

# SOUHRNNÁ A TECHNICKÁ ZPRÁVA

Investor : **CSS Tachov, příspěvková organizace, Americká 242, 347 01 Tachov**  
tel. 374 732 911 [reditel@csstachov.cz](mailto:reditel@csstachov.cz) [simralova@csstachov.cz](mailto:simralova@csstachov.cz)  
IČ : 00377805 DIČ : CZ00377805 [www.csstachov.cz](http://www.csstachov.cz)  
Hana Šimralova – ekonom 374 732 915, 374 732 911, 731 710 731

## SANACE VLHKÉHO ZDIVA – V OBJEKTU BUDOVY ŘEDITELSTVÍ CSS TACHOV

zak.č. P03-26-06-18/2018/S

arch.č.: 6-7/2018

objednávka číslo : 33/2018 ze dne 18.6.2018

Zpracovatel návrhu sanačních opatření :

**EZK SANACE STAVEB, s.r.o., Koterovská 9, 326 00 PLZEŇ**

IČ:29101034 DIČ: CZ29101034 [www.ezksanacestaveb.com](http://www.ezksanacestaveb.com) [sanace.havel@tiscali.cz](mailto:sanace.havel@tiscali.cz)

tel.: 377 430 485 tel/fax : 377 456 813 mt.: 608 245 569 605 474 276, 775 933 033 – stavby, jedn.spol.

774 933 021 – poradenství 731 786 267 – příprava, projekty, návrhy

vypracovali : Miroslava Krhounková, aut.tech, Štěpán Havel, DiS., Tadeáš Příhoda



V Plzni dne 26.června 2018

V souladu se zákonem č.360/1992 Sb. o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě ve znění pozdějších předpisů §13 odst.3 je tento dokument platný pouze s vlastnoručním podpisem a otiskem razítka se státním znakem. Projektant si vyhrazuje právo na autorský dozor a na autorská práva k této dokumentaci!  
Veškeré úpravy, změny, doplňky apod. jsou vázány na výhradně písemný souhlas zpracovatele dokumentace.

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

## A/ VÝCHOZÍ PODKLADY

- a. Prohlídka objektu – provedena dne 6.6.2018
- b. Projektová dokumentace stávajícího stavu zpracovaná CH-projekt Plzeň, s.r.o., Revoluční 56a, 312 02 Plzeň, Ing. Jiří Novohradský, Ing. Julie Suchá
- c. Stavební zákon č.183/2006 a novela 350/2012, novela 2017
- d. Sborníky z konferencí Rekonstrukce a sanace staveb 1998-2017 ČSS, WTA-CZ
- e. Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č.268/2009 Sb.
  - i. o obecných technických požadavcích na výstavbu
  - ii. která je prováděcí vyhláškou Stavebního zákona
- f. ČSN 730600 – Hydroizolace
- g. ČSN 730606 – Hydroizolace – povlakové izolace
- h. ČSN 730610 – Hydroizolace – sanace vlhkého zdiva
- i. Směrnice WTA 4-5-99 – Posuzování a diagnostika zdiva
- j. Směrnice WTA 2-2-91 – 2-9-04 – Sanační omítkové systémy
- k. Směrnice WTA 4-6-96 – 4-4-04 – Injektáž zdiva proti vlhkosti
- l. Směrnice WTA 4-6-98 – Dodatečná izolace stav. kcí ve styku se zeminou
- m. Směrnice WTA 4-7-02 – Dodatečná mechanická vodorovná hydroizolace
- n. Sborníky z konferencí ČSS a WTA z let 1984-2017
- o. Sborník ze sympozia Sanace a rekonstrukce budov - Kutnar, Havel, Sokol
- p. Odvlhčování staveb – Ing.Balík a kolektiv

## B/ STÁVAJÍCÍ STAV OBJEKTU

**Budova ředitelství CSS se nachází v centru města Tachov v ulici Americká č.p. 242.** Dům je patrový. **Terén podél budovy je svažité** směrem ke komunikaci, dvůr je vydlážděný se zajištěním odvodu vody ze srážkové činnosti přitékající shora po svahu pomocí zapuštěných odvodňovacích žlábků typu MEA v horní úrovni při okraji dlažby.

**Zdivo přízemí je smíšené z cihel a kamene.** Zdivo je vlhké a zasolené, v některých partiích je okopaná omítka a zdivo ponecháno jako rezné, toto opatření investor provedl za účelem odvětrávání vysoké vlhkosti ze zdiva. Omítka je zde ve velkých tloušťkách, místy až 5, 7-8 cm. V místnostech byly dříve dočasně osazeny také vysoušeče vzduchu. Uživatel budovy zajišťuje pravidelné větrání a zajišťuje tak odvod nasyceného vzduchu vodní párou vystupující ze zdiva v interiéru do exteriéru. Toto opatření je sice vhodné, zvýšení intenzity větrání je naprosto v pořádku, ovšem u takto zavlhčeného zdiva je nedostatečné. Místnosti jsou částečně zapuštěné pod terénem přilehlé zahrady, parčíku před budovou a dvora, ze strany vnějšího obvodu zdiva **chybí svislá hydroizolace.**

**Budova je více nežli 50 let stará.** Životnost asfaltových pásů je 30 let. Pokud byla původně použita hydroizolace na bázi asfaltových pásů – lepenek IPA, je již vyžilá a nefunkční.

Do zdiva proniká zemní a vztlínající vlhkost. Společně s vlhkostí jsou do zdiva, pojiva a omítek transportovány vodorozpustné soli – dusičnany, chloridy a sírany.

Na povrchu omítek se tvoří výkvěty solí. Soli při krystalizaci vytvářejí tlaky, rozrušují materiály a poškozují strukturu omítek, štuků a maleb. Po zaplnění omítek krystalizují na jejich povrchu, na malbách se vytvářejí solné výkvěty a svojí hygroskopicitou umožňují vegetaci dalších organismů na plochách zamáčených stěn. Toto zdivo dotované vlhkostí a solemi je živnou půdou pro vegetaci plísni a řas. Vlhkost sahá do výše 0,50 – 1,00m nad podlahou, v některých partiích zdiva i výše.

**Plísně jsou nebezpečné alergenem, zvláště škodlivé lidskému zdraví.**(alergie, astma)

Vlivem zvýšené vlhkosti se **mění fyzikální vlastnosti zdiva** - především tepelně izolační schopnost (voda vede chlad, vznikají tepelné mosty), snižuje se pevnost a únosnost mokrého zdiva.

## **1/ NÁVRH ŘEŠENÍ SANACE - obecně**

Dle ČSN 730600/94 „Ochrana staveb proti vodě“ čl.3.1. a 3.3 je nutné ve zdivu vytvořit plošný stavební prvek s definovanou odolností proti vodě.

V novele ČSN 730600/99 Hydroizolace staveb čl.3.1 se říká : „Izolace je část stavby (stavební prvek) chránící stavební konstrukci před nežádoucím vnikáním vody , zvuku a tepla .“

### **Metody přímé**

#### **1. Metody elektrofyzikální**

- a) elektroosmotické
- b) magnetokinetické

a) **Aktivní elektroosmóza** - lze ji využívat ve zdivu, kde se vyskytují mikropóry od velikosti  $10^{-4}$  -  $10^{-5}$ mm. U cihelného zdiva by bylo možné metodu použít, nepřináší však požadovaný efekt .V případě zdiva smíšeného s rozdílnou porézností - nelze tuto metodu použít.

b) **Magnetokinetické přístr.** - ovlivňují vysokofrekvenčním polarizovaným elektrokinetickým polem přitažlivé síly mezi molekulami vody a stavební substancí. Elektrokinetické pole stahuje kapilární vlhkost zpět do podzákladí.

Použití těchto přístrojů může přinést zlepšení stavu zavlhých konstrukcí, ale vždy by mělo být doprovázeno dalšími sanačními zásahy zvláště v případě suterénního zdiva dotovaného zemní a vztlínající vlhkostí.

### **POZOR!**

Rakouská společnost pro údržbu budov vydala **směrnici č. 01/90-Vysušování zdiva**, kde se v odstavci VI. hovoří - cituji: "Nevhodná opatření - v souvislosti se způsobem sanace na bázi kmitavých okruhů nejsou objektivní důkazy úspěchu a funkčnost není vědecky podložena." Proto také nebyla magnetokinetická metoda zařazena do normy ČSN 730610.

#### **2. Chemické injektáže**

Upřesněné směrnici WTA 4-4-96 „Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti“

- a) tlakové
- b) beztlakové

a) **Chemické tlakové injektáže** - provádějí se do horizontálních vrtů průměru 10 až 12 mm ve vzdálenosti 20 až 30 cm od sebe. Do vrtů se osadí injektážní ventily. Tlakovým injektážním čerpadlem se polyuretanové a epoxidové pryskyřice vhánějí pod tlakem kolem 10 barů. Kapalný materiál zaplní část spektra pórovité struktury v důsledku následného zvětšení objemu napěněním. Pěna má uzavřenou pórovitost a odolává vztlínající vlhkosti i tlakové vodě.

b) **Chemické beztlakové injektáže** - provádí se do vrtů se sklonem 30 až 40° a průměrem 10 - 25mm. Nejvhodnější umístění vrtů je ve dvou řadách nad sebou ve vzdálenosti 100 až 125 mm od sebe. (Upřesněno směrnici WTA 4-4-04) Vzdálenost vrtů musí odpovídat hloubce průniků injektážní látky do materiálu. Hloubka vrtu je o 50 až 100 mm kratší než tloušťka zdiva.

Podle druhu injektážní látky dělíme beztlakové injektáže na :

- utěsňující
- hydrofobizační
- impregnační.

**Utěšňující injektáže** - injektážní prostředky vytvářejí v pórovité struktuře stavebního materiálu hydrogel a utěšňují kapiláry.

**Hydrofobizační injektáže** - injektážní prostředky docílí hydrofobizaci pórové struktury stavebního materiálu, i když v případě některých druhů těchto sloučenin dojde i k určitému efektu utěšňovacímu. Silikonové mikroemulze.

**Impregnační injektáže** - jde o roztoky nepolárních minerálních nebo organických olejů a vhodných látek polárního charakteru v organických rozpouštědlech. Velmi často je u nás aplikoval již v létech osmdesátých 20.stol Stavební podnik Plzeň - sever a Městský stavební podnik Plzeň.

### 3. Novodobé mechanické metody

Tyto metody navazují na metody klasické, kde se zdivo po částech podbourávalo, dodatečně izolovalo a opět dozdívalo. Nové metody využívají nejnovějších poznatků vědy a techniky. **Zdivo se prořízne, vloží nová vodotěsná izolace na bázi plastů (PEHD, PELD, skelný laminát), ložná spára se zaklínuje platovými klíny proti dosednutí a následuje injektáž celé ložné spáry cementovou směsí s přísadou plastifikátoru.**

Do zdiva se vkládají kvalitní izolační materiály od našich i zahraničních výrobců s atestem životnosti 50 - 100 let.

### Metody nepřímé – doplňkové

#### 1) Vzduchoizolační systémy

Tyto systémy mají nejdelší tradici. Jejich podstatou je vytvořit vzduchoizolační dutiny s proudícím vzduchem. Tyto systémy je nutné kombinovat se základními metodami, jinak samotný způsob má malý účinek. Dělíme je na vnitřní, vnější a podpodlažní. Na stěny se používají cihelné přízdívky s přivětráním a odvětráním mezi vlhkou zdí a přízdívkou, dále se profilované fólie do podlah, např.systém IGLÚ.

#### 2) Sanační omítkové systémy

Sanační omítkové systémy jsou nedílnou součástí komplexního sanačního zásahu proti vlhkosti zdiva. Vlastnostmi sanační omítky je docíleno toho, že voda jako nositel rozpustných solí, neprochází na povrch a rozpustné soli se usadí v první vrstvě sanační omítky, zde se mění voda ve vodní páru.

Vrchní vrstvou sanační omítky, která má více než 25 procent pórů, prochází již pouze vodní pára prostá solí. Zdivo tak vysychá bez známek zasolení na povrchu omítky.

Nevytváří se již výkvěty, jako je tomu u vysychajícího zdiva opatřeného běžnou omítkou.

Sanační omítky členíme do dvou skupin:

a) **Sanační suché maltové směsi**, které odpovídají požadavkům WTA. Na našem trhu jsou v současné době kvalitní pytlované směsi, které mají poměrně shodnou jakost (dle směrnice WTA 2-9-04).

b) **Sanační přísady** – provzdušněné omítky neodpovídají požadavkům WTA.

## **POZOR!**

Ve směrnici WTA je doslovně uvedeno, cituji: "**Odvlhčení zdiva samotnou sanační omítkou WTA není možné.**"

## **C/ ŘEŠENÍ SANACE VLHKÉHO ZDIVA**

Bude zde použita hlavní metoda podle ČSN 730610 Hydroizolace - Sanace vlhkého zdiva čl.5.1.2 a směrnice WTA 4-4-04 **metoda chemická.**

Jako metoda doplňková – nepřímá bude použita :

**Sanační omítkový systém dle čl.6.2.2.1. a dle směrnice WTA č.2 – 9 – 04.**

## **SANACE PŘÍZEMÍ – viz vyznačení v půdorysu**

### ETAPA č.1 – vnitřní část

1. Dle vyznačení v půdorysu se provede okopání mokré a zasolené omítky do výše 2,00 m Vyškrabou se spáry do hloubky 20mm. POZOR na silné vrstvy omítek 5- 8 cm.(50-80mm)
2. Veškeré zdivo dle půdorysu bude nainjektováno dvouřadovou chemickou injektážní clonou. Cca 5cm a cca 10cm nad úroveň podlahy se provedou vrty ve vzdálenosti 100mm – 125mm. Následuje provedení řadové chemické injektáže speciálním injektážním krémem na silanové bázi a s obsahem 80% účinné aktivní látky.
3. Provede se celoplošné vyrovnaní zdiva vyrovnávací sanační omítkou/omítkou s použitým sanačních přísad (provzdušněné omítky).
4. Na vyrovnané zdivo se aplikuje postřik proti solím – celoplošně pod sanační omítkový systém.
5. Na vyzrálou vyrovnávací omítku se natře minerální hydroizolační stěrka ve dvou vrstvách do výše 100cm.
6. Následuje provedení sanační omítky odpovídající parametrům WTA v minimální tloušťce 2,5cm.
7. Po dostatečně dlouhé technologické přestávce ( 1mm omítky = zrání 1 den ) se provede na sanační omítky jemná štuková omítko - sanační štuk.
8. Na vyzrálý sanační štuk se aplikuje speciální minerální barva s nízkým difúzním odporem (vysoce paropropustná) do výše stropu.

Pozor na dodržení technologických přestávek pro zrání vlastní sanační omítky a sanačního štku. Jeden milimetr sanační omítky se rovná jednomu dnu zrání. ( př. 2cm omítky = 20dní zrání ).

Finální povrchové nátěry se mohou provádět na vyzrálé podklady –sanační omítky se štukovou úpravou, ideální je použití barev ze stejného systému , podmínka – vysoká paropropustnost, nízký difúzní odpor.

## ETAPA č.1 – venkovní část

1. Dle vyznačení v půdorysu se provede kolem objektu vybrání okrasného kačírku, demontáž nerezové ukončující lišty a sejmutí stávající nopové fólie.
2. Bude proveden výkop kolem obvodového zdiva pod úroveň podlahy a ve spádu do dvou vsakovacích jímek (viz půdorys).
3. Zdivo bude mechanicky dočištěno a vyrovnáno MVC omítkou.
4. Dno výkopu bude vybetonováno ve spádu.
5. Na vyrovnané zdivo a v pruhu 20cm na spádový beton se provede nátěr asfaltové hydroizolační stěrky včetně hloubkové mineralizace podkladu.
6. Hydroizolační stěrka bude ochráněna nopovou fólií s nakaširovanou geotextilií a bude osazena původní ukončující lišta – nerezová. Spára mezi lištou a zdivem bude zatmelena mrazuvzdorným trvalepružným tmelem.
7. Osadí se DN 100 včetně napojení do vsakovacích jímek.
8. Vsakovací jímky a DN budou zasypány štěrkem a obaleny ochrannou geotextilií.
9. Provede se zpětný zásyp zeminou se zhutněním po vrstvách.
10. Okolní terén bude uveden do původního stavu.

## ETAPA č.2 – vnitřní část

1. Provede se celoplošné vyrovnání zdiva vyrovnávací sanační omítkou/omítkou s použitým sanačních přísad (provzdušněné omítky).
2. Na vyrovnané zdivo se aplikuje postřik proti solím – celoplošně pod sanační omítkový systém.
3. Na vyzrálou vyrovnávací omítku se natře minerální hydroizolační stěrka ve dvou vrstvách do výše 100cm.
4. Následuje provedení sanační omítky odpovídající parametrům WTA v minimální tloušťce 2,5cm.
5. Po dostatečně dlouhé technologické přestávce ( 1mm omítky = zrání 1 den ) se provede na sanační omítky jemná štuková omítko - sanační štuk.
6. Na vyzrálý sanační štuk se aplikuje speciální minerální barva s nízkým difúzním odporem (vysoce paropropustná) do výše stropu.

Pozor na dodržení technologických přestávek pro zrání vlastní sanační omítky a sanačního štku. Jeden milimetr sanační omítky se rovná jednomu dnu zrání. ( př. 2cm omítky = 20dní zrání ).

Finální povrchové nátěry se mohou provádět na vyzrálé podklady –sanační omítky se štukovou úpravou, ideální je použití barev ze stejného systému , podmínka – vysoká paropropustnost, nízký difúzní odpor.



### **3/ Výkresová část**

- 3.1. SITUACE
- 3.2. PŮDORYS 1.NP – stávající stav
- 3.3. PŮDORYS 1.NP – sanace

### **4/ Detaily**

- DETAIL - 1 – detail sanace – obvodové zdivo
- DETAIL - 2 – detail sanace – středové zdivo

### **5/ Fotodokumentace**

+ příloha

### **6/ Výkaz výměr – projektový rozpočet**

### **D/ ZÁVĚR**

Po provedení sanačního ozdravného opatření bude možno zase objekt využívat k běžným účelům. Sanované zdivo bude chráněno z vnitřního líce plošnou chemickou injektážní clonou proti prostupu zemní vlhkosti, řadovou chemickou injektáží zdiva proti vztlínající vlhkosti. Minerální stěrky nad podlahou zamezí průniku solí do sanačních omítek a sanační omítky bezpečně odvedou zůstatkovou vlhkost ze zdiva. Vnější strana obvodového zdiva bude dodatečně kvalitně odizolována od zemní vlhkosti a kolem objektu bude dodatečně položena odvodňovací drenáž.

Sanované prostory je nutno kvalitně a trvale odvětrávat především v době zrání sanačních omítkových systémů. Nejlépe je udržovat vlhkost vzduchu v místnostech do max 50%. Doporučuji přidat v prostorách po provedení sanace vysoušeč vzduchu, topit a intenzivně větrat.

### **E/ DOKLAD O ODBORNÉ ZPŮSOBILOSTI**

Od roku 1997 práce a praxe u soudního znalce Ing.Miroslava Havla v oboru stavebnictví se specializací na sanace vlhkého zdiva, poruchy staveb z hlediska účinků povrchové a podpovrchové vody. Praxe v Expertní a znalecké kanceláři SANACE STAVEB v Plzni na adrese Koterovská 9, 326 00 Plzeň.

V roce 1998 asistence u založení společnosti WTA CZ – vědeckotechnická společnost pro sanaci staveb a péči o památky, jejímž byl pan Inženýr Havel předsedou a později čestným předsedou a členem rady WTA CZ, aktivní spolupráce při přípravě přednášek- na přípravách kurzů, konferencí a seminářů v oboru sanace a rekonstrukce staveb, zakladatel společnosti EZK SANACE STAVEB,s.r.o. byl dále také dlouholetým členem a místopředsedou České stavební společnosti. Náš tým pracoval pod jeho vedením do roku 2017.

V Plzni dne 26.června 2018

Vypracoval : Miroslava Krhounková, aut.tech., Štěpán Havel,DiS., Tadeáš Příhoda

Vedoucí projektant :

**Krhounková Miroslava,aut.tech.**  
autorizovaný technik pro pozemní stavby  
práce v oboru sanace vlhkého zdiva 25 let

  
**EZK SANACE STAVEB, s.r.o.**  
Koterovská 9, 326 00 Plzeň  
IČ: 291 01 034, DIČ: CZ29101034  
tel./fax: 377 456 813, tel.: 377 430 485  
e-mail: havel.sanace@tiscali.cz