



Stanovisko k řešení vnitřního zateplení stavby „Rekonstrukce ubytovny ASK Lovosice“, Lovosice



V Hranicích 18. března 2020

pro Xella CZ, s.r.o.

Ing. Milan Koukal

Posouzení projektu vnitřního zateplení

Stanovisko se zabývá posouzením provedení vnitřního zateplení původního zdiva deskami Multipor. Účelem stanoviska je ověřit vhodnost zateplení a doporučit další nutná opatření, které zajistí budoucí bezvadnou funkci stavby.

Pro posouzení funkčnosti je navržena vnitřní izolace z desek Multipor na kalcium silikátové bázi. Lepení desek a vnitřní omítka je provedena z Lehké malty Multipor, dodavatel Xella CZ, s.r.o.

Použité normy a předpisy:

Vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.

ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky

ČSN EN ISO 6946 Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel tepla

ČSN EN 15026 Hodnocení šíření vlhkosti stavebními dílci pomocí numerické simulace

Projekční podklady - zadavatel

LINE architektura s.r.o.

Sojovická 524/9, Kbely, Praha 19

email: atelier@line-sro.cz

tel: 728 445 955

dokumentace stavebního objektu D1 z prosince 2019

Předpokládané zateplení bude provedeno deskami Multipor 200 mm.

Vnitřní prostor se předpokládá bez řízeného větrání. Požadavek zadavatele: je ověřit spolehlivost a trvanlivost provedeného vnitřního zateplení s ohledem na budoucí chování stavebních prvků.

Vnější prostředí je vnitřní prostor zimního stadionu.

Výpočet byl zpracován na základě vnitřního prostředí, tepelných parametrů a vlhkosti prostředí dle předpokladu vnitřního prostředí. Pokud dojde ke změnám vstupních podmínek, či jsou odlišné, je potřeba výpočet aktualizovat.

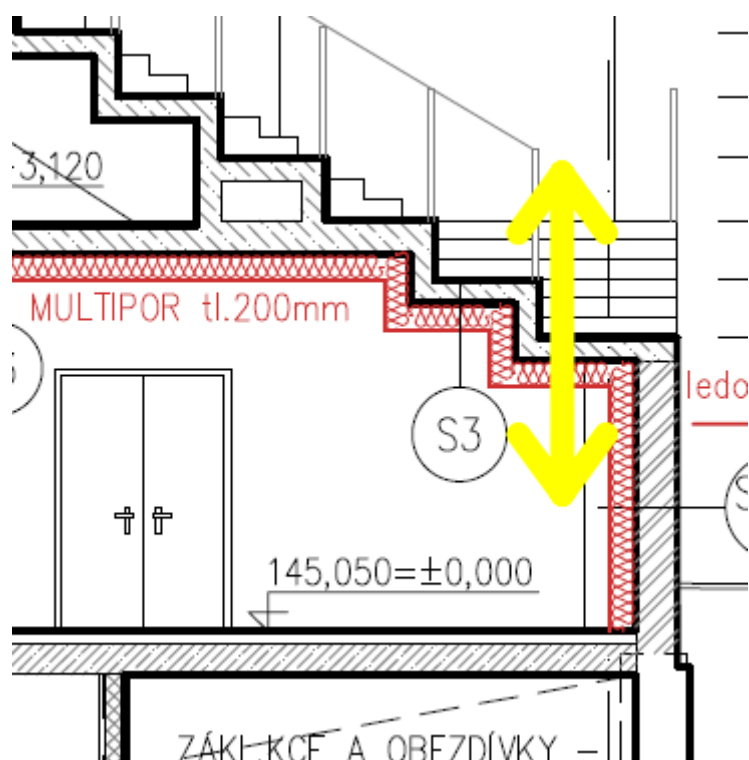
Zadané materiálové a okrajové podmínky:

Skladba 1

Navrhovaná skladba od exteriéru

železobetonová konstrukce	140 mm
lehká lepicí malta Multipor	5 mm
kalcium silikátová deska Multipor	200 mm
lehká lepicí malta Multipor	5 mm

Posuzovaná konstrukce



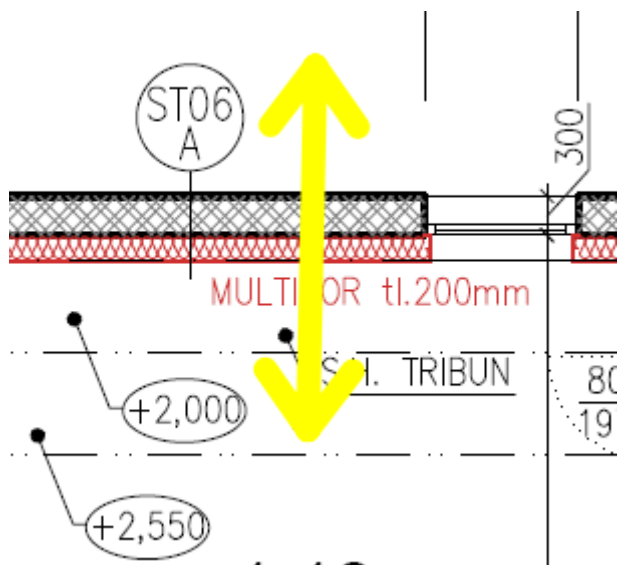
Obr. č. 1 – Konstrukce a místo posouzení

Skladba 2

Navrhovaná skladba od exteriéru

vápenocementová omítka	25 mm
cihelné zdivo	250 mm
vápenocementová omítka	25 mm
lehká lepicí malta Multipor	5 mm
kalcium silikátová deska Multipor	200 mm
lehká lepicí malta Multipor	5 mm

Posuzovaná konstrukce



Obr. č. 2 – Konstrukce a místo posouzení

Vnitřní nátěr je na bázi vodné suspenze titanové běloby, kaolinu, jemně mletých vápenců, dalších funkčních plniv, zahušťky na bázi celulóзовých etherů, organické disperze a chemických aditiv. Hodnota ekvivalentního difúzního odporu $S_d = 0,07\text{m}$.

Materiálové vlastnosti a vlastnosti konstrukce:

V zadání skladeb nejsou zadavatelem definovány pro stávající stavební materiály jejich vlastnosti. K výpočtu byly s odbornou pečlivostí voleny materiály z dostupné databáze materiálů a jejich vlastností. Poškození povrchu zdiva nebylo definováno. Poruchy vlhkosti a jiné závady (olej na či ve zdivu, chlor ve zdivu, močovina, síra ve zdivu apod.) nebyly zadány.

Výpočtová varianta skladeb předpokládá vyrovnaní povrchu stěn vápenocementovou omítkou do 2 mm/m tak, aby bylo možné lepení desek Multipor bez dalšího podrovnání. Pokud povrch stěny je nesoudržný bude nutné navrhnout sanaci takového povrchu a tepelnětechnický výpočet provést znovu s ohledem na změnu skladby konstrukce.

Klimatické okrajové podmínky pro vnější a vnitřní prostředí:

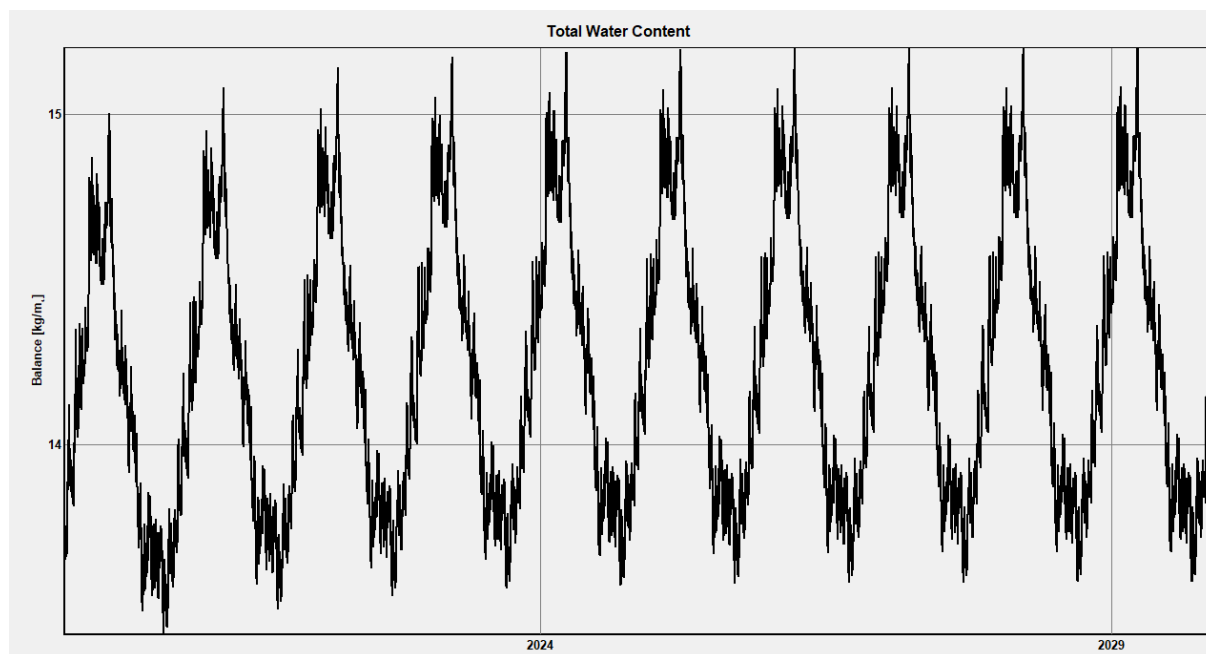
Vnější podmínky: Vnitřní prostor zimního stadionu 5 -25°C. Vlhkost 50% +/- 10%

Vnitřní podmínky: Relativní vlhkost vzduchu 45 – 65 %. Vnitřní teplota vzduchu 20-22°C. Vnitřní prostředí je upravované, přirozeně větrané.

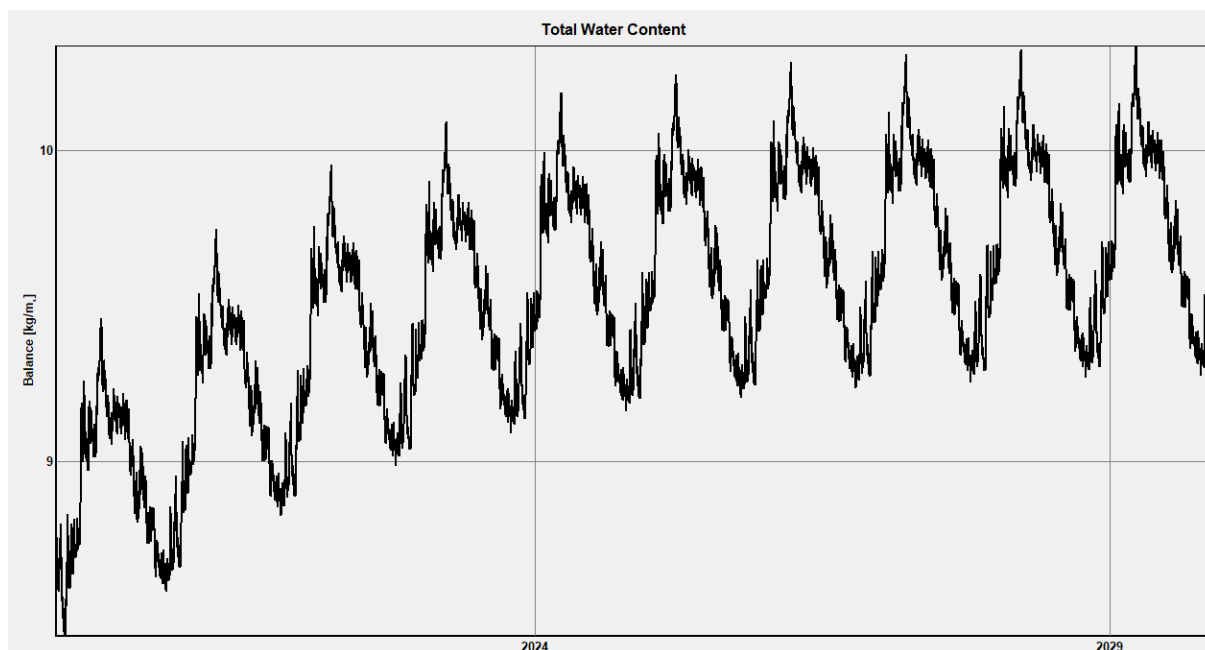
Vyhodnocení skladby v souladu s ČSN 730540-2.

Skladby byly ověřovány na funkčnost provedení z hlediska kondenzace a vypařování vodní páry. Pro výpočet byla použita Künzelova metoda stanovená normou ČSN EN 15026. Tato metoda dynamické simulace byla zvolena pro její schopnost vyhodnotit i vliv deště a klimatických podmínek na proces transportu vlhkosti v jednotlivých vrstvách konstrukce a dokáže sledovat trendy hromadění či vysychání konstrukce. Tento postup je v souladu s normou ČSN 73 0540: *“V odůvodněných případech (např. u konstrukcí obsahující kapilárně aktivní materiály) se připouští hodnocení šíření vlhkosti v konstrukci pokročilejšími výpočtovými metodami, než jsou metody ČSN EN ISO 13788 a ČSN 73 0540-4”*. Výpočet byl proveden u konstrukce pro časové období 10 let dopředu. Počáteční obsah vlhkosti vyjadřuje zabudovanou vlhkost v době dokončení stavby. Tato vlhkost je přirozeně obsažená při výrobě stavebního prvku (desky Multipor) nebo je podmínkou výroby a aplikace stavebního materiálu (malty).

V následujících grafech je znázorněn celkový obsah vody v konstrukci. Hodnota je uvedena v kg/m^2 a zahrnuje celkový obsah vody ve všech materiálech skladby.



Obr. č. 3 - Vývoj vlhkosti v konstrukci s železobetonem



Obr. č. 4 - Vývoj vlhkosti v konstrukci s cihelným zdívem

Z grafu je zřejmý trend počátečního nárůstu vlhkosti, který se po několika letech ustálí a dále se nezvyšuje. Zvyšování a snižování vlhkosti v čase je zapříčiněno cyklickou změnou vnějších podmínek a vnitřním užíváním prostor. Na vnitřním povrchu konstrukce budou teploty, které spolehlivě vylučují možnost kondenzace vodních par z vnitřního prostředí. Výpočty prokázaly, že je splněn požadavek ČSN 73 0540-2: „Výpočtem roční bilance musí být prokázáno, že se hmotnostní vlhkost žádné z vrstev konstrukce trvale nezvyšuje.“

Vyhodnocení skladby

Tabulka – ustálené vlhkostní stavy materiálu na konci sledovaného období

		Skladba 1		Skladba 2	
		kg/m ²		kg/m ²	
Konstrukce	min.	13,7		9,4	
	max.	14,1		10,2	
		kg/m ³	%	kg/m ³	%
omítka	min.			35,0	1,77
	max.			60,0	3,4
železobeton/cihla	min.	76,5	3,46	20,8	1,08
	max.	82,0	3,7	22,8	1,2
omítka	min.			53,0	2,8
	max.			63,0	3,3
lehká lepící malta Multipor	min.	9,8	1,2	15,8	1,9
	max.	14,4	1,7	20,0	2,4
kalcium silikátová deska Multipor	min.	6,7	5,5	4,6	3,9
	max.	9,4	8,2	5,6	4,9
lehká lepící malta Multipor	min.	3,0	0,4	1,8	0,25
	max.	20,0	2,4	4,5	0,53

Konečná vlhkost vnitřního povrchu potvrzuje vyschnutí zabudované vlhkosti z konstrukce a spolehlivou funkci konstrukce.

Z výsledků vyplývá, že i při zateplení konstrukce deskami Multipor tloušťky 200 mm nedojde k dosažení kritické vlhkosti stavebních materiálů.

Pokud by se uvažovalo o zvýšení tloušťky tepelné izolace na konstrukci je nutné provést výpočty tepelně technického chování konstrukce znovu! Větší tloušťka izolace způsobí vyšší množství vlhkosti v konstrukci!

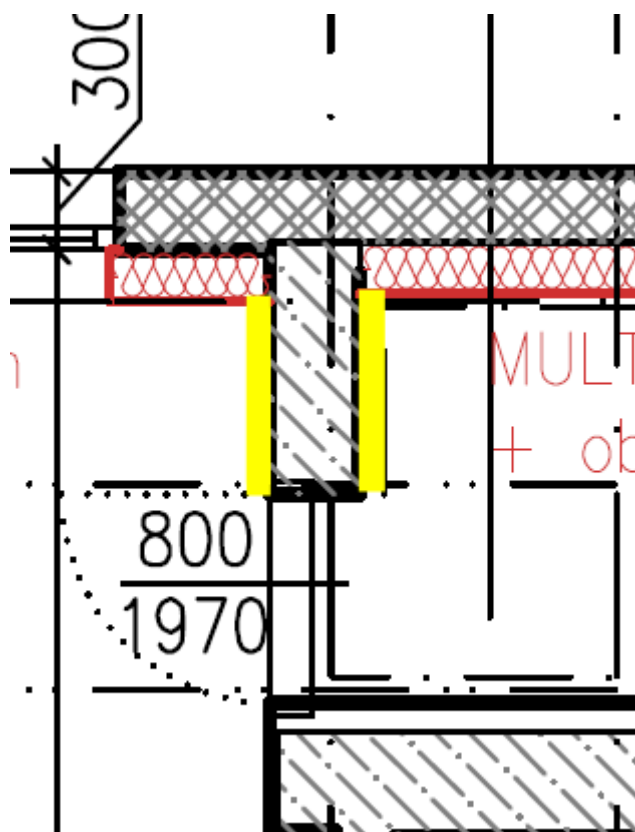
Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce Skladba 1: $U = 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

Hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce Skladba 2: $U = 0,17 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$.

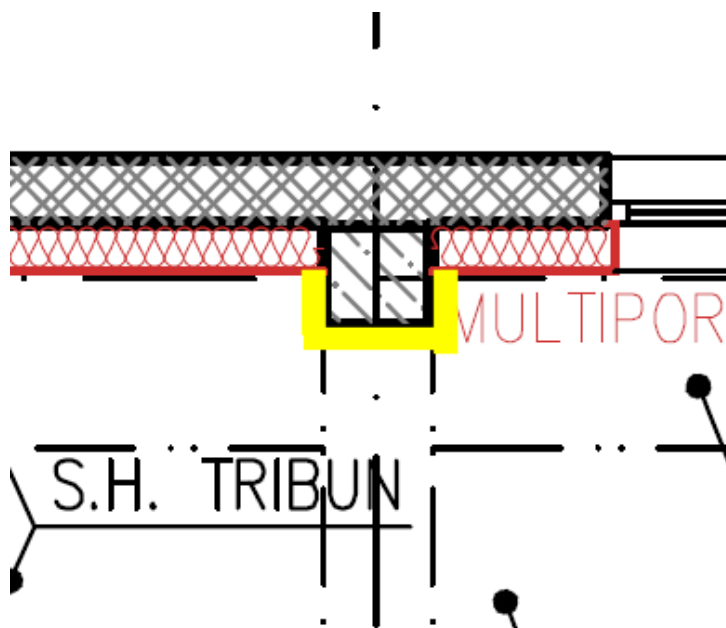
Provedení detailů a projekční dopracování

Pro spolehlivou funkci konstrukce doporučuji dopracovat 2D detaily pro místa napojení svislých a vodorovných konstrukcí a případných konstrukcí s dřevěnými konstrukčními prvky. Vnitřní zateplení musí být provedeno v celé ploše neprůsvitných vnějších konstrukcí.

Za relativně bezpečné provedení detailů napojení konstrukce na zateplenou stěnu se považuje použití desek Multipor tloušťky 50 mm. V případě ostění otvorů vyplnit celou plochu ostění, u napojení vnitřních konstrukcí provést náběhy v délce cca 1m od rohu.



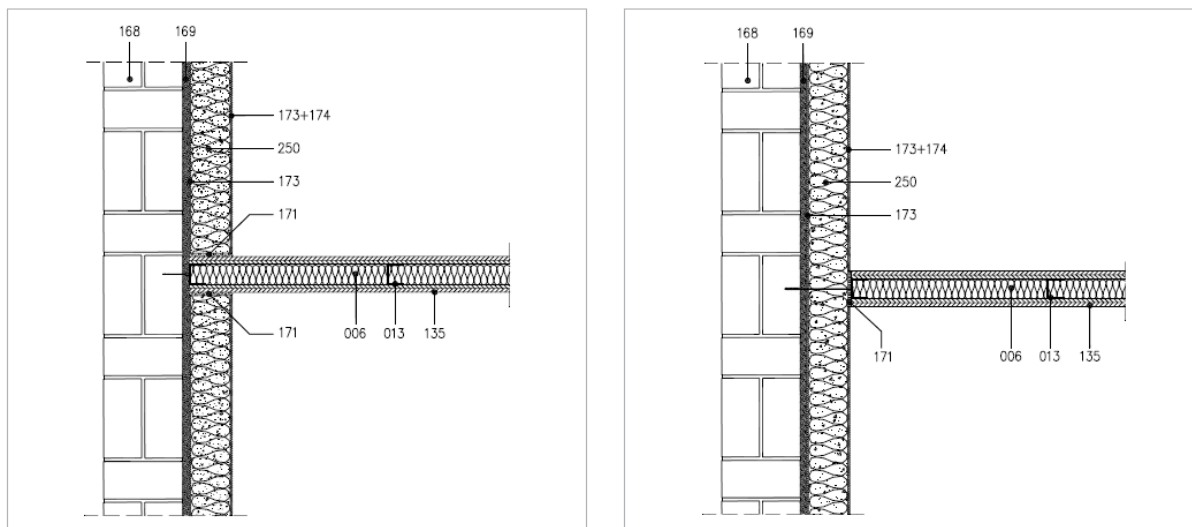
Obr. č. 5 – Schematické znázornění vhodného provedení detailu napojení na vnitřní nosné stěny.



Obr. č. 6 – Schematické znázornění vhodného provedení detailu zateplení připojeného sloupu.

Napojení vnitřních příček

Napojení nenosných konstrukcí se řídí doporučením technika společnosti Xella CZ. Variantní řešení je znázorněno na následujícím obrázku. V projektu se přepokládá příčka u místnosti 107 napojená na vnitřní tepelnou izolaci. Doporučuji ji provést z SDK nebo z porobetonu.



Obr. č. 7 – Příklady napojení vnitřních nenosných konstrukcí

Povrchová úprava vnitřních stěn

Provedení vnitřní izolace se řídí předpisy Xella CZ. Povrch stěny může být obložen obkládačkami. Rozsah obložení a způsob montáže doporučuji konzultovat s odborným zástupcem Xella CZ.

Povrchová úprava vnějších stěn

Pro bezvadnou funkčnost vnitřního zabezpečení musí být vnější plášť konstrukce v bezvadném stavu. Vady v obvodovém plášti působí větší vliv zatékání dešťové vody do konstrukce.

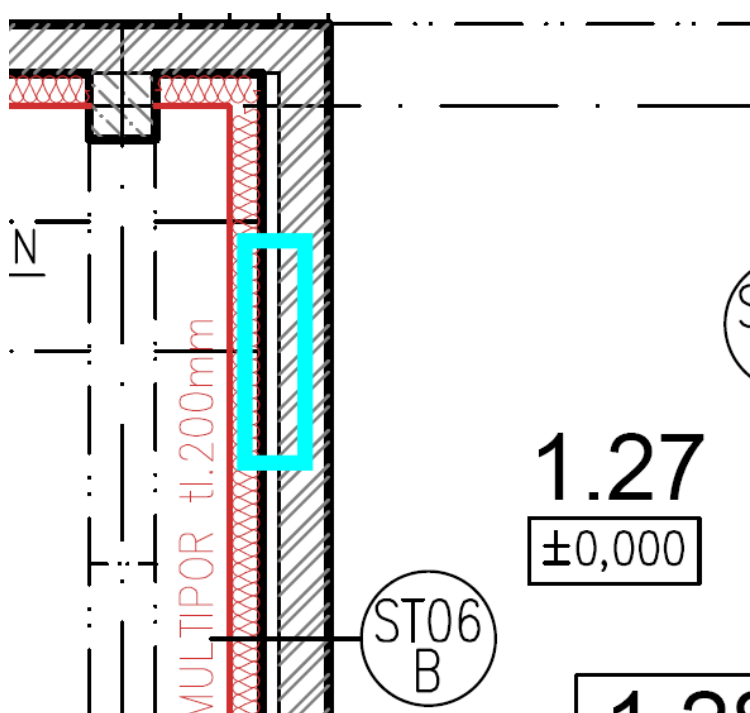
Železobetonová konstrukce musí být chráněna vnější nátěrem či jinou vhodnou povrchovou úpravou, která zabrání pronikání vody do konstrukce. Tato voda může být do konstrukce vnešena například umýváním povrchů podlah z vnější strany.

Doporučení k provedení skladby konstrukce

V podkladech nebyly k dispozici skladby jednotlivých konstrukcí. Při studování půdorysu jsem si všiml konstrukce, která by snad mohla mít uzavřenou vzduchovou mezeru.

Tato skladba je pro použití desek Multipor nevhodná. Deska Multipor je určena k přímé aplikaci na konstrukci pomocí Lehké lepicí malty Multipor. Není vhodná jako předstěna z důvodu statických vlastností. Deska Multipor se lepí celoplošně k podkladu, případně dle pokynů Xella CZ se doplní ještě kotvicím systémem hmoždinek.

Doporučuji ověřit, zda ve skladbě ST06B není vzduchová mezera. Pokud ano změnit skladbu na přímou aplikaci desek Multipor na konstrukci, tj. bez vzduchové mezery.



Závěr a doporučení:

Vnitřní zateplení stěn skladby kalcium silikátovými deskami Multipor tloušťky 200 mm. Provedení detailů napojení konstrukcí se musí řídit doporučením zástupce společnosti Xella CZ.

Vnitřní zateplení stěn kalcium silikátovými deskami Multipor je možné provést za následujících podmínek:

- Vnější povrch konstrukce musí být chráněn proti přílišnému vnikání kapalné vody. Je nutné ověřit technický stav vnějšího povrchu a posoudit schopnost konstrukce odvádět vodu, respektive bránit kapalnou vodu do konstrukce. Pokud to bude nutné, je potřeba povrch vyspravit.
- Vyrovnání nerovností vnitřního povrchu původní zdi může být provedeno jádrovou vápenocementovou omítkou s objemovou hmotností 1400 – 1800 kg/m³.
- Vliv vnitřního zateplení na dřevěné prvky v zateplené konstrukci musí být posouzen samostatně.

Z hlediska kondenzace bylo vyloučeno zvyšující se hromadění vlhkosti ve zdivu a tím ztráta mechanických a technických vlastností zdiva.

Pro správnou funkci vnitřního zateplení doporučuji dopracovat konstrukční detaily ostění otvorů a napojení na vnitřní konstrukce.

Podmínkou správné funkce je i zajištění předpokládaného vnitřního prostředí dle zadání výpočtu. Při provádění konstrukce a aplikaci stavebních materiálů musí být dodrženy technologické předpisy dodavatele Xella CZ, s.r.o.

Stanovisko neposuzuje provedení jiných částí konstrukce, měněných stavebních prvků či stavebních postupů než těch, které jsou v bezprostřední blízkosti desek Multipor.

Vypracoval pro Xella CZ
Ing. Ing. Milan Koukal, energetický specialista 1615
+420 724 773 768
milan.koukal@centrum.cz

kontakt pro komunikaci s odpovědnou osobou v Xella CZ

Ing. arch. Zuzana Menšíková
Technický poradce podpory prodeje - specialista
Telefon +420 547 101 102
Mobil +420 606 646 157
zuzana.mensikova@xella.com

citace či použití textu z tohoto dokumentu možno provádět jen se souhlasem autora