

PRŮZKUM ZDIVA ZKUŠEBNÍ HALY LABORATOŘE EMC Z HLEDISKA VLHKOSTI, KONCEPČNÍ NÁVRH SANACE

Laboratoř EMC, Pod Lisem 129,171 02 Praha 8

Objekt: Laboratoř EMC

Objednatel: EZÚ, s.p., Pod Lisem 129,171 02 Praha 8

Zpracovatel: **MON|ALBA**

Mon Alba s.r.o., Třanovského 222/16, 163 00 Praha 6, Česká republika
IČ 24211591, DIČ CZ24211591

Ing. Monika Najmanová
autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavitelství
mobil: [REDAKCE]
[REDAKCE]

Zakázka č.: 20220518

Datum: květen 2022 - červenec 2022

Obsah:

1.	Zadání	1
2.	Seznam podkladů.....	2
2.1.	Základní podklady a informace	2
2.2.	Normy, předpisy, odborná literatura, firemní podklady.....	2
3.	Popis objektu	3
3.1.	Poloha objektu	3
3.2.	Stručný popis.....	3
3.3.	Archivní podklady objednatele	4
3.4.	Fotodokumentace z místního šetření 01/2022 a 05/2022	5
4.	VLHKOSTNÍ PRŮZKUM ZDIVA	9
4.1.	Měření vlhkosti zdiva	10
4.2.	Salinita omítek	11
4.3.	Vyhodnocení průzkumu vlhkostních poměrů zdiva 1.NP	12
5.	NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ.....	14
5.1.	Koncepční návrh sanace vlhkostních poruch.....	14
5.2.	Všeobecné podmínky sanace.....	18
5.3.	Vnější svislá hydroizolace + drenážní systém.....	18
5.4.	Dodatečná vodorovná izolace cihelného zdiva.....	19
5.5.	Dodatečná hydroizolace podlahy.....	19
5.6.	Další opatření v interiéru	19
6.	SANAČNÍ TECHNOLOGIE – referenční materiály a výrobky.....	19
6.1.	Vodorovné hydroizolace zdiva	19
6.2.	Plošné hydroizolace	20
6.2.1.	Vnější svislá izolace zdiva z výkopu, varianta 1 z SBS modifikovaných pásů	20
6.2.2.	Vnější svislá izolace zdiva z výkopu, varianta 2 – bitumenová izolační stěrka	21
6.2.3.	Minerální izolační stěrka.....	22
6.2.4.	Prostupy instalací zdívem	22
6.3.	Pojistná drenáž.....	22
6.4.	Podlahy.....	23
6.5.	Povrchové úpravy zasoleného zdiva	23
6.5.1.	Sanační omítky.....	23
6.5.2.	Nátěry omítek	23
7.	Údržba objektu po sanaci	24
8.	Závěr	24

Přílohy:

Příloha 1 – Výsledky laboratorních analýz (Watrex Praha),06/2022

1. Zadání

Zakázka je vypracována na základě písemné objednávky společnosti EZÚ, s.p., zastoupené panem Filipem Pacanem, MBA. Předmětem je průzkum obvodového zdiva zkušební haly a schodiště ve styku s terénem a návrh koncepce sanace vlhkostních poruch tohoto zdiva.

2. Seznam podkladů

2.1. Základní podklady a informace

1. Vlastní pracovní dokumentace z místního šetření a fotodokumentace 31.1.2022 a 18.5.2022.
2. Laboratorní výsledky z odběru kontrolních vzorků zdiva z hlediska míry vlhkosti, průzkum 18.5.2022, zpracovatel Watrex Praha s.r.o.
3. Laboratorní výsledky z odběru kontrolních vzorků omítky z hlediska salinity, průzkum 18.5.2022, zpracovatel Watrex Praha s.r.o.
4. Dílčí archivní projektová dokumentace, přestavba bývalé zkratovny – laboratoř EMC, ARKÁDA Architektonický ateliér s.r.o., z r. 1999.
5. Informace od objednatele při místním šetření.
6. www.mapy.cz,

2.2. Normy, předpisy, odborná literatura, firemní podklady

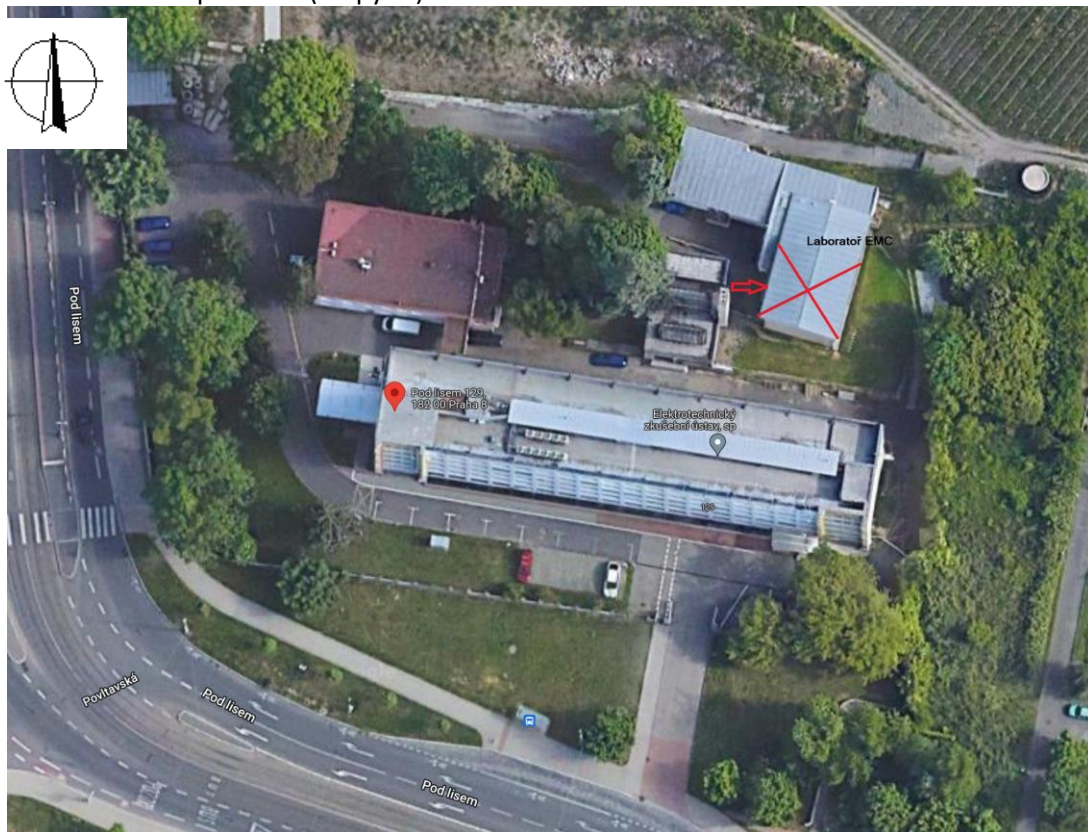
1. ČSN 73 0600 – Hydroizolace – Základní ustanovení;
2. ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení;
3. ČSN P 73 0606 – Hydroizolace staveb – Povlakové izolace – Základní ustanovení;
4. ČSN P 73 0610 – Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení;
5. ČSN 73 1000 – Zakládání stavebních objektů – Základní ustanovení pro navrhování;
6. ČSN 73 0037 – Zemní tlak na stavební konstrukce;
7. ČSN 73 6133 - Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací;
8. ČSN 73 0081 – Ochrana proti korozi v stavebnictví;
9. WTA 4-4-04, Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti (směrnice);
10. WTA 4-6-05, Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zemním tělesem (směrnice);
11. WTA E-9-04, Sanační omítky (směrnice);
12. Spolupráce na posudkové činnosti se společností Cubus s.r.o. v letech 2012 -2016;
13. Technické podklady k chemickým injektážím firmy REMMERS, Schomburg, Imesta, Sievert - Tubag (Quick mix), Hanne;
14. Technické podklady a technické listy vodotěsných asfaltových izolací firmy AXTER, ICOPAL;
15. Technické podklady a technické listy nopových fólií vhodných k použití do spodní stavby firmy Remmers, DÖRKEN, JUTA;
16. Technické podklady a katalog výrobků WAVIN – Gravitační kanalizační systémy.
17. Technické listy výrobce sanačních systémů firmy REMMERS, Hanne, SCHOMBURG, Imesta, Sievert-Tubag;
18. Katalogové listy a technologické pokyny výrobců sanačních, izolačních a injektážních materiálů pro zdivo;
19. Fára, P., Sanace vlhkého zdiva, Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z.s., Praha, 2003.
20. Sanační omítky a ochrana povrchů zasoleného zdiva, Zpravodaj STOP, svazek 16,č.1, Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z.s (2014).
21. Publikace vydávané společností STOP, Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z.s.
22. Seminář na téma Chronické chyby při odvlhčování památek, Společnost pro technologie ochrany památek – STOP, z.s. , 26.5.2022
23. Vlastní posudková činnost.

3. Popis objektu

3.1. Poloha objektu

Předmětný objekt se nachází ve svažitém terénu Praha 8 Troja v ulici Pod Lisem, nad hlavní budovu EZÚ.

Obr. 1 Ortofotomapa domu (mapy.cz)



3.2. Stručný popis

Jedná se budovu bývalé zkratovny přestavenou na laboratoře EMC v roce 1999 s dvěma nadzemními podlažními. Budova je postavena v areálu EZÚ, zasazena do svažitého terénu nad hlavní budovu. Hlavní vjezd a vstup do předmětného objektu je vyznačen na obr.1.

Z konstrukčního hlediska se jedná zděnou stavbu, z archivních fotek je patrné, že původní zkratovna byla vyžděná z cihel plných pálených a přestavba v roce 1999 byla pravděpodobně zděna z dutinových keramických tvárnic. Nosné zdivo je cihelné, omítané. Budova je dodatečně zateplena kontaktním fasádním systémem (KZS) s tepelnou izolací z EPS, vyjma soklových partií, které jsou většinou obloženy původním kabřincem. Obvodové zdivo zkušební haly je z interiéru zatepleno dřevocementovými deskami typu Heraklit včetně omítnutí. Střecha sedlová s dešťovými okapovými žlaby.

Dešťové svody situované v nároží budovy jsou přes gajgry svedeny do šachty umístěné u jihovýchodního nároží a pravděpodobně následně svedené do kanalizace areálu.

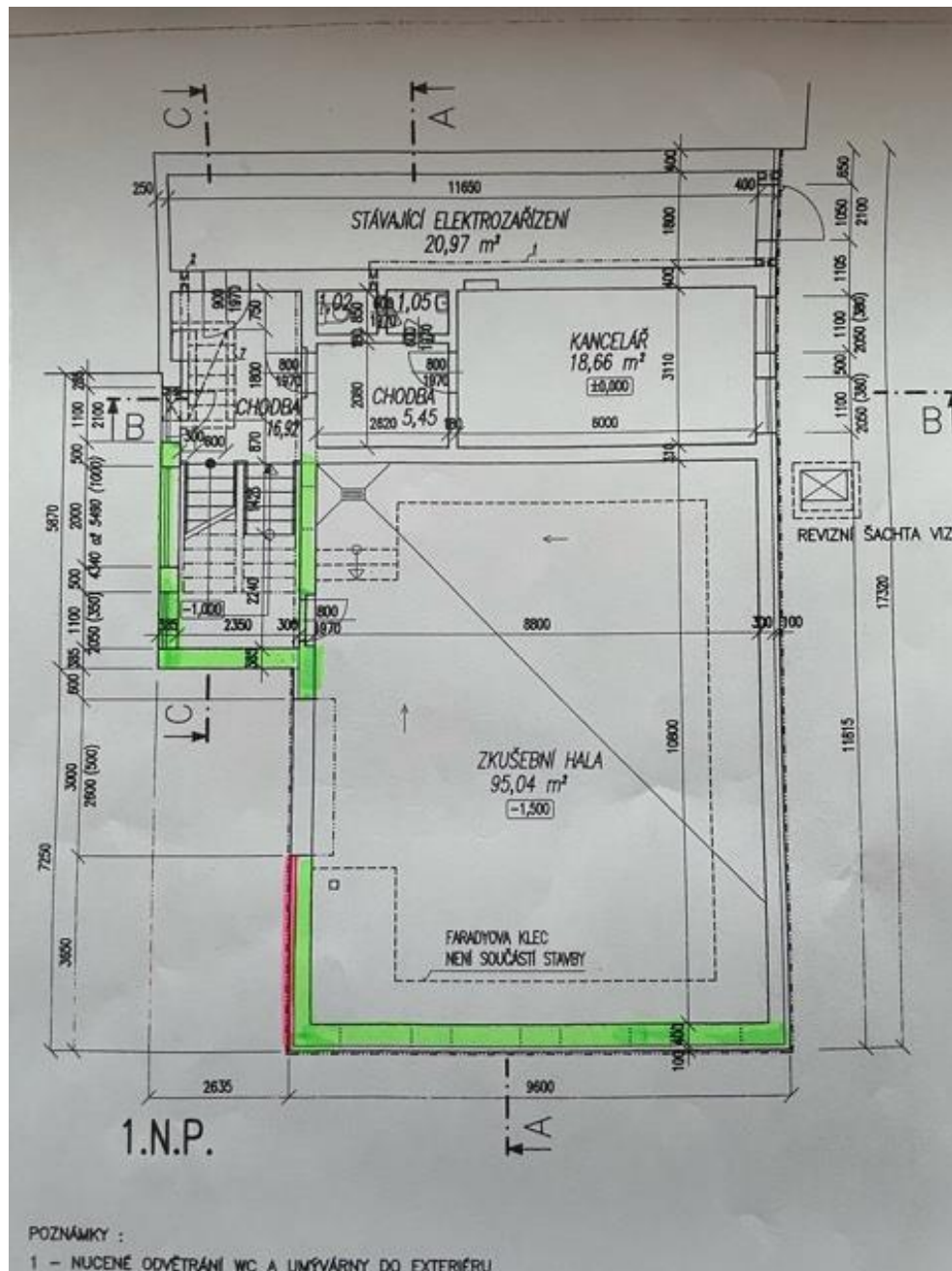
Při původní stavbě zkratovny není zřejmé, zda byla použita hydroizolace zdiva. Pravděpodobně byly použity dobové vodotěsné izolace (papírové lepenky s asfaltovými nátěry apod.). při přestavbě byly přistavované obvodové konstrukce schodiště z dutinových cihel vodorovně odděleny od základů bitumenovými hydroizolačními pásy, konkrétní typ není znám. V rámci průzkumu nebyly ověřovány.

Jejich funkce je však časově omezená a lze předpokládat, že lokálně již dožily, či byly v rámci některých stavebních úprav poškozeny.

U objektu bylo v rámci rekonstrukce zateplení KZS realizováno lokálně zvýšení upraveného terénu nad úroveň podlah 1.NP a osazení Eco drainu v místě vjezdu.

3.3. Archivní podklady objednatele

Obr. 2 Archivní půdorys 1.NP s vyznačením vlhkostních poruch objednatelem



Obr. 3 FOTO archiv, Přestavba v roce 1999



Obr. 4 FOTO archiv, Přestavba v roce 1999



Obr. 5 FOTO archiv, Přestavba v roce 1999



3.4. Fotodokumentace z místního šetření 01/2022 a 05/2022

Obr. 6 FOTO Vjezd do zkušební haly



Obr. 7 FOTO Exteriér západní fasáda, terén



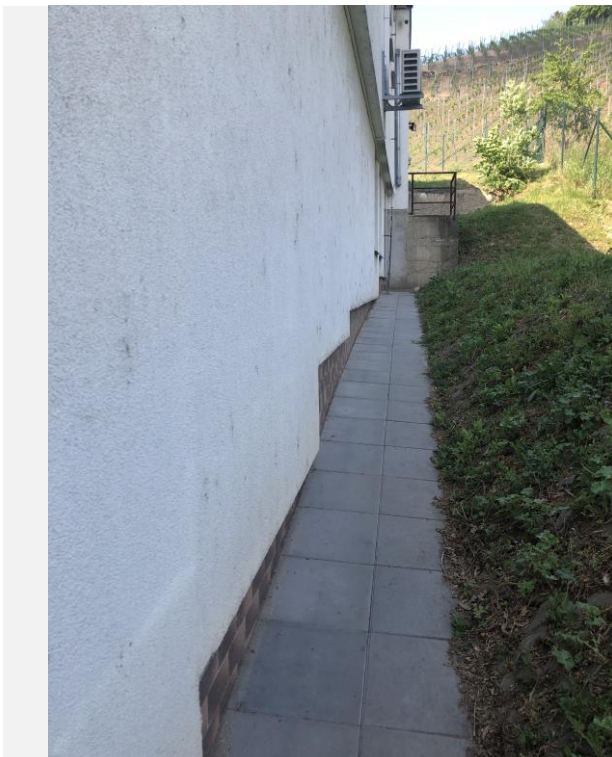
Obr. 8 FOTO Jižní fasáda, šachta pro dešťové srážky



Obr. 9 FOTO Jihovýchodní nároží, dešťový svod – absence gajgru, ukončená KZS východní fasáda



Obr. 10 FOTO Svažité terén východní fasáda



Obr. 11 FOTO Šachta pro dešťové srážky



Obr. 12 FOTO Interiér zkušební haly vlhkostní
poruchy zdiva



Obr. 13 FOTO Interiér zkušební haly vlhkostní
poruchy zdiva



Obr. 12 FOTO Interiér zkušební haly vlhkostní
poruchy – sondy vnitřní zateplení



Obr. 15 FOTO Interiér zkušební haly vlhkostní
poruchy - sondy



Obr. 16 FOTO odtokový žlábek vjezd



Obr. 17 FOTO Střední zdivo zkušební hala x
vstupní schodiště – vlhkostní poruchy



Obr. 18 FOTO Interiér schodiště vlhkostní
poruchy obv. zdiva



Obr. 19 FOTO Interiér schodiště vlhkostní
poruchy obv. zdiva



Obr. 20 FOTO Interiér schodiště vlhkostní poruchy obv. zdiva



Obr. 21 FOTO Střední zdivo zkušební hala x vstupní schodiště – vlhkostní poruchy, instalace



4. VLHKOSTNÍ PRŮZKUM ZDIVA

Dne 18. 5. 2022 proběhl podrobnější průzkum z hlediska vlhkostních poruch prostor s viditelnými vlhkostními poruchami. Jedná se o místnosti zkušební haly a vstupního schodiště.

Vizuální prohlídka byla provedena také na souvisejících konstrukcích ve styku s terénem viz přiložená fotodokumentace. Součástí průzkumu byl odběr kontrolních vzorků pro vyhodnocení zdiva z hlediska míry vlhkosti a salinity specializovanou laboratoří. Místa odběru vzorků jsou označena v půdoryse (obr. 22).

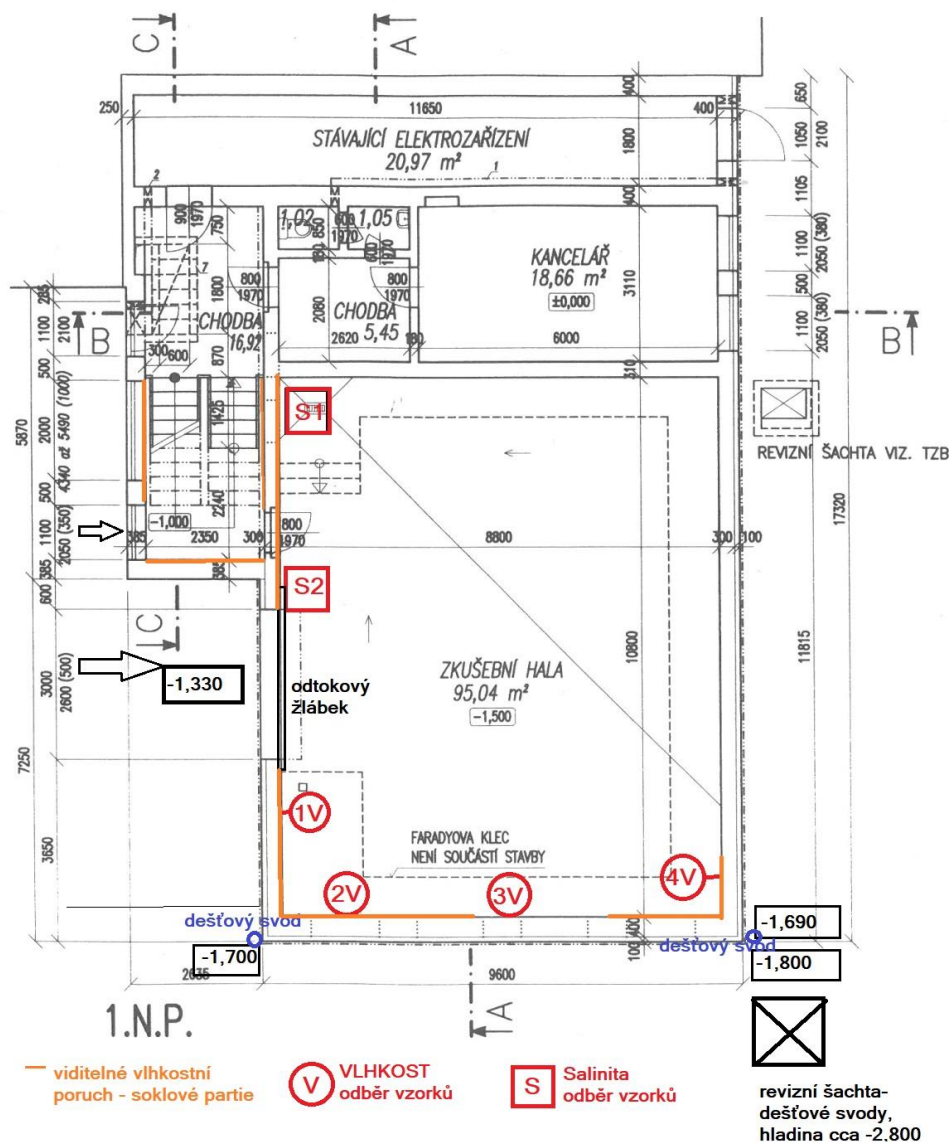
Prostory v době tohoto průzkumu byly omezeně přístupné.

Zmapování bylo provedeno v místech vizuálních poruch předem identifikovaných objednatelem viz Obr. 22. V kancelářských a ostatních prostorech budovy, které nejsou předmětem posudku, dle objednatele nejsou aktuálně shledány žádné další vlhkostní poruchy.

Měření vlhkosti vzduchu

Během průzkumu jsme změřili relativní vlhkosti a teploty vzduchu ve výšce cca 1 m nad podlahou. K určování parametrů vzduchu byl použit přenosný digitální vlhkoměr. V době měření byla venkovní teplota cca 21 °C a relativní vlhkost cca 46 %. Ve zkušební hale 1. NP byla zjištěna vlhkost vzduchu 42 % při teplotě 23 °C.

Obr. 22 Skica půdorys 1.NP –průzkum vlhkosti a salinity zdiva 18.5.2022



4.1. Měření vlhkosti zdiva

Pro určení vlhkosti zdiva jsme použili gravimetrickou metodu z odebraných vzorků (**V**). Jejich rozmístění bylo zvoleno tak, aby byla získána představa o způsobu namáhání obvodové stěny objektu. Vzhledem k provozu byla možnost odběru vzorků značně omezena.

Místa měření byla uspořádána do výškových profilů, laboratorní výsledky uvádí Příloha č. 1.

Gravimetrická metoda

Vzorky se odebíraly z ložné malty z hloubky 5-10 cm v soklové partii cca 0,15 m nad podlahou. Měření bylo provedeno laboratorně vázkovou metodou dle ČSN 722448 „Stanovení vlhkosti a nasákavosti malty“, kdy je vlhkost materiálu vyjadřována procentuálně jako podíl množství vody ve vzorku k hmotnosti sušiny. Hodnoty vlhkosti jsou uváděny v hmotnostních procentech. Kritéria hodnocení:

ČSN hodnotí vlhkost cihelného zdiva nebo vápenné malty. Tabulkové údaje jsou tedy vztaheny zhruba ke zdivu s nasákavostí kolem 20 % hm. Pro materiály s odlišnou nasákavostí (např. pro opuku

cca 15 %, hutný písek cca 5 %, žuly a ruly do 1 %) je nutné údaje upravit. Za velmi vysoké hodnoty lze považovat ty, které překračují 50 % nasákavosti. Literatura uvádí, že v místnostech s normálním tepelně vlhkovým režimem má cihelné zdivo nebo vápenná malta vlhkost do 2 % hm., což lze charakterizovat jako zdivo suché. Místnosti, jejichž zdivo má obsah vlhkosti větší než 6 %, jsou pro přebývání osob již nevhodné. **Jako hygienické kritérium pro pobyt osob nebo skladování předmětů citlivých na vlhkost je doporučováno uvažovat hodnoty do 4 %.**

Kritéria hodnocení vlhkosti cihelného zdiva nebo vápenné malty dle ČSN P 73 0610:

Vlhkost u_m	% hm.
Velmi nízká	< 3
Nízká	3 – 5
Zvýšená	5 – 7,5
Vysoká	7,5 – 10
Velmi vysoká	> 10

Laboratorní hodnoty vlhkosti zdiva:

Číslo vzorku (výška odběru od podlahy 1.PP)/ konstrukce	Vlhkost % hm.	Vyhodnocení dle ČSN P 73 0610
1V1 (v=0,15 m)/obvod. zeď CP	10,4	Velmi vysoká
1V2 (v=1,1 m)/ obvod. zeď CP	6,2	Zvýšená
2V1 (v=0,15 m)/ obvod. zeď CP	8,7	Vysoká
2V2 (v=1,1 m)/obvod. zeď CP	3,6	Nízká
3V1(v=0,15 m)/ obvod. zeď CP	1,5	Velmi nízká
3V2(v=1,1 m)/ obvod. zeď CP	0,7	Velmi nízká
4V1(v=0,15 m)/ obvod. zeď CP	6,1	Zvýšená
4V2 (v=1,1 m)/ obvod. zeď CP	0,9	Velmi nízká

4.2. Salinita omítek

Kritéria hodnocení

Pro orientační posouzení stavu zdiva lze použít např. směrnici WTA E-2-6-99 nebo ČSN P 73 0610. Směrnice WTA popisuje tři zátěže salinity, ČSN rozlišuje čtyři stupně zasolení. Zhodnocení obsahu solí je vždy problematické, protože závisí nejen na hloubce odběru vzorku (solí se koncentrují většinou na povrchu v odpařovací zóně), ale i na druhu solí (aniontů a kationtů) a na rezistenci materiálu dané většinou jeho pórovitostí. Dle našeho názoru je více na straně bezpečnosti směrnice WTA.

Hodnocení destruktivního působení solí ve zdivu podle WTA E-2-6-99

Druh solí	Koncentrace v % hm.		
	nízká zátěž	střední zátěž	vysoká zátěž
Chloridy (Cl ⁻)	< 0,2	0,2-0,5	> 0,5
Dusičnany (NO ₃ ⁻)	< 0,1	0,1-0,3	> 0,3
Sírany (SO ₄ ²⁻)	< 0,5	0,5-1,5	> 1,5

Kritéria hodnocení salinity zdiva dle ČSN P 73 0610:

Stupeň zasolení	Chloridy % hm.	Dusičnany %hm.	Sírany %hm.
Nízký	< 0,075	< 0,1	< 0,50
Zvýšený	0,075 až 0,20	0,1 až 0,25	0,5 až 2,0
Vysoký	0,2 až 0,50	0,25 až 0,50	2,0 až 5,0
Velmi vysoký	> 0,50	> 0,50	>5,0

Laboratorní hodnoty zasolení zdiva:

Číslo vzorku/konstruk.	Chloridy % hm.		Dusičnany %hm.		Sírany %hm.	
S1/ střední zeď - voda	0,03	Nízká z	0,53	Vysoká z.	4,75	Vysoká z.
S2/ obvodová zeď vjezd	0,04	Nízká z.	0,50	Vysoká z.	6,28	Vysoká z.

Chemický rozbor se zaměřením na výkvětovorné soli (sírany, dusičnany a chloridy) prokázal v odebraných vzorcích velmi vysoký výskyt zasolení. Sírany vznikají chemickou korozí materiálů použitých ve stavbě vlivem ovzduší, obvykle souvisí s dlouhodobým zatékáním vody. Mohou ale také pocházet ze stavebních hmot, odkud se působením vody uvolňují. Dusičnany se do zdiva a omítek dostávají nejčastěji rozkladem organických hmot (např. splašková kanalizace). Chloridy jsou především z posypových materiálů používaných v zimních obdobích, chlorového vápna užívaného k desinfekci a případně z pitné vody. Intenzita zasolení bývá podstatná při rozhodování o způsobu sanace povrchů.

Dle odebraných vzorků (**S**) konstatujeme, že součástí sanačních úprav povrchů tedy musejí být opatření proti solím.

4.3. Vyhodnocení průzkumu vlhkostních poměrů zdiva 1.NP

Poruchy zdiva způsobené vlhkostí nejsou v 1. NP rozmístěny rovnoměrně. Jejich rozsah je závislý na konstrukčním uspořádání a vlhkostní expozici.

Budova je zasazena do svažitého terénu, kdy předmětné posuzované zdivo prostor prvního nadzemní podlaží objektu je mírně zapuštěno pod úroveň přilehlého terénu a to pravděpodobně vlivem dodatečně upravovaného terénu. Obvodové i střední stěny prostoru schodiště a zkušební haly jsou zatěžovány vlhkostí vztlínající z podzákladí, částečně zapuštěné obvodové zdi i vlhkostí pronikající z boku. Jedná se o zemní vlhkost a srážkovou vodu prosakující podél stěn, která zvyšuje vlhkost zeminy a může pronikat do zdiva, pokud není správně vyřešena hydroizolace spodní stavby. Sokl na fasádě je zatěžován ostřikem vody od terénu i tajícím sněhem.

Z interiéru největší vlhkostní poruchy viditelné na omítkách v soklových partiích jsou většinou soustředěny právě u zapuštěného obvodového zdiva zkušební haly a schodišťové chodby. U střední stěny mezi schodištěm a zkušební halou jsou vlhkostní poruchy v soklových partiích v místě vjezdu a v místě instalací jako kanalizace a voda.

V místě interiérové aplikace zateplení formou omítaného heraklitu na obvodovém zdivu zkušební haly nemusejí být zřejmé veškeré vlhkostní poruchy, protože vnitřní zateplení do určité míry poskytuje optické zakrytí případných problémů. Pokud je izolace zdiva nefunkční pak omítaný heraklit může lokálně zhoršit vlhkostní problémy, ale i dočasně přesunout projevy vlhkosti dané konstrukce na soklové partie exteriéru (viz. např. soklové partie opadávajícího kabřince).

Poznámka: Vlastní funkce zateplení provedeno z interiéru je samo o sobě sporné a je riziko zvýšené kondenzace ve skladbě stěny umocněné případnou nefunkční izolací spodní stavby. Při odběru vzorků i v místě 3V, kde nebyla zjištěna zvýšená vlhkost zdiva, byla při oklepání omítky a heraklitu velmi

zřetelně cítit plíseň. Obecně zateplení aplikované z interiéru není často hygienicky vhodné a měla by aplikace vždy být ověřena podrobným tepelně technickým výpočtem včetně kondenzace ve skladbě.

Změřené vlhkosti obvodového zdiva dosahují u podlahy obecně vysokých hodnot a cca 1 m nad podlahou až na výjimku nízkých hodnot. Vlhkost zdiva u podlahy byla zjištěna vyšší, než je hygienické kritérium pro pobyt osob nebo skladování předmětů citlivých na vlhkost. V místě zkušební haly stav vlhkosti ve zdivu pravděpodobně zhoršuje absence nebo dožilá hydroizolace původního zdiva z plných cihel v kombinaci s nevhodným nebo nedostatečným vytažením svíslé hydroizolace spodní stavby při navýšení terénu okolo budovy. Samostatnou otázkou je ukončení hydroizolace svíslé i vodorovné v místě odtokového žlábků u vjezdu a jeho vlastní odvodnění. Také zateplení heraklitem z interiéru vlhkostnímu stavu zdiva v soklových partiích nepřispívá.

Je proto nutné provést opravu hydroizolace spodní stavby předmětných konstrukcí a to, jak ve svíslém, tak i ve vodorovném směru spolu se sanačním opatřením.

V principu se bude jednat o kombinaci těchto faktorů:

- Částečná nefunkčnost, nebo úplná absence hydroizolace zdiva v kontaktu s terénem;
- Provedení, funkčnost a životnost hydroizolace spodní stavby původní zděné části z cihel plných, ale i z dutinových cihel dodatečně přizdívaných stěn v rámci přestavby v roce 1999;
- Provedení, funkčnost, ale i případné poruchy instalací (voda, kanalizace, dešťové svody a gajgry), rosení rozvodů, historické havárie, zvýšení namáhání obvodového zdiva při ucpání či absence gajgrů apod.;
- Riziko kondenzace v konstrukci obvodového zdiva vlivem aplikace vnitřního zateplení;
- Kvalita souboru již provedených opatření jako izolace podlah, odvodnění žlábků vjezdu, napojení a ukončení hydroizolace v prahu vjezdu a provedení svíslé izolace u dodatečně navýšeného upraveného terénu u obvodového zdiva včetně ostění vstupu i vjezdu apod.).

Souhrnně lze konstatovat, že obvodové zdivo zkušební haly a vstupního schodiště a střední zdivo mezi těmito prostory není dlouhodobě v uspokojivém vlhkostním stavu pravděpodobně v důsledku nefunkčnosti vnějších izolací, vzlínání vody, zatékání srážkové vody, kondenzací v konstrukci zdiva a z části i vlivem historických poruch ZT instalací vedených těmito konstrukcemi či prostory. Vysoká vlhkost mobilizuje rozpustné soli, které jsou vynášeny na povrch zdiva do odpařovací zóny, kde se hromadí. Tyto soli jsou hygroskopické (tj. jímají vlhkost ze vzduchu) a přispívají k vlhnutí konstrukcí i po odstranění příčin zasolování. Svými krystalizačními a hydratačními tlaky navíc způsobují povrchovou korozi.

Na soklu fasády jsou lokálně viditelné stopy ostřiku srážkové vody.

Obsah solí na povrchu obvodového zdiva v místě odebraných vzorků je takový, že doporučujeme provést účinná opatření proti jejich působení.

Nutno uvést, že jakékoliv sanační opatření má pouze omezený význam, pokud není zabráněno další kontaminaci zdiva nebo omítek vodou a solemi.

Původní izolační opatření z doby výstavby zkratovny, ale i z doby přestavby budovy v roce 1999 (obvykle asfaltové nátěry a papírové lepenky, oxidované hydroizolační pásy) mohou být lokálně dožilá a je pravděpodobné při zvýšení vlhkostního namáhání konstrukcí v krátkém časovém horizontu další zhoršení jejich vlhkostního stavu. Dalším zdrojem jsou pravděpodobně instalace a jejich vedení v místě viditelných poruch. V případě jejich využití je nezbytná kontrola trasování, izolace a těsnosti pro vyloučení dotace zdiva nežádoucí vodou. Častým jevem je také nedbalé utěsnění prostupů přípojek zdivem (např. odvodnění žlábků). Vzniklý drén pak přivádí srážkovou vodu do konstrukce. Nebo nedostatečná izolace potrubí ZTI a následně jejich rosení.

5. NÁVRH SANAČNÍCH OPATŘENÍ

5.1. Koncepční návrh sanace vlhkostních poruch

Návrh hydroizolačních opatření vyplývá ze zjištěného způsobu namáhání předmětných částí objektu vlhkostí, konstrukčního uspořádání, plánovaných oprav a způsobu využití předmětných prostor. Tento elaborát je podkladem objednatele a následně projektanta pro zpracování projektové dokumentace nezbytné opravy budovy, či jejich dílčí částí.

Dle informací objednatele při místním šetření, není počítáno s většími stavebními a dispozičními úpravami budovy.

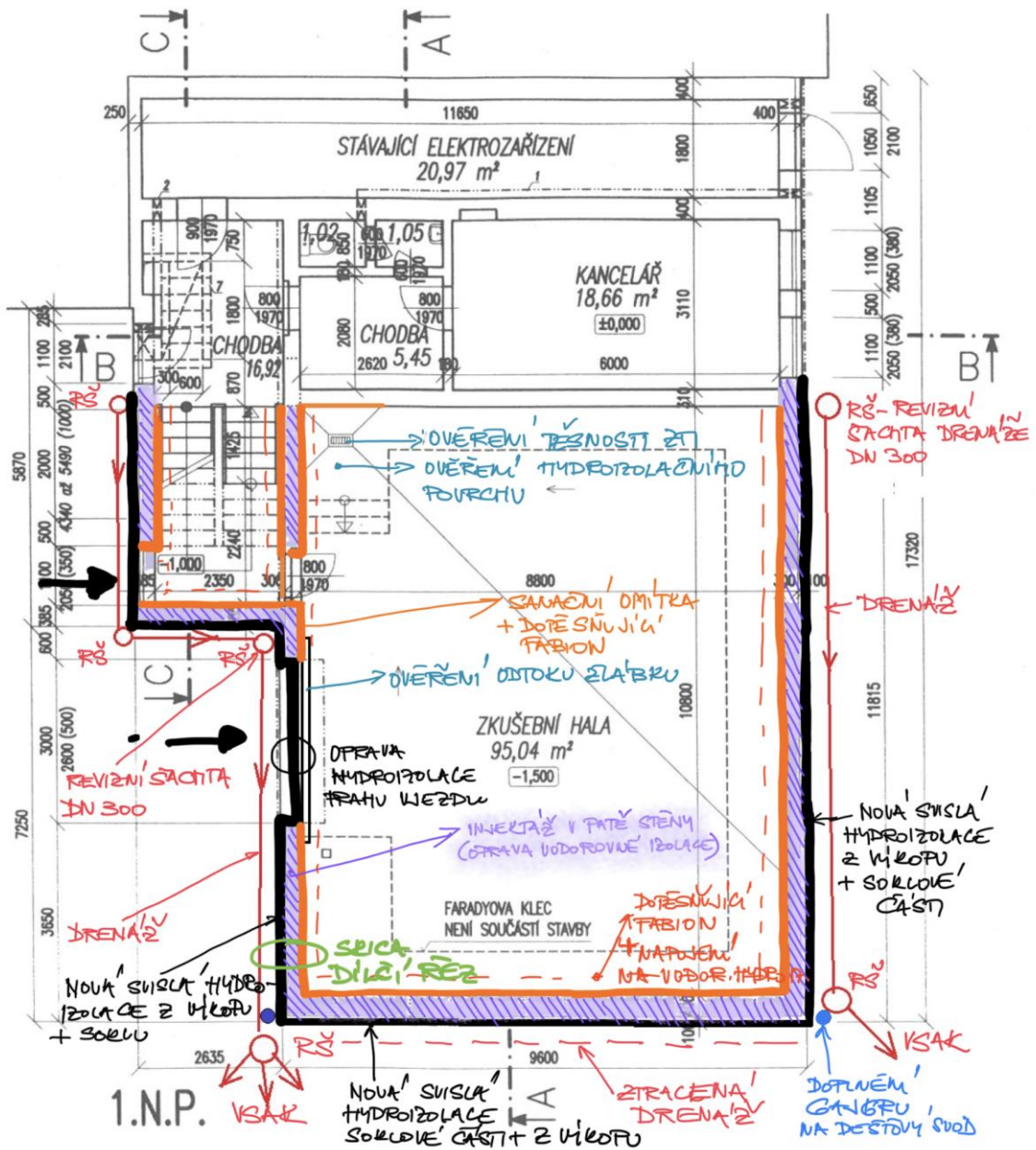
U zděného obvodového zdiva zkušební haly a schodišťového prostoru včetně středního zdiva mezi halou a schodištěm s ohledem na zjištěnou vysokou vlhkost v soklových partiích je nutné provést sanaci zdiva proti vlhkosti jako komplexní soubor sanačních opatření. Zejména je třeba zabránit přímému zatékání vody do konstrukcí. **Kontaktní zateplovací systém a zateplovací omítka z interiéru zhoršuje odpařování vlhkosti ze zdiva a vzniká zvýšené riziko výskytu plísní v interiéru.** Řešení musí odstranit příčiny současných poruch a předcházet budoucím.

Proto doporučujeme provést tyto kroky:

- Zrevidovat stav stávající hydroizolace zdiva včetně detailů napojení;
- zrevidovat funkčnost těsnost instalací ZTI a odtokového žlábků vjezdu, jeho bezpečné odvodnění a ukončení hydroizolace spodní stavby;
- zrevidovat napojení dešťových svodů, těsnost, spád ležatého vedení a provedení odvodnění sběrné šachty kamerovou zkouškou, zrevidovat napojení a vyčištění gajgrů
- zrevidovat detail provedení hydroizolace vjezdu a vstupu a jejich napojení na hydroizolaci spodní stavby;
- provést dodatečnou izolaci cihelného zdiva ve vodorovném směru;
- obnovit svislou izolaci zdiva z výkopu do dostatečné výšky nad terén, ale včetně dostatečného zatažení pod terén;
- odvodnění výkopu drenážním systémem v místě kde terén je výše než úroveň podlahy, nebo hydroizolace podlahy předmětných prostor je méně než 200 mm nad úroveň přilehlého terénu;
- úpravy vnitřního zasoleného zdiva pomocí sanačních omítek;
- všechny prostory i podschodišťový prostor důkladně odvětrávat.

Návrh koncepce sanace je specifikován dále v textu a doplněn schématem Obr. 23 a typovým dílčím řezem návrhu sanace -skica Obr. 24.

Obr. 23 Návrh koncepce sanace - schéma



Navrhovaná sanační opatření spočívají v těchto krocích:

Zkušební hala obvodové zdivo + zdivo střední mezi halou a schodištěm

- ✓ Vyklizení prostor;
- ✓ Revize a opravy ZTI dle návrhu specialisty, zajištění těsné splaškové kanalizace (stoupacího a ležaté potrubí), rozvodů vody, instalace tepelně izolovat proti kondenzaci vlhkosti;
- ✓ Provést revizi funkčnosti, těsnosti izolační vany v místě guly, případná oprava;
- ✓ Revize a opravy odvodnění žlábků vjezdu včetně ověření a oprava řešení hydroizolace vjezdového prahu.
- ✓ Vyčištění veškerých dešťových svodů, doplnění a vyčištění gajgrů a revize těsnosti ležaté kanalizace včetně vyčištění a odvodnění revizní šachty;
- ✓ Zajištění veškerých dešťových svodů, vyloučit zatékání do zdiva v místě lapačů splavenin;
- ✓ Dotěsnění veškerých průchodů zdivem a základy zdiva;
- ✓ Veškeré obvodové soklové zdivo a poškozené místa středních zdí interiéru zbavit omítek a nesoudržných částí, odstranit veškeré nasákové materiály (např. sádra) a proškřabat spáry zdiva do hloubky cca 10 mm;
- ✓ Provedení dodatečné vodorovné hydroizolace zdí pomocí vrtů napouštěných izolačním prostředkem – „chemická injektáž“ - napouštění zdiva hydrofobizační látkou tlakovým způsobem, vrty optimálně v úrovni paty stěny 1. NP;
- ✓ Napojení systému na izolaci podlahy 1.NP a podesty schodištěm dotěsňujícím fabionem a ošetřením minerální stěrkovou izolací spolu s bezpečným vytažením na veškeré svislé nosné konstrukce.
- ✓ Finální povrchové úpravy vnitřního zasoleného zdiva řešit pomocí sanačních omítek splňující technická kritéria směrnice WTA 2-9-04, dle stupně zasolení;
- ✓ Odkop z vnější strany obvodového zdiva objektu (min. pod úroveň izolace podlahy na terénu 1. NP), odstranit povrchovou úpravu soklu a ochranné vrstvy svislé izolace pod terénem a obnovit svislou izolaci zdiva z výkopu do dostatečné výšky nad terén, ale včetně dostatečného zatažení pod terén viz Skica typového řezu **Obr. č. 24** Realizace opravy svislé hydroizolace stěn včetně zateplení XPS jako i ochrany opravené hydroizolace a ukončení drenážním systémem (betonový podklad, drenážní trouby + kontrolní šachty štěrkový bal), vytažení izolace do bezpečné úrovně nad terén včetně zateplení XPS jako i ochrany opravené hydroizolace, vhodná povrchová úprava soklového zateplení dle požadavků objednatele a splňující ETICS;
- ✓ Zajištění bezpečného odvedení dešťových srážek ze střešního pláště;
- ✓ Zajištění regulovaného příčného provětrání prostor, které bude také splňovat hygienické a požární požadavky.
- ✓ Prostory důkladně odvětrávat.

Schodiště obvodové zdivo

- ✓ Pro obvodové zdivo schodiště navrhujeme stejný postup sanace jako o obvodového zdiva zkušební haly. Jen je nutné před realizací ověřit skutečně použitý zdící materiál v soklových partiích. Dle poskytnuté archivních fotodokumentace je možné přepokládat, že schodišťové obvodové zdivo je provedeno z dutinových tvárnic cihelného zdiva i v soklových partiích. Pokud tato skutečnost bude potvrzena, je nutné sondou ověřit funkčnost vodorovná izolace pod zdivem a následně rozhodnout zda je možné sanační úpravy omezit na provedení opravy svislé hydroizolace z výkopu s dostatečným vytažením nad terén a z interiéru na provedení dotěsňujícího fabionu spolu s napojením na stávající hydroizolaci podlahy a sanační omítky. Pokud vodorovná izolace bude již dožilá a nefunkční je nutné zvážit postup opravy vodorovné izolace dle konkrétních dutinových cihelných tvárnic. Na základě zjištěného je nutné případně vyzvat autora návrhu k úpravě technického řešení.

5.2. Všeobecné podmínky sanace

Standardy navrhovaných materiálů pro sanaci jsou v technickém popisu sanace v samostatné kapitole 6. Při provádění sanace musejí být respektovány technologické a technické předpisy výrobců vybraných systémů.

Voda z dešťových svodů musí být bezpečně odvedena od objektu (nejlépe do kanalizace). Dešťové svody musí být opatřeny průchodnými lapači splavenin a zaústěny do kanalizace. U svodů je třeba revidovat a opravit i spoje potrubí nad terénem.

Instalace procházející interiérem je třeba tepelně izolovat proti kondenzaci vlhkosti. Veškeré nevyužívané potrubí, kanály apod. je zapotřebí vybourat, funkční šachty musí být dodatečně izolovány. Prostupy instalací (přípojek) zdívem resp. svislou izolací je nutno opatřit průchodkami s přírubami pro napojení hydroizolace a utěsnit je proti dočasně tlakové vodě. Doporučujeme použití systémových výrobků.

Při úpravách přilehlých terénů je třeba dodržovat spád zpevněných ploch směrem vždy od objektu.

Všechny místnosti a i schodišťový prostor je nezbytné důkladně odvětrávat způsobem odpovídajícím charakteru provozu. Provětrávání musí odpovídat hygienickým a požárním předpisům.

Uchycování nových instalací do zdiva neprovádět nikdy sádrou, ale vždy rychlovaznými cementy!

Z hlediska sanace vlhkého zdiva je rozhodující propustnost pro vodní páry. Z tohoto důvodu u stávajícího zdiva i po aplikaci sanačních opatření nelze osazovat vybavení a předměty těsně ke zdem, ale je nutné odsadit je tak, aby za nimi bylo umožněno proudění vzduchu a lépe se odpařovala zbytková vlhkost.

5.3. Vnější svislá hydroizolace + drenážní systém

U zapuštěných obvodových stěn schodiště a zkušební haly navrhujeme opravit svislou izolaci z výkopu, a to pod úroveň hydroizolace podlahy 1. NP (min. 200 mm). Dno výkopu šířky min 600 mm bude vyrovnáno a svažováno směrem od objektu a zhutněno vhodným hutnícím mechanismem. Na rub stěn se na očištěný a vyspravený povrch dle předpisu výrobce provede vnější svislá hydroizolace z asfaltových SBS modifikovaných pásů nebo bitumenovou izolační stěrkou v tloušťce odolávající proti tlakové vodě. Ochrana nové hydroizolace bude tvořena tepelnou izolací z XPS a drenážní nopovou folií. Desky XPS budou zároveň plnit funkci zateplení obvodových stěn pod úrovní terénu a v soklových partiích. Drenážní fólie bude na dně výkopu napojena na drenáž, která je nezbytná pro zajištění odvodnění výkopu. Hydroizolace včetně ochrany XPS bude ukončena min. nad terénem 300 mm a systémově napojena na stávající kontaktní zateplení stěn.

Zakončení hydroizolace na dně výkopu bude doplněno drenáží, tzn. odvodnění výkopu provedeno pomocí děrovaných drenážních trub PE s vyšší únosností v tlaku (SN7) vč. příslušenství. Drenáž bude doplněna o kontrolní šachty, pro čištění a revizi. Umístění šachet je nutno koordinovat dle místních podmínek (např. výskyt inž. Sítí) a předpisu výrobce. Šachty doporučujeme systémové, korugované, s vysokou rázovou a tlakovou odolností. Odvodnění systému doporučujeme vsakem na pozemku, provedení konzultovat případně s hydrogeologem nebo s projektantem ZT (v případě zaústění do kanalizace, kde musí být zajištěno, že nedojde k zpětnému proniknutí vody do drenáže.). V závislosti na hloubce výkopu a úrovni odvodnění drenáže bude určena úroveň drenáže a její sklon (min. 0,5 max 2%). Navrženou hloubku výkopu je třeba vždy ověřit na místě dle skutečného založení, hloubky základové spáry a geologických poměrů. Přesná hloubka výkopu vyplyne ze skladby podloží, hloubky založení zdí (výkopy nesmí podkopat základy, příp. se musí vhodně podezdit) a možností odvodnění drenáže. Pokud by nebylo možné výkopy do požadované úrovně provést, bude třeba provést úpravu systému navrhovaných izolací – nutno vyzvat autor návrhu k úpravě technického řešení.

V místě kde je terén dostatečně pod úrovní hydroizolace podlahy 1.NP, je možné betonový podklad na dně výkopu pouze spádat směrem od objektu a provést tzv. ztracenou drenáž bez trubního vedení a šachet, pouze směrem od objektu, do přilehlé zeleně (jižní fasáda haly).

5.4. Dodatečná vodorovná izolace cihelného zdiva

Proti vzlínání vlhkosti navrhujeme stávající cihelné zdivo haly a schodiště dodatečně izolovat ve vodorovném směru pomocí vrtů napouštěných izolačním prostředkem vhodné pro cihelné zdivo, v tomto případě silikonovou mikroemulzí. Jedná se o „chemickou injekci“. Chemická injekce obvodových zdí se provede až po odhalení rubu zdí. Vrty lze provádět z exteriéru tzn. z výkopu nebo z interiéru. Následně budou vrty vždy zaplněny těsnicí, rozpínavou maltou. Sanace bude provedena také u zasažených středních zdí, optimálně v oblasti paty stěny nebo podlahy. Úseky vrtů v různých výškových úrovních se propojí řadami vrtů ve svislém směru, stejně se oddělí i neizolované konstrukce. Před realizací chemické injekce je nutné podrobně zmapovat výšky podlah, jednotlivé návaznosti, skutečnou tloušťku a skladbu zdí, vyspravit povrch zdiva apod. Na základě zjištěného je případně nutné vyzvat autora návrhu k úpravě technického řešení.

Poznámka: Pokud schodišťové obvodové zdivo bude provedeno z dutinových tvárnic cihelného zdiva i v soklových partiích a bude zjištěna funkční vodorovná izolace pod zdivem je možné sanační úpravy provést bez injekčních vrtů, provést opravu svislé hydroizolace a napojení na vodorovnou. Pokud vodorovná izolace dutinového zdiva bude již dožilá, nefunkční, špatně provedená je nutné zvážit postup opravy vodorovné izolace dle konkrétních dutinových cihelných tvárnic a vybraného injekčního systému. Na základě zjištěného je nutné konzultovat možnost injekce s technikem zvoleného sanačního systému.

5.5. Dodatečná hydroizolace podlahy

Chemická injekce resp. dodatečná vodorovná izolace stěn bude navazovat na původní izolaci podlahy haly a vstupní podesty schodiště. Propojení bude tvořeno systémovým dotěšňovacím fabionem.

Oblasti vrtů u injektovaného zdiva v interiéru se s přesahem min. 0,1 m nad vrty a min. 0,3 m na podlahu (systémové propojení s hydroizolací podlahy) utěsní systémovým těsnícím fabionem a ošetří minerální izolační stěrku propojenou s izolací podlahy. Izolace podlahy bude propojena s minerální stěrku dle pokynů výrobce stěrky. Minerální stěrka se napojí s přesahem pod hydroizolací, hydroizolace se ukončí v úrovni čisté podlahy nebo min. v úrovni tepelné izolace podlahy.

5.6. Další opatření v interiéru

Finální povrchové úpravy vnitřního zasoleného zdiva budou řešeny pomocí sanačních omítek splňující technická kritéria směrnice WTA 2-9-04. Sanační omítky mají vysoký obsah pórů umožňující absorpci solí a nízký difuzní odpor, takže se vlhkost ze zdiva dobře odpařuje. Mají tak delší trvanlivost na zasoleném zdivu, lokálně je možné použít ještě systémový blok proti solím. Před jejich aplikací musí být veškeré obklady a omítky na vnitřním povrchu zdiva vybourány, zdivo očištěno a prohlédnuto, proškrobány spáry, dle potřeby se ošetří biocidním prostředkem, odstraněny veškeré nasávkavé materiály jako například sádra.

Omítané povrchy budou opatřeny minerální barvou, např. silikátovou nebo vápennou pro interiéry, která je difuzně propustná, přirozeně biocidní a odolává plísním.

6. SANAČNÍ TECHNOLOGIE – referenční materiály a výrobky

V technickém popisu jsou uvedeny referenční materiály, výrobky a systémy, které vykazují požadované technické parametry. Tyto mohou být nahrazeny jinými za předpokladu zachování technických parametrů uvedených standardů.

6.1. Vodorovná hydroizolace zdiva

Pro dodatečnou izolaci zdiva ve vodorovném (šikmém) směru navrhujeme použít chemickou injekci. Metoda je šetrnější ke konstrukcím a neovlivňuje tolik statiku budovy jako podřezání zdiva a vkládání izolačních pásů. Umožňuje variabilní provádění pomocí sklonu vrtů, lze oddělit konstrukce ve svislém směru.

Metoda spočívá v napouštění zdiva izolační látkou pomocí vrtů tlakovým způsobem (WTA 4-4-04: Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti). Navrhujeme použít silikonovou mikroemulzi se silnými hydrofobizačními účinky – koncentrát zředěný před aplikací přídavkem vody (např. Remmers, Imesta, Schomburg, quick-mix, Hanne). Volbu přípravku je třeba přizpůsobit skutečné skladbě zdiva (cihelne CP, příp. smíšené s cihelným vnitřním lícem). Vrtů průměru cca 15-20 mm se vytvoří elektrickými vrtačkami v předepsaných délkách (tl. zdiva minus 80 mm), v obvyklém sklonu 10-30°, osové vzdálenosti cca 120 mm. Do tloušťky stěn cca 1 m lze vrtů provádět jednostranně. Při větších tloušťkách zdiva nebo požadavku na minimální převýšení vrtů je nutné oboustranné vrtání. Úseky vrtů v různých výškových úrovních se propojí řadami vrtů ve svislém směru, stejně se oddělí i neizolované konstrukce a konstrukce přístavby. Před injektáží je třeba vrtů vyčistit tlakovým vzduchem, po injektáži zaplnit nesmrštlivou (příp. rozpínavou) maltou dle pokynů statika.

Před prováděním injektáže je nutné ověřit vlhkost zdiva (provede dodavatel). Nadměrně vlhké úseky je nutné předsušit. Jelikož se jedná o práce s netradičními hmotami a technologiemi, musí injektáže provádět specializovaná sanační firma s certifikátem o proškolení v konkrétním systému. V dalším stupni PD je nutno staticky posoudit způsob provedení injektáže, případně zvolit provádění po úsecích nebo etapách, aby nedošlo ke zhoršení statických vlastností zdiva.

6.2. Plošné hydroizolace

Izolace musejí být dimenzovány proti průsakové vodě a lokálnímu působení tlakové vody. Může být použitý systém plnoplošně tavených SBS modifikovaných pásů s PE vložkou do vhodného penetračního nátěru, nebo Pro snadnější aplikaci na nerovné zdivo doporučujeme *bitumenové a minerální stěrkové systémy* /WTA 4-6-05: Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zemním tělesem/. Nanášejí se na pevný a soudržný podklad po odstranění starých izolací, přízdívek, omítek, po očištění zdiva, výměně rozpadlého zdiva, vyrovnání povrchu a ošetření proti solím. Kouty a nároží se vyztužují dle výrobce stěrky (např. klínkem z těsnící malty a speciální tkaninou. Izolace musejí být dimenzovány proti průsakové vodě a lokálnímu působení tlakové vody.

Jakýkoliv systém se vždy aplikuje na pevný a soudržný podklad po odstranění starých izolací, přízdívek, omítek, po očištění zdiva, výměně rozpadlého zdiva, vyrovnání povrchu a ošetření proti solím. Konkrétní provádění izolací i přípravné práce vyplnou z požadavků výrobce vybraného materiálu dle technologického předpisu konkrétního materiálu. Je třeba přizvat aplikační technika, který upřesní konkrétní skladby i přípravu podkladu a proškolí stavební firmu.

Výkopy je třeba provádět **ručně** dle pokynů statika a s ohledem na sítě pod terénem při dodržování zásad BOP. Výkopy nesmí být dlouhodobě otevřeny, aby nedošlo k podmačení základů a podloží. Zához zeminou – tříděným nepropustným výkopkem je nutné dobře hutnit po vrstvách 0,2 m, aby se snížilo množství vody proskakující do výkopu. Povrch terénu obnovit ve spádu od objektu.

V případě opravy stávajících hydroizolací, musí dojít k opravě a napojení dle technologického předpisu výrobce použité izolace tak, aby byla zajištěno hydroizolační propojení a těsnost (pro dočasně tlakovou vodu) a dostatečná životnost opravy.

6.2.1. Vnější svislá izolace zdiva z výkopu, varianta 1 z SBS modifikovaných pásů

Doporučená skladba stěny v ploše:

- ✓ očištěná obvodová stěna (zbavená omítky, proškrábané spáry),
- ✓ vyrovnání podkladu do roviny dle předpisu dodavatele materiálu,
- ✓ hydroizolace – 2x asfaltový SBS modifikovaný pás s nosnou vložkou z netkaného polyesteru gramáže min. 180 g/m², tl. min. 4 mm, plnoplošně natavený přes systémový asfaltový penetrační nátěr dle požadavku výrobce izolace (např. FORCE 4000 DALLE, Axter; Parafor Solo S, Siplast Icopal),
- ✓ ochranná vrstva+ zateplení - desky XPS tl. 80 -120 mm.

Skladba dna výkopu

- ✓ dno výkopu vyrovnáno lokálně odběrem nerovností případně lokálně podsypem písku,
- ✓ betonové lože vytvořené suchou betonovou směsí,
- ✓ doporučení: hydroizolace – asfaltový SBS modifikovaný pás s nosnou vložkou z netkaného polyesteru gramáže min. 180 g/m², tl. min. 4 mm, bodově natavený přes asfaltový penetrační nátěr dle požadavku výrobce (např. AXTER TP4, Axter; Parafor Solo S, Siplast Icopal),
- ✓ ochranná a drenážní vrstva - nopová folie s kluznou fólií a agregovanou geotextilií (např. Remmers, Dörken),
- ✓ drenážní bal štěrkový zásyp s ochrannou geotextilií (včetně drenážního potrubí),
- ✓ zhutněný, tříděný nepropustný výkopek,

Hydroizolace je plnoplošně natavena do penetračního nátěru na vyrovnaný povrch polymercementovým zátěrem a vedena svisle dolů až ke dnu výkopu, kde bude propojena s bodově natavenou hydroizolací v celém rozsahu betonového dna. Izolace se ochrání extrudovaným polystyrenem (následně naváže zateplovací systém budovy) a drenážní fólií s kluznou vrstvou s geotextilií, jež nám vytvoří kluznou a drenážní vrstvu. Pro drenážní vrstvu navrhujeme aplikovat sendvičovou drenážní fólii s kluznou fólií a agregovanou geotextilií (např. Sulfiton DS-Systemschutz, výrobce Remmers nebo Delta-Geo-drain Quattro fi Dörken, <http://www.dorken.cz>). Kluzná hladká vrstva umožňuje pohyb fólie při sedání zásypu, geotextilie chrání drenážní vrstvu před zanesením zeminou. Fólie se volně pokládá (geotextilií do výkopu, kluznou fólií k polystyrenu), ke XPS se přichytí těsně pod úroveň terénu ukončovací lištou (tak, aby nebyla viditelná) ze sortimentu výrobce k XPS se přichytí systémovými kotvami. Drenážní fólie se částečně přetáhne přes zpevněné dno výkopu upravené ve spádu od budovy a ukončí ve štěrkovém tělese drenážního potrubí.

6.2.2. Vnější svislá izolace zdiva z výkopu, varianta 2 – bitumenová izolační stěrka

Pro vnější svislou izolaci zdiva z výkopu je možné variantně použít bitumenovou izolační stěrku v tloušťce odolávající tlakové vodě: ve 2 vrstvách a min. tl. 4 mm po zaschnutí s výztužnou vložkou (např. Kiesol MB + Multi –Baudicht 2K firmy Remmers, Combiflex-C2 fi Schomburg nebo BD 2K firmy quick-mix). Zdivo se před nanesením vyrovná dle propozic výrobce stěrky a opatří případně ještě minerální stěrkou. Standardně se izolace vytahuje 300 mm nad terén na fasádu.

Izolace se ochrání stejným systémem jako první varianta z SBS pásů, a to extrudovaným polystyrenem (následně naváže zateplovací systém budovy) a drenážní fólií s kluznou vrstvou s geotextilií, jež nám vytvoří kluznou a drenážní vrstvu. Pro drenážní vrstvu navrhujeme aplikovat sendvičovou drenážní fólii s kluznou fólií a agregovanou geotextilií (např. Sulfiton DS-Systemschutz, výrobce Remmers nebo Delta-Geo-drain Quattro fi Dörken, <http://www.dorken.cz>). Kluzná hladká vrstva umožňuje pohyb fólie při sedání zásypu, geotextilie chrání drenážní vrstvu před zanesením zeminou. Fólie se volně pokládá (geotextilií do výkopu, kluznou fólií k polystyrenu), ke XPS se přichytí těsně pod úroveň terénu ukončovací lištou (tak, aby nebyla viditelná) ze sortimentu výrobce k XPS se přichytí systémovými kotvami. Drenážní fólie se částečně přetáhne přes zpevněné dno výkopu upravené ve spádu od budovy a ukončí ve štěrkovém tělese drenážního potrubí.

Postup provedení např. MB 2K systému od firmy Remmers:

- ✓ mezery mezi zdívem, které jsou nalakované asf.lakem zašpachtlovat směsí křem.písku a MB 2K (vznikne pasta)
- ✓ napenetrovat sokl a betonový základ Kiesolem MB (štětkou 0,2 kg/m²)
- ✓ sokl srovnat nesmrštivou maltou WP DS Levell tak, aby zde nebyly ostré hrany a kaverny (hladítkem, cca 6 kg/m²)
- ✓ připravit betonový podklad pod budoucí drenáží na dně výkopu
- ✓ po zaschnutí všech těchto aplikovaných materiálů znovu napenetrovat sokl + betonový podklad pod drenáží Kiesol MB
- ✓ na všechny plochy 1 nátěr MB 2K hrubou štětkou (3,5-4 kg/m²)

- ✓ do čerstvé 1.vrstvy položit těsnící pásku TAPE VF 120 na ozub zdiva či zlomy
- ✓ po zavadnutí v celé ploše aplikovat 2.vrtvu MB 2K
- ✓ po zavadnutí nalepit extrudovaný polystyren vhodný pro omítání soklů tl. 80 -120 mm (tl. Dle požadavků objednatele, nebo projektanta), pomocí MB 2K a hřebenového hladítka (jako u lepidla) cca 2-2,5 kg/m²

Skladba dna výkopu

- ✓ dno výkopu vyrovnáno lokálně odběrem nerovností případně lokálně podsypem písku,
- ✓ betonové lože vytvořené suchou betonovou směsí betonový podklad ve spádu 10% od objektu ,
- ✓ doporučení: hydroizolace – napenetrovat betonový podklad pod drenáží Kiesol MB, všechny plochy 2x nátěr MB 2K hrubou štětkou (3,5-4 kg/m²)
- ✓ ochranná a drenážní vrstva - nopová folie s kluznou fólií a agregovanou geotextilií (např. Remmers, Dörken),
- ✓ drenážní bal štěrkový zásyp s ochrannou geotextilií (včetně drenážního potrubí),
- ✓ zhutněný, tříděný nepropustný výkopek.

6.2.3. Minerální izolační stěrka

Navrhujeme použít v místě vytažení izolace podlahy na svislou konstrukci zdiva jednosložkovou minerální izolační stěrku odolnou působení vody z rubu stěn, s pojivem odolným vůči síranům ve 3 vrstvách - min. tl. 4 mm po zaschnutí (např. Kiesol + Sulfatexschlämme, výrobce Remmers, <http://www.remmers.cz/>, Aquafin F + Aquafin 1-K, výrobce Schomburg, <http://www.schomburg.cz/> nebo MDS, výrobce quick-mix, <http://quick-mix.cz/>). Jedná se o minerální hmotu, jež vytváří chemickou vazbu s podkladem a má částečnou prodyšnost pro vodní páru. Na minerální stěrku lze přímo nanášet omítku dle technologického předpisu výrobce, např. sanační. Stěrkou je třeba opatřit také všechny drážky, niky apod. ve zdivu. Veškeré dodatečné instalace je nutné provést povrchově, při dodatečném vytváření drážek je třeba pamatovat na doplnění stěrek. Pozn. Při tavení izolačních pásů nesmí dojít k poškození izolační stěrky plamenem!

6.2.4. Prostupy instalací zdívem

Prostupy instalací (přípojek) zdívem, resp. svislou izolací je třeba opatřit průchodkami a utěsnit je (např. systém Hauff technik, <http://www.bettra.cz/>). Průchodky je nutné použít s pevnou a volnou přírubou, mezi něž se sevře izolace. Potrubí se proti průchodce utěsní trubním těsněním z ocelových desek s pryžovou podložkou, provedení proti tlakové vodě. Vzhledem k širší sortimentu je vhodné, aby druh průchodky a těsnění určil dle konkrétních potrubí aplikační technik dodavatele.

Oblasti vrtů u injektovaného zdiva v interiéru se s přesahem min. 0,1 m nad vrty a min. 0,3 m na podlahu (systémové propojení s hydroizolací podlahy) se utěsní systémovým těsnícím fabionem a minerální izolační stěrkou propojenou s izolací podlahy. Minerální stěrka se napojí s přesahem pod hydroizolací, která se ukončí v úrovni čisté podlahy nebo min. v úrovni případné tepelné izolace. (Izolace podlahy bude propojena s minerální stěrkou dle pokynů výrobce stěrky.)

6.3. Pojistná drenáž

Drenážní systém je navrhován z důvodu rychlého odvodu nežádoucí vody z blízkého okolí spodní stavby v návaznosti na konfiguraci okolního terénu. Drenáž uzavírá hydroizolační systém ve vzdálenosti min. 600 mm od obvodové stěny objektu.

Dno výkopu musí být odvodněno, aby se zde neshromažďovala voda. Odvodnění výkopu podél obvodových zdí se vytvoří z děrovaných drenážních trub. Je nutno použít potrubí PE s vyšší únosností (dodává se v tyčích) DN 100 mm vč. příslušenství (např. dodává ACO, <http://www.aco.cz/>). Potrubí se ukládá na betonový podklad provedený v příčném spádu od objektu, ve štěrkovém tělese, proti zanesení zeminou ochráněném geotextilií s přesahy min. 200 mm. Spády drenáže jsou optimální min.

1%, naprosté minimum je 0,5 %. Prostupy drenážního potrubí zdi či základy je nutno řešit pomocí chrániček.

Na drenáž se na začátcích a lomech osadí revizní šachty, které jsou nezbytné z hlediska čištění. Umístění šachet je nutno koordinovat dle místních podmínek (např. výskyt inž. sítí). Šachty navrhujeme prefabrikované z plastových korugovaných trub DN 300-400 mm, s vodotěsným dnem (např. ze sortimentu firmy Wavin plastové dno silniční vpusti tvořící sedimentační prostor) a vodotěsnými vývody nad dnem, které lze zřídít v libovolném místě (např. Wavin, <http://www.wavin.cz/>). Šachty se osazují dle propozic výrobce. Zakrytí v úrovni terénu lze řešit např. litinovými poklopy. Příp. zakryté šachty je nutné vyznačit pro budoucí údržbu. Odvodnění drenáže provést např. pomocí napojovací usazovací šachty do vsakovacího místa na pozemku investora, nebo případně do dešťové kanalizace. Návrh odvodnění s napojením do kanalizace musí vypracovat specialista TZB, nesmí dojít k pronikání zpětné vody do drenáže (využívá se výškový rozdíl -spádiště, zpětná klapka apod.).

6.4. Podlahy

Na chemickou injektáž resp. na vnitřní svislou izolaci by měla optimálně *navazovat izolace podlahy*. Oblasti vrtů u injektovaného zdiva v interiéru se s přesahem min. 0,1 m nad vrty a min. 0,3 m na podlahu utěsní těsnícím fabionem - minerální izolační stěrka následně propojenou s izolací podlahy dle pokynů výrobce. V předstihu doporučujeme vždy provést sondy v podlaze a zjistit skutečnou skladbu.

Na případnou novou vodorovnou izolaci podlahy doporučujeme použít systém 2x plnoplošně tavených asfaltových SBS modifikovaných pásů s PES vložkou gramáže min. 180 g/m², tl. min. 4 mm, plnoplošně natavený do vhodného penetračního nátěru na podkladní betonové konstrukci proti tlakové vodě a radonu (např. FORCE 4000 DALLE, Axter; Parafor Solo S, Siplast Icopal). Izolace musí být bezpečně vytažena na veškeré svislé konstrukce, ukončí se v úrovni čisté podlahy.

6.5. Povrchové úpravy zasoleného zdiva

6.5.1. Sanační omítky

Sanační omítky mají vysoký obsah pórů umožňující absorpci solí a nízký difuzní odpor, takže se vlhkost ze zdiva dobře odpařuje. Mají tak delší trvanlivost na zasoleném zdivu. Nanáší se na předem připravený povrch zdiva, což zahrne odsekání omítky, proškrabání spár zdiva a jeho mechanické očištění, výměnu rozpadlých zdicích prvků. Sádrové výplně je třeba odstranit. Před nanášením omítek je účelné nechat vlhké zdivo vysychat. Navrhujeme použít sanační omítku splňující technická kritéria směrnice WTA 2-9-04 (např. systémy quick-mix, Remmers, Schomburg, Imesta, quick mix). Jedná se o vícevrstvé systémy připravované ze suché maltové směsi smícháním s vodou. Sanační omítky se aplikují v souvislých plochách s přesahem min. 0,8 m za hranici viditelného zvlhčení. Min. tloušťka omítky je cca 2,0 - 2,5 cm, ale záleží na stupni zasolení zdiva.

V místě biologického napadení je třeba dle potřeby zdivo ošetřit před aplikací vhodným biocidním postřikem (např. výrobky fi Remmers, Stachema).

6.5.2. Nátěry omítek

Sanační omítky je třeba opatřovat pouze nátěry, jež zachovávají všechny jejich vlastnosti. Pro povrchovou úpravu v interiéru proto navrhujeme silikátovou nebo vápennou vnitřní barvu (např. Stachema nebo Remmers). Barva má nestíravý povrch, je difuzně propustná, přirozeně biocidní a díky nízkému obsahu organických látek odolává plísním. Lze také použít nátěr čistým vápnem.

7. Údržba objektu po sanaci

Pro lepší odpařování vlhkosti ze zdiva je třeba dodržovat tyto zásady:

- ✓ neosazovat nábytek a zařizovací předměty těsně ke zdem, ale cca 10-15 cm tak, aby byl umožněn pohyb vzduchu, malby provádět výhradně propustnými nátěry s minimem organických složek (silikátovou barvou pro interiéry);
- ✓ dostatečně větrat (v případě obyt. prostor kombinovat s vytápěním);
- ✓ uchycování nových elektroinstalací do zdiva v neprovádět nikdy sádrou;
- ✓ nezbytné je pravidelně čistit přilehlé plochy a lapače splavenin dešťových svodů od náletové zeleně a nečistot;
- ✓ důležité je pravidelně (min. 2x ročně) čistit drenáž (proplachování určeným způsobem).

Terén přiléhající k domu (okapové chodníky, větší zpevněné plochy) je třeba důsledně spádovat od budovy.

Schůdnost ploch přiléhajících k objektu je nutno v zimním období zajišťovat odhrnutím sněhu a posypem zdršňujícími materiály. Nevhodný je chemický posypový materiál, který zvyšuje zasolení zdiva! Pravidelné odklízení sněhu je také nezbytné pro snížení dotace vody do obvodového zdiva.

Pro urychlení odparu vlhkosti ze zdiva po rekonstrukci bude nutné prostory důsledně větrat. V případě potřeby lze ve vybraných místnostech rozmístit mobilní odvlhčovače vzduchu, např. na kondenzačním principu, s odvodem kondenzátu do zásobníku nebo do kanalizace. Při jejich použití se nevětrá.

8. Závěr

V této práci popisujeme hlavní příčiny poškození zděných konstrukcí objektu vlhkostí a solemi a uvádíme koncepční návrh sanace. Na základě výsledků vlhkostního průzkumu a vzhledem ke způsobu využití prostor. Vzhledem k omezenému přístupu konstrukcí v době průzkumu doporučujeme po vyklizení prostor provést vizuální kontrolu zdiva a zrevidovat (ověřit) navrhované opatření u dalších konstrukcí zdiva v kontaktu s terénem. Zpracovatel posudku si vyhrazuje právo na korekce závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které nebyly známy při zpracování této koncepce.

V technickém popisu jsou zvoleny jako standardy referenční materiály, výrobky a systémy, které vykazují požadované technické parametry. Tyto mohou být nahrazeny jinými za předpokladu zachování technických parametrů a uvedených standardů.

Tato koncepce sanace vlhkostních poruch nenahrazuje projektovou dokumentaci a byla vypracována podle podkladů uvedených v kap. 2. a na základě vlastního průzkumu. Výkresy v tomto elaborátu (přiložená schémata) jsou pouze koncepční, slouží jako podklad pro projektanta k zapracování do stavební části PD.

U prostor s trvalým pobytem lidí považujeme za nutné, aby prostory odpovídaly hygienickým požadavkům.

Doporučujeme, aby při realizaci aplikační technik výrobce zvoleného sanačního systému proškolil pracovníky stavební firmy a o této skutečnosti byl zhotoven zápis do stavebního deníku. Při všech sanačních pracích je třeba dodržovat platné ČSN, technologické pokyny výrobců jednotlivých materiálů, obvyklé řemeslné zásady, bezpečnostní a požární předpisy a pokyny statika.

Před zahájením prací je třeba vytyčit inženýrské sítě v budově a okolí, aby nedošlo k jejich poškození nebo úrazu pracovníků. Při všech pracích musí být dodrženy zásady BOZP.

V Praze 25.7. 2022

Ing. Monika Najmanová

Příloha č. 1



Protokol o výsledcích rozboru

Informace o zákazníkovi:

Mon Alba s.r.o.
Třanovského 222/16
160 00 Praha 6

E-mail: [REDACTED]
Tel: [REDACTED]

Akce: BUDOVA EZÚ

Objednávka: osobně

Stanovení obsahu vlhkosti a vodorozpustných solí

Výsledky:

Vzorek	Vlhkost [%]	_____	_____
1 V1	10,4	/	/
1 V2	6,2		
2 V1	8,7		
2 V2	3,6		
3 V1	1,5		
3 V2	0,7		
4 V1	6,1		
4 V2	0,9		
Vzorek	Cl ⁻ [%]	NO ₃ ⁻ [%]	SO ₄ ²⁻ [%]
S1_výkvět	0,03	0,53	4,75
S2_výkvět	0,04	0,50	6,28

Výsledky jsou v hmotnostních procentech. Vlhkost je vtažena na sušinu. Anionty solí byly stanoveny iontovou chromatografií ve vodném extraktu. Hodnoty uvedené v tabulce jako nulové odpovídají obsahu aniontu nižší než 0,005 %.

Praha dne 01. 06. 2022

Analýzu a vyhodnocení výsledků provedla:
Bc. Zuzana Pospíchalová

WATREX PRAHA, s.r.o.
Drnovská 1112/60
161 00 Praha 6 Ruzyně
IČ: 26142376

Podpis: Zuzana Pospíchalová

WATREX Praha, s.r.o.
Drnovská 1112/60
161 00 Praha 6

Tel.: [REDACTED]
<http://www.watrex.cz>
[REDACTED]

