

## PROTOKOL O VLHKOSTNÍM PRŮZKUMU

**CHOMUTOV, CHELČICKÉHO 98/3**



**ZADAVATEL**

Statutární město Chomutov  
Zborovská 4602  
430 28 Chomutov

**ZHOTOVITEL**

IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS, s.r.o.  
Čechova 969/19, 750 02 Přerov  
IČ: 28591747 | DIČ: CZ28591747

**DATUM**

Říjen 2021

**ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO**

24169



**SANACE PROFESIONÁLNĚ**

IZOLACE A SANACE ZDIVA-PRINS s.r.o. | ČECHOVA 969/19, 750 02 PŘEROV | IČ: 28591747 | DIČ: CZ 28591747  
PRINS@SANACE-ZDIVA.CZ | ZELENÁ LINKA 800 100 693 | TEL +420 581 202 154, +420 581 201 454 | FAX +420 581 703 379

**WWW.SANACE-ZDIVA.CZ**

**1. Základní údaje****Zpracovatel části****sanace:****IZOLACE A SANACE ZDIVA – PRINS, s.r.o.**

Čechova 969/19, 750 02 Přerov

IČ: 28591747

DIČ: CZ 28591747

Tel. 581 202 154

Fax: 581 703 379

www.sanace-zdiva.cz

e-mail: [prins@sanace-zdiva.cz](mailto:prins@sanace-zdiva.cz)**Předmět:****Protokol o vlhkostním průzkumu objektu: Chelčického 98/3, Chomutov****Obsah:**

2. Podklady
  3. Skutečnosti zjištěné průzkumem
  4. Průzkum konstrukcí a vnitřního prostředí
  5. Závěr z vlhkostního průzkumu
- Přílohy

**2. Podklady**

- Výkresová část dodána zadavatelem
- Objednávka určující rozsah: vlhkostní průzkum
- Využití po rekonstrukci: kanceláře Městského úřadu
- Objekt památkově chráněn: ne

**3. Skutečnosti zjištěné průzkumem**

- Záměrem objednatele je provést opatření ke stabilizování stavebně technického a vlhkostního stavu objektu bývalé vojenské správy.
- Posuzovaný objekt se nachází v řadové zástavbě a v současnosti je objekt neužívaný a neudržovaný. V minulosti sloužil objekt k účelům vojenské správy s krytem obrany v suterénu.
- V posuzované oblasti jde o běžné geomorfologické podmínky, kdy je nutno počítat s úhrnem ročních srážek, který je dlouhodobě stanoven v této oblasti na 612 mm/m<sup>2</sup>, tj. do zasakovací plochy v okolí objektu se může přihnout cca 110-130 m<sup>3</sup> srážek za rok, které v současné době nejsou vůbec odváděny. Je nutno ale počítat s vyšší intenzitou dešťových srážek. Dále je nutno území posuzovat ve vztahu na vliv tajícího sněhu, který se bude podstatnou měrou podílet na množství vod ve svodném území.
- Z geologického hlediska na základě dostupných podkladů se posuzovaný objekt nachází v soustavě Českého masivu. Typ horniny sedimenty nezpevněné, zrnitost písek, štěrk. Z hlediska propustnosti se jedná o velmi dobře propustné podloží, které může být inundované za vyšších vodních stavů.
- Objekt bývalé vojenské správy se dle dostupných radonových map nachází v oblasti nízkého radonového rizika. Návrh protiradonové izolace ve zdivu tedy nebude předmětem návrhu sanačních opatření.
- Zdivo objektu je smíšeného charakteru, v úrovni suterénu i přízemí z kamene a cihel plných pálených, podlaha suterénu i přízemí je v betonové úpravě, která se však nachází ve vysokém stupni degradace s rozpadem materiálových struktur a viditelnými výluhy stavebně škodlivých solí. V části suterénních prostor je nášlapná vrstva podlah z PVC, v přízemí je podlaha krytá částečně keramickou dlažbou a nášlapnou vrstvou z PVC.
- Okolo objektu je převážně zpevněný terén z uliční strany v provedení žulovou zádlažbou, která je však místy propadlá a nedostatečně příčně odspádována. Z dvorní strany je okapový chodník v betonové úpravě, která je však značně degradována a tímto dochází k zasakování srážkových vod do podloží objektu. Absence jakéhokoli svislého odizolování v místech obvodového zdiva navíc přímo dotuje přilehlé zdivo boční kapilární vlhkostí.

**SANACE PROFESIONÁLNĚ**

- Po obvodu fasády objektu je v soklové části provedena neprodyšná povrchová úprava, která zamezuje jakékoli prodyšnosti zdiva a všechna zabudovaná vlhkost zdiva se tak umocňuje na vnitřních površích.
- Zabudované dešťové svody se vyznačují vysokým stupněm poškození. Nefunkčním odvodněním těchto prvků, kdy není prováděna žádná údržba tak dochází k zatékání srážkových vod do podloží objektu.
- Klempířské prvky fasády jsou ve vysokém stupni poškození a koroze, fasáda a další konstrukce jsou tímto vystaveny smáčení a zasakováním dešťové vody.
- Suterénní kamenné zdivo a podlahové konstrukce jsou zasaženy velmi vysokou vlhkostí a projevují se výluhy stavebně škodlivých výkvětotočtovných solí na povrchu těchto konstrukcí.
- Omítkové systémy v suterénu, přízemí a na fasádě především v soklové části jsou v různém stupni degradace. Vlivem vlhkosti a mrazivých cyklů dochází k destrukci omítek a úplnému odtržení omítkových systémů od podkladu. To má za následek obnažení konstrukcí a s tím spojené negativní projevy v podobě ztrát pevnostních vlastností zdících materiálů a negativní estetický vzhled.
- V částech suterénních prostor jsou provedeny nevhodné neprodyšné úpravy, které zamezují jakékoli prodyšnosti zdiva, zabudovaná vlhkost graduje do vyšších úrovní.
- Ocelové konstrukce v interiéru jako jsou zárubně dveří, ocelová okna, kanalizační potrubí atd. jsou zasaženy vysokým stupněm koroze.
- Úroveň vlhkostních projevů v suterénu od vzlínající vlhkosti zasahuje do výšky cca 2,5 – 3,0 m, v přízemí na západní obvodové stěně do výšky cca 3,0 m, na zbytku obvodových stěn je to do výšky cca 1,0 – 2,0 m a lokálně byly zaznamenány vlhkostní projevy pod stropem vlivem zatečení při dešťových srážkách.
- V interiéru objektu není v současnosti zajištěno jakékoli vytápění a účinné větrání, které by umožňovalo odvod vysoké relativní vlhkosti prostředí. Pohyb vzduchu je umožněn poškozenými okenními výplněmi a je zcela nedostatečné a neefektivní.

#### **4. Průzkum konstrukcí a vnitřního prostředí**

Poměry stávajících konstrukcí objektu a vnitřního prostředí byly zjištěny provedeným vlhkostním průzkumem, kdy bylo měření prováděno za ustálených klimatických podmínek.

##### **4.1 Měření vlhkosti**

###### Metodika měření a hodnocení vlhkosti zdiva

Na měření vlhkosti zdiva byl použit postup nedestruktivního mikrovlnného měření technologií MOIST 100B/200B s použitím nastavné hlavice MOIST-P pro hloubkové měření (do 300 mm). V závislosti na skladbě proměřovaného materiálu výrobce u technologie udává přesnost měření 1 – 2 %.

###### Provedená měření

Na posuzovaném objektu byl proveden soubor měření s využitím měřících přístrojů pracujících na rozdílných principech s cílem zjistit stav vlhkosti konstrukcí s relativně ustálenými vlhkostními poměry. Zásadně byly používány takové měřičské metody, které umožňovaly provést měření bez zásahu do konstrukčních vrstev, a tedy více či méně je poškodit.

Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 73 0610:

vlhkost velmi nízká	< 3 %
vlhkost nízká	3 % až 5 %
vlhkost zvýšená	5 % až 7,5%
vlhkost vysoká	7,5% až 10 %
vlhkost velmi vysoká (zamokření)	> 10 %

Měření vlhkosti zdiva proběhlo v 1.PP a 1.NP ve třech výškových úrovních, tj. ve výškách cca 1,8 m, 0,9 m a 0,1 m nad úrovní stávajících podlah. Měření proběhlo převážně přes stávající omítky. Hloubkovým měřením (do 30 cm) konstrukcí zdiva, byla zjištěna vlhkost v suterénu pohybující se v oblasti vysoké až velmi vysoké vlhkosti prakticky v celém proměřovaném profilu, a v přízemí byla lokálně naměřena zvýšená až vysoká

**SANACE PROFESIONÁLNĚ**



vlhkost především ve spodní měřené úrovni a to na obvodových stěnách. Tato skutečnost dokazuje tvorbu vlhkostních map a negativních vlhkostních projevů danou především hloubkovou vlhkostí vlivem kapilární vztlávanosti z podloží. Na konstrukce zdiva z hlediska vlhkosti působí vlivy vztláající vlhkosti z podloží (vzláající kapilární vlhkost), boční zemní vlhkosti, atmosférické srážky, které smáčí fasádu. Bez provedení důkladného odvlhčení s doplňkovými sanačními opatřeními nebude možné zamezit vzniku vlhkostních map a s tím spojených negativních projevů. Místa měření jsou vyznačena v příložené výkresové dokumentaci a výsledky měření jsou uvedeny v samostatné příloze – Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti.

#### 4.2 Odběr vzorků pro kalibraci mikrovlnného měření a vyhodnocení salinity zdiva

Pro zjištění % hm. vlhkosti a kalibraci mikrovlnného měření byl ze stávajícího zdiva (cihla) odebrán vzorek V2 (pro hloubkové měření). Tento vzorek byl odebrán ze zdiva jádrovým vrtem v hloubce cca 15 – 20 cm ve výšce cca 0,3 m (V2 – cihla) nad stávající podlahou z vnitřní strany. Mikrovlnným měřením byla v místě odběru zjištěna vlhkosti u V2 (cihla) – 9,8 % hm. vlhkosti. Současně byl odebrán vzorek V1 (spára) v témže místě a výšce a oba vzorky byly odebrány i pro zjištění stupně zasolení. Vzorek V1 byl odebrán z ložné spáry v hloubce cca 2,5 cm, jelikož zde dochází k nejvýraznějšímu hromadění stavebně škodlivých solí, které významně ovlivňují návrh povrchových úprav zdiva. Vzorky V1 (spára) a V2 (cihla) byly dopraveny v uzavřených kontejnerech na vyhodnocení do akreditované laboratoře Krajské hygienické stanice Olomouckého kraje se sídlem v Olomouci. Místo odběru vzorků je vyznačeno ve výkresové dokumentaci, výsledky jsou uvedeny v následující tabulce. Pro porovnání hodnot % hm. vlhkosti u vzorku V1 – cihla (9,8 – 9,5) se jedná o zanedbatelné rozdíly a výsledky mikrovlnného měření lze považovat za reprezentativní.

Tabulka analyzovaných množství solí ve vzorku

Zjištěný obsah (mg/g)	V1 - spára	V2 - cihla
síranů	14,5	0,26
dusičnanů	2,0	0,2
chloridů	0,65	0,34
pH – reakce vody	7,5	8,0
% hm. vlhkost	18,4	9,5

Tabulka limitních hodnot solí ve zdivu

Stupeň zasolení zdiva	Obsah solí v mg / g vzorku a v % hmotnosti					
	Chloridy		Dusičnany		Sírany	
	mg/g	%	mg/g	%	mg/g	%
Nízký	do 0,75	do 0,075	do 1,0	do 0,1	do 5,0	do 0,5
Zvýšený	0,75 - 2,0	0,075 – 0,20	1,0 - 2,5	0,10 - 0,25	5,0 - 20,0	0,5 - 2,0
Vysoký	2,0 - 5,0	0,20 – 0,50	2,5 – 5,0	0,25 - 0,50	20,0 - 50,0	2,0 - 5,0
Velmi vysoký	více než 5,0	více než 0,5	více než 5,0	více než 0,5	více než 50	více než 5,0

Z laboratorního rozboru analyzovaného vzorku V1 vyplývá, že byly zjištěny hodnoty zasolení pohybující se ve zvýšených koncentracích u dusičnanů a síranů, hodnoty u chloridů jsou v nízkých koncentracích. U vzorku V2 byly zjištěny hodnoty zasolení pohybující se v nízkých koncentracích. Hodnota pH zdiva je dle odebraných vzorků zvýšená. Tato hodnota klesá v závislosti na stáří objektu. Nové zdivo s čerstvým vápnem v maltě má zásaditý charakter a hodnotu pH kolem 11, zdivo po několika desetiletích pH 7 až 8, zdiva historická mívají kyselou reakci a pH v rozsahu 4–6. Vlivem vlhkosti zdiva, zvýšeného zasolení a zvýšeného pH zdiva dochází k degradaci povrchových úprav zdiva a sprašování povrchů. Z tohoto důvodu doporučujeme před obnovou omítkových systémů použít protisolné opatření v podobě protisolných nátěrů a následně omítky se zvýšenou odolností proti stavebně škodlivým solím.

**SANACE PROFESIONÁLNĚ**

#### 4.3 Orientační měření teploty a relativní vlhkosti

Orientační měření relativní vlhkosti a teploty vnitřního prostředí posuzovaných objektů bylo provedeno digitálními měřicími přístroji THERMO-HYGRO OREGON SCIENTIFIC RMR 132 HG, které byly umístěny v 1.PP, 1.NP a v exteriéru na vytypovaných místech. Měření bylo prováděno v úrovni podlahy. Výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce, místa měření jsou vyznačena v příložené výkresové dokumentaci.

Tabulka naměřených hodnot vnitřní teploty prostředí a vlhkosti vzduchu

Měření	M1 – interiér (suterén)	M2 – interiér (suterén)	M3 – interiér (suterén)	M4 – interiér (přízemí)
Teplota (°C)	14,0	14,8	15,1	15,7
Vlhkost (%)	89,4	81,2	73,2	79,1
Měření	M5 – interiér (přízemí)	M6 – interiér (přízemí)	M7 – interiér (přízemí)	M8 – exteriér
Teplota (°C)	15,4	17,2	15,8	12,6
Vlhkost (%)	62,8	55,1	62,8	63,6

Vlhkost vzduchu ve vnitřním prostředí budov dle ČSN P73 0610

Vlhkostní klima vnitřního prostředí	Relativní vlhkost vzduchu (%)
suché	< 50
normální	50 až 60
vlhké	60 až 75
mokré	> 75

Z naměřených hodnot je patrné, že vlhkostní poměry v posuzovaných prostorách 1.PP se pohybují v hodnotách vlhkého až mokrého prostředí, v 1.NP se pohybují v hodnotách převážně vlhkého prostředí. Zjištěné relativní vlhkosti v 1.PP a 1.NP se pohybují v oblasti vlhkého až mokrého prostředí z důvodu nedostatečné výměny vzduchu, což je dáno charakterem nedostatečně větraného suterénu a přízemí, a dlouhodobého nevyužívání posuzovaných prostor. Hodnoty vlhkého až mokrého prostředí způsobují kondenzace na povrchu stěn, místa opravované sádkou svými hygroscopickými vlastnostmi tvoří vlhkostní mapy se solnými výkvěty na okrajích, případně mohou být aktivované výkvětovité soli obsažené v omítkách a zdivu, na dřevěných podlahách umožňují vznik a růst dřevokazných hub. Z tohoto důvodu je vhodné řešit odvětrávání (hlavně suterénních prostor) prostor pomocí aktivního větrání. Měření v exteriéru bylo provedeno z důvodu možnosti porovnat naměřené vnitřní hodnoty s hodnotami exteriéru.

#### 4.4 Měření rychlosti proudění vzduchu

Pro zjištění proudění vzduchu v suterénních prostorech, bylo provedeno měření rychlosti proudění vzduchu měřicím přístrojem fy. TESTO – testo 435. Měření bylo prováděno v úrovni podlahy. Místa měření jsou vyznačena v příložené výkresové dokumentaci.

Tabulka naměřených hodnot rychlosti proudění vzduchu (m/s)

Měření	R1	R2	R3	R4
Hodnoty m/s	0,01 – 0,04	0,02 – 0,04	0,01 – 0,05	0,02 – 0,06

Z naměřených hodnot lze konstatovat, že pohyb vzduchu v suterénních prostorech je minimální a nedostatečný. Z tohoto důvodu doporučujeme provést opatření aktivním větráním pro zajištění dostatečného pohybu vzduchu a vhodných podmínek vnitřního klima.

**SANACE** PROFESIONÁLNĚ

#### **4.5 Měření elektrického potenciálu ve zdivu a zemního odporu**

Z důvodu možného návrhu pro odvlhčení zdiva pomocí technologie aktivní (mírné drátové, popř. s omezeným počtem vodičů) elektroosmózy bylo provedeno měření elektrického potenciálu ve zdivu a zemního odporu. Měření bylo prováděno digitálním multimetrem FK8250. Měření el. potenciálu proběhlo na jižní obvodové stěně v místnosti č. 0.05, v téže místnosti proběhlo i měření zemního odporu přes podlahovou konstrukci. Místo měření elektrického potenciálu ve zdivu a zemního odporu je vyznačeno v příložené výkresové dokumentaci. Elektrický potenciál na kontrolním bodě přes řídicí jednotku byl na hodnotě 5,47 V, na zdivu byla naměřena hodnota při zapnuté řídicí jednotce 3,66 V, při vypnuté řídicí jednotce 0,64 V. Hodnota zemního odporu byla naměřena 235  $\Omega$ . Naměřené hodnoty u obou měření jsou zcela vyhovující pro správnou funkčnost a účinnost technologie aktivní (mírné drátové, popř. s omezeným počtem vodičů) elektroosmózy.

#### **5. Závěr z vlhkostního průzkumu**

Všeobecně lze konstatovat, že objekt z hlediska vývoje vlhkosti odpovídá době výstavby. K výraznému zhoršení nedošlo díky použití kvalitního stavebního materiálu pro konstrukce zdiva objektu. Negativní vlhkostní stav konstrukcí je dán především absencí vodorovných a svislých izolací proti zemní vlhkosti. Negativní vlhkostní stav byl navíc umocněn v předcházejícím období dlouhodobým nevyužíváním a jeho omezenou údržbou. Na negativním vlhkostním stavu se podílí nedostatečná údržba dešťových svodů, kdy dochází k zasakování srážkových vod do konstrukcí zdiva vlivem kapilárních sil. Další příčinou je působení účinků atmosférických srážek, kdy jsou povrchové úpravy zdiva smáčeny srážkovou vodou. Lokálně jsou poškozeny klempířské prvky na fasádě, kdy mohou srážkové vody volně zasakovat do konstrukce zdiva z horní úrovně.

Pro přilehlé plochy v bezprostředním okolí posuzovaného objektu je nutné, aby majetkový správce byl schopen garantovat, že z hlediska způsobu provedení nebude docházet k zatěžování vlhkostí od účinků atmosférických srážek do konstrukcí zdiva. Dá se reálně předpokládat, že stav bez příslušných sanačních opatření se bude nadále zhoršovat.

**Protokol o vlhkostním průzkumu slouží jako výchozí podklad pro zpracování návrhu řešení sanace vlhkého zdiva.**

#### **Přílohy:**

- Výkres č.1 – Půdorys 1.PP a 1.NP – vlhkostní průzkum
- Grafické vyhodnocení průběhu vlhkosti
- Protokol akreditované laboratoře
- Fotodokumentace stávajícího stavu



V Přerově, Říjen 2021

Zpracoval: Libor Wolfan

**SANACE** PROFESIONÁLNĚ

IZOLACE A SANACE ZDIVA-PRINS s.r.o. | ČECHOVA 969/19, 750 02 PŘEROV | IČ: 28591747 | DIČ: CZ 28591747  
PRINS@SANACE-ZDIVA.CZ | ZELENÁ LINKA 800 100 693 | TEL +420 581 202 154, +420 581 201 454 | FAX +420 581 703 379

**WWW.SANACE-ZDIVA.CZ**