dne 22.5.2018 a mohou sloužit pro specifikaci zadání v rámci dalšího stupně přípravy – zpracování projektové dokumentace. Cílem těchto standardů je především zajištění dlouhodobé funkčnosti a životnosti plánovaných oprav a s tím související efektivní vynaložení finančních prostředků. Výše uvedeným postupem je možné ušetřit peníze za opravy poruch po pár letech od provedení opatření.

2. Soupis základních technických standardů

V průběhu komplexního návrhu opravy, doporučujeme přizvat konzultanta, který bude zastupovat objednatele při komunikaci s projektantem a bude se podílet na specifikaci požadavků investora a zadání projektu včetně navrhovaných řešení, konstrukčních detailů. Může to být osoba, která bude vykonávat technický dozor, jen začne svou práci kontrolou a připomínkami k projektové dokumentaci.

K rekonstrukci objektů ZŠ je nutné přistoupit s vědomím, že je zde riziko většího mechanického namáhání, probíhají různé údržby atd. Na tento provoz je potřeba dimenzovat jednotlivé materiály, výrobky. Technologická zařízení by to měla splňovat také a navíc by měla být uživatelsky příjemná – jednoduchá na ovládání.

2.1. Zateplovací systém (ETICS)

Požární odolnost - Zateplovací systém musí být certifikovaný podle ETAG 004 s třídou reakce na oheň minimálně A2-s1,d0 podle ČSN EN 13 501-1 a indexem šíření plamene $i_s=0$ m/min. dle ČSN 73 0863-Požárně technické vlastnosti hmot. Požadavky na požární bezpečnost ETICS jsou následně uvedeny v Požární zprávě, která je samostatnou součástí projektové dokumentace.

Podmínky provádění - Realizace zateplovacího systému bude provedena v souladu s normou ČSN 73 2901-Provádění vnějších tepelně izolačních kompozitních systémů (ETICS), ČSN 73 2902 - Vnější tepelně izolační kompozitní systémy (ETICS) – Navrhování a použití mechanického upevnění pro spojení s podkladem, dále v souladu s technologickým předpisem výrobce systému a technickými a bezpečnostními listy jednotlivých materiálů a komponent. Montáž bude provedena odborně zaškolenou realizační firmou, která doloží osvědčení o zaškolení od dodavatele systému.

Odolnost proti vzniku trhlin - Zateplovací systém musí být v celé ploše mechanicky odolný s armovací vrstvou z organické hmoty. Armovací vrstva se síťovinou nesmí při 2% protažení dle ETAG 004 vykazovat žádné trhliny.

Mechanická odolnost - Zateplovací systém musí vykazovat mechanickou odolnost proti nárazu min. 15J. Vzhledem k požadované mechanické odolnosti bude v systému použita bezcementová armovací hmota a omítka na organické bázi.

Zvýšená mechanická odolnost - Vzhledem k umístění objektu je požadována zvýšená mechanická odolnost zateplovacího systému v soklové oblasti do výšky 2 – 3 m nad terén musí ETICS splňovat požadavky kategorie I/60J dle ETAG 004

Povrchová úprava - Povrchová úprava bude provedena silikonově pryskyřičnou omítkou armovanou vlákny zabraňující mikrotrhlinám a s obsahem silikonověpryskyřičné emulze s konzervačním prostředkem proti řasám a plísním obsaženým v kapslích, který se postupně uvolňuje. Ekvivalentní tloušťka vzduchové vrstvy omítky musí být vzhledem k zajištění paropropustnosti $s_d = \max. 0,07 \div 0,08\text{m}$ (EN ISO 7783-2).

Vzhledem k požadavku na minimální údržbu povrchové úpravy bude provedena vrchní vrstva nátěrem se samočistící schopností s faktorem difúzního odporu $\mu = \max. 50$ (dle EN ISO 7783-2).

Stupeň odrazivosti světla - Pokud bude zvolen barevný odstín omítky se stupněm odrazivosti světla menší než 15%, musí být tento barevný odstín schválen výrobcem ETICS s uvedením podmínek za kterých může být aplikován.

Skelná tkanina v armovací vrstvě - Do zateplovacího systému bude použita armovací síťovina s gramáží 165g/m² a pevností v tahu >1750 N/50mm dle EN ISO 13934-1, velikost ok musí být max. 4 x 4 mm.

Sokl založení - Založení systému bude provedeno základací systémovou soklovou lištou z protlačovaného eloxovaného hliníku tloušťky 1,5 mm.

Na přední stranu soklové lišty bude osazena naklapávací průběžná systémová plastová lišta zabraňující trhlinám v místě napojení armovací vrstvy se soklovou lištou a umožňující nezávislou dilataci soklové lišty na omítce.

Lepení/armovací vrstva v oblasti soklu - Pod úrovní terénu bude izolant přilepen hydroizolační systémovou stěrkou s přísadou cementu a s odolností vůči tlakové vodě. Po přilepení izolantu a zaschnutí stěrky bude provedeno utěsnění toutéž hydroizolační systémovou stěrkou s vložením armovací síťoviny a na závěr bude proveden hydroizolační nátěr izolantu.

Ostění oken a dveří - Napojení zateplovacího systému na rámy okenních a dveřních otvorů bude provedeno rovněž pomocí plastových systémových lišt s integrovanou síťovinou. Lišta musí umožňovat pohyb ve dvou směrech.

Nadpraží oken a dveří - Nadpraží oken a dveří bude provedeno pomocí systémové plastové lišty s okapovou hranou, aby nemohlo dojít k zatékání dešťové vody do nadpraží.

Hmoždinky - V systému budou použity pouze schválené hmoždinky pro zapuštěnou montáž. Před montáží izolantu bude provedena referenční zkouška únosnosti hmoždinek v podkladu. Kotvení bude prováděno podle kotevního plánu.

Napojení na klempířské prvky - Všechny přechody klempířských prvků na omítku budou provedeny systémovou plastovou lištou s integrovanou síťovinou a to tak, aby bylo zajištěno dilatování klempířských prvků pod omítkou bez rizika trhlin v místě napojení.

Dilatační spáry - Všude tam, kde jsou dilatační spáry v nosné konstrukci (stavební spáry) budou provedeny dilatace i v zateplovacím systému pomocí systémových dilatačních profilů.

2.2. Vnější žaluzie

Typ – Z80, Z90, C80, C90

Vodící lišty – AL vodící boční lišty.

2.3. VZT jednotky

Množství čerstvého vzduchu přiváděného do interiéru jednotlivých tříd bude ovlivněno tvorbou škodlivin (vodní páry, CO₂, oděrů apod.) společně s požadavky na normové hodnoty množství vzduchu pro jednotlivé počty osob (dětí a vyučující) v interiéru obývací předmětný prostor. Větrací systém zajistí rekuperaci odpadního tepla. Systém je navržen jako decentrální, tzn. s navrženou jednou kompaktní podstropní jednotkou zajišťující požadovanou výměnu vzduchu.

Větrací jednotka: Decentrální kompaktní podstropní jednotka s rekuperačním výměníkem s účinností až 92%, vzduchovým množstvím až 870 m³/h (referenční výrobek: LTM dezent 800).

Větrací zařízení je navrženo tak, že hladina akustického tlaku A v učebně při jeho provozu nepřevyšuje limitní hodnoty dané nařízením vlády č. 272/2011 Sb. [3] tj. 45 dB.

Je dáno množstvím vzduchu podle počtu osob v daném objektu a minimálních hygienických požadavků na přívod vzduchu a odtah vzduchu.

Pro každou osobu (dítě) je počítáno s přísunem min. 20 m³/h čerstvého vzduchu, pro vyučující se počítá s přísunem min. 50 m³/h čerstvého vzduchu.

Požadavky na větrání a třída:

Max. 28 dětí = 28x min. požadavek x 20 m³/h = 560 m³/h

1 vyučující = 1x min. požadavek 50 m³/h = 50 m³/h

Celkový požadavek na výměnu vzduchu pro třídu ZŠ činí min. 610 m³/h

2.4. Výplně otvorů

Konstrukce – Eurookna IV rám tl. 92 mm. S ohledem na problematiku údržby doporučujeme použití dřevohliníkových oken, resp. plastových. Parametr součinitele prostupu tepla rámu U_f = cca 0,90 W/m²K.

Zasklení – Izolační trojsklo. U_g = 0,6 W/m²K, g = min. 60 %.