

Protokol o vlhkostním průzkumu (doplňující) a projekt sanace vlhkého zdiva

na objekt č.p. 466, ulice Skálova v Turnově



Zpracovatel :

Realsan a.s.

Ruprechtická 732/8

Liberec, 460 01

tel. 485 246 501-3

Zadavatel :

Profes projekt spol. s.r.o.

Ing. Tomáš Hocke

Vejrichova 272

Turnov, 511 01

1. Základní údaje

<i>Název stavby:</i>	Rekonstrukce objektu č.p.466, Skálova, Turnov		
<i>Místo stavby:</i>	objekt č.p. 466, ulice Skálova, Turnov k.ú. Turnov s st.614, p.č.611/1, 611/2, 607/3, 3873/1		
<i>Investor :</i>	Město Turnov Antonína Dvořáka 336 511 01 Turnov IČ: 000 85 804 zastoupení: PhDr. Hana Maierová zastoupení pro věci technické: Josef Kobosil e-mail: j.kobosil@mu.turnov.cz		
<i>Generální projektant :</i>	Profes projekt s.r.o. Vejrichova 272 511 01 Turnov IČ: 46506942 zastoupení: Ing. Richard Müller tel.: 481319831 e-mail : richard.muller@profesprojekt.cz		
<i>Zpracovatel části sanace vlhkého zdiva:</i>	Realsan a.s. Ruprechtická 732/8, 460 01, Liberec IČO: 25419706 DIČ: CZ25419706 Tel. 485 246 501-3 Fax: 485 246 500 e-mail: realsan@baurex.cz zastoupený: Předseda dozorčí rady: Ing. Petr Čeliš Člen dozorčí rady, obchodní ředitel: Ing. Zdeněk Štefek Projektant: Ing. Pavel Zejda, Ph.D.		
<i>Zodpov. projektant:</i>	Ing. Karel Šuhajda, Ph.D. Hradisko 867, 664 01 Bílovice nad Svitavou autorizovaný inženýr v oboru pozemní stavby osvědčení o autorizaci: 29013 číslo v seznamu ČKAIT: 1004503		
<i>Předmět:</i>	Protokol o vlhkostním průzkumu (doplňující) a projekt sanace vlhkého zdiva		
<i>Obsah:</i>	2. Podklady 3. Specifikace rozsahu sanace vlhkého zdiva generálním projektantem 4. Poznatky z místního šetření technického a vlhkostního stavu konstrukcí 5. Průzkum konstrukcí a vnitřního prostředí 6. Sanační opatření 7. Stavebně-technické řešení 8. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor 9. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací 10. Závěr Přílohy		

2. Podklady

- Výkresová dokumentace stávajícího a navrhovaného stavu
- Stavebně technický průzkum (zpráva č. 4/10) z 14.1.2010 zpracovaný firmou Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o., Svobody 814, Liberec 15, 460 15 [1]
- Objednávka určující rozsah : Projekt sanace vlhkého zdiva
- Účel využití : Zázemí Městské policie, sklady, technické místnosti
- Normy :
 - ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb - Základní ustanovení
 - ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - základní ustanovení
 - ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb - Sanace vlhkého zdiva - základní ustanovení
 - Směrnice WTA 4-6-98, Dodatečná izolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou
 - Směrnice WTA E-9-04, sanační omítky

3. Specifikace rozsahu sanace vlhkého zdiva generálním projektantem

Projekt sanace vlhkého zdiva navazuje na stavebně technický průzkum (zpráva č. 4/10) z 14.1.2010 zpracovaný firmou Diagnostika stavebních konstrukcí s.r.o., jejíž součástí je i měření vlhkosti a salinity stavebních konstrukcí.

Zpracovatel firma RealSan pro doplnění výše zmíněného průzkumu provádí doplňkový průzkum z hlediska vlhkosti stavebních konstrukcí, a to o :

- skutečnosti zjištěné průzkumem – stanovení příčiny zavlhání zdiva,
- průzkum vnitřního prostředí – měření teploty a relativní vlhkosti vzduchu
- měření vlhkosti stěn mikrovlnnou technologií

Předmětem řešení sanace vlhkého zdiva jsou tyto dílčí části :

- **Komplexní sanace vlhkého zdiva 1.PP jihovýchodní části (zázemí Městské policie) dle požadavku generálního projektanta, ostatní části (technické místnosti, sklady) budou řešeny účelně a ekonomicky vzhledem k účelu využití prostor a k vlhkostnímu stavu konstrukcí.**
- Provedení odkopů kolem celého objektu, oddělení objektu od přilehlého pórovitého prostředí.
- Technické místnosti, sklady bez dodatečných horizontálních izolací a povrchových úprav (pouze režné zdivo, případně fixační sanační prostředek).
- Podlahy v technických místnostech a skladech budou řešeny jako provětrávané.

Dle požadavku generálního projektanta jsou řešeny pouze výše uvedené části. Je nutné vzít v úvahu fakt, že v prostorech, kde nebude provedena dodatečná horizontální izolace, jsou tyto konstrukce stále dotovány vztlínající vlhkostí, což může mít za následek drobné projevy vlhkosti na stěnách. Jsou však navrhována taková dodatečná opatření, aby byl tento stav minimalizován.

4. Poznatky z místního šetření technického a vlhkostního stavu konstrukcí

Předmětem posouzení jsou nadzemní a podezemní části objektu, který byl vystavěn dle [1] před rokem 1900. Jedná se o samostatně stojící budovu nacházející se na ulici Skálava poblíž centra města Turnova. Budova obsahuje čtyři nadzemní a jedno podzemní podlaží, jež není provedeno v celém svém půdoryse (nepodsklepená část při severní fasádě)

Budova je osazena podélně na rovinatém terénu, příčně pak ve velmi mírném svahu. Za zatravněným pozemkem pak svah klesá strměji. Okolí objektu lemuje z přední a boční části

(jižní a východní) asfaltový chodník, respektivě asfaltová příjezdová komunikace a parkoviště. Západní a část severní fasády je obklopena zatravněným povrchem.

Úroveň 1.NP je cca v úrovni terénu. Podzemní podlaží je tedy prakticky celé pod úrovní terénu. Odvětrání suterénních prostor je řešeno okny nad úrovní terénu přes výklenky v nosném zdivu.

Nosné zdivo podzemního podlaží je dle vizuálního posouzení provedeno jako kamenné z pískovcových kvádrů, místy smíšené. Podlahy v suterénních prostorech objektu jsou převážně betonové, případně opatřeny nášlapnou vrstvou z keramické dlažby.

Vnitřní omítky suterénního zdiva jsou vápenné až vápenocementové, místy zvětřelé a popraskané, degradované, narušené vlhkostí a stavebně škodlivými solemi. Na mnoha místech je ponecháno režné zdivo. Vnitřní a vnější omítky nadzemního zdiva místy zavlhlé se znatelnými vlhkostními mapami (především na konstrukcích středních stěn jež jsou ve styku s terénem), místně také s výskytem stavebně škodlivých solí na povrchu – pravděpodobně lokální porucha. Ze strany exteriéru je na fasádě proveden kabřincový obklad do výšky 1m, místy cementový nástřík na soklovém zdivu. Vlhkostní mapy jsou patrné i nad těmito nevhodnými dodatečnými úpravami.

Skutečnosti zjištěné průzkumem - příčiny zavlhání zdiva

Izolace stavby :

- Objekt nemá provedeny vodorovné a svislé hydroizolace stavebních konstrukcí, jež jsou trvale zásobeny zemní kapilární vztlínající vlhkostí, vnikáním vlhkosti do zdiva z přilehlého pórovitého prostředí

Širší vztahy, okolní prostředí :

- Okolní terén je dvojího druhu. Z přední a boční přístupové části (jižní a východní fasáda) asfaltový chodník, respektivě asfaltová příjezdová komunikace a parkoviště, jež jsou sice nepropustné (vyjma detailu u paty zdiva) pro vnik srážkových vod do zeminy avšak zamezují odpařování vlhkosti z terénu.
- Západní a část severní fasády je obklopena zatravněným povrchem, zde podél obvodu vnější stěn dochází ke vsakování vlhkosti z horní úrovně terénu a je tedy i možnost jejího odpařování. Průsaky jsou dány charakterem těchto ploch jež jsou propustné travnatým terénem pro srážkovou vodu.
- Problémovým detailem je však pata zdiva (styk obvodové konstrukce s terénem), kde dochází k propojení průsakové gravitační vlhkosti z atmosférických srážek s vlivem zemní vlhkosti ze spodní úrovně podzákladí formou kapilární vlhkosti a je tak znásobována vlhkostní zátěž obvodových stěn.
- Nedostatečně funkční odvodňovací systému, vyústění některých střešních svodů na terén, tedy nedostatečně řešené odvodnění povrchové vody z okolí objektu způsobující vtok vlhkosti k patě zdiva objektu.
- V důsledku pravděpodobně navyšování terénu kolem objektu, jsou některé výklenky potažmo okna suterénu v úrovni terénu a dochází tak k zatékání srážkové vody do konstrukcí a suterénních prostor.

Poruchy konstrukcí a instalací :

- Zatékání z porušených a netěsných ZTI v 1.NP i 1.PP (kanalizace, rozvody vody).
- V době průzkumu byla diagnostikována porucha či netěsnost rozvodu vody, v jejímž důsledku byly v suterénních prostorech zatopeny betonové podlahy (sklepy při JV fasádě).
- Příčinou zavlhání obvodových konstrukcí je také odstříkující dešťová voda způsobující zavlhnutí zejména soklových partií.

- Všeobecně omítky na vnitřních i vnějších površích vykazují degradaci stářím, vlivem různých projevů vlhkosti a stavebně škodlivých solí.

Nevhodné stavební úpravy :

- Nevhodné stavební úpravy (interiér) - neprodyšné betonové podlahy s povrchovými vrstvami (keramická dlažba), jež způsobují utěsnění konstrukcí a s ní spojený zhoršený stav z hlediska vlhkosti.
- Kabřincový a cementový sokl (exteriér) – proveden kolem objektu nad úroveň terénu, toto opatření zhoršuje vlhkostní stav z hlediska výparnosti vodní páry, vlhkost se tedy posouvá výše a je tedy patrná i nad úroveň těchto nevhodných dodatečných úprav.
- Místy je provedeno zaslepení či přerušení funkce větracích otvorů, tedy zajištění přirozeného odvětrání okny ve výklencích v suterénech.

Vnitřní prostředí :

- Vzhledem k výsledkům měření (vysoká relativní vlhkost vzduchu ve vnitřním prostředí) mohou být omítky degradovány i působením kondenzační vlhkosti na stavebních konstrukcích (nedochází např. k přirozenému větrání). Tato skutečnost může mít za vliv vznik rosného bodu působením kondenzační vlhkosti z důvodu vysoké relativní vzdušné vlhkosti, nízké teploty vzduchu a nedostatečné tepelné izolace svislých konstrukcí (chladné stěny).

5. Průzkum konstrukcí a vnitřního prostředí

Poměry stávajících konstrukcí byly zjištěny stavebně-technickým průzkumem. Měření byla prováděna za ustálených klimatických podmínek.

5.1 Měření teploty a relativní vlhkosti vzduchu

Měření bylo provedeno digitálním měřicím přístrojem Bonaire, který byl umístěn v 1.PP objektu. Měření bylo prováděno ve výšce 50 cm nad úroveň podlahy. Výsledky měření jsou uvedeny v následující tabulce, místa měření jsou vyznačena ve výkresové dokumentaci.

Je třeba upozornit, že v době průzkumu byla diagnostikována porucha či nětěsnost rozvodu vody, v jejímž důsledku byly v suterénních prostorech zatopeny betonové podlahy (sklepy při JV fasádě).

Tabulka naměřených hodnot vnitřní teploty prostředí a vlhkosti vzduchu

	M1	M2
Teplota (°C)	13,2	13,8
Vlhkost (%)	74	79

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
mokrý	> 75

Na základě výše uvedeného lze konstatovat, že vlhkostní poměry v suterénních prostorech objektu se pohybují v úrovni vlhkého až mokrého prostředí. Toto může být ovlivěno již zmíněnou lokální poruchou, případně v kombinaci, že některé otvory jsou zaslepeny a je tedy přerušena možnost přirozeného odvětrání okny ve výklencích v suterénech. V tuto dobu docházelo pravděpodobně ke kondenzaci vlhkosti po detailním prozkoumání povrchu stěn. Relativní vlhkost vnitřního prostředí by se měla pohybovat v hodnotách 55 – 60%.

5.2. Měření vlhkosti

Metodika měření a hodnocení vlhkosti zdiva

Na doplňkové měření vlhkosti pro účely projektu byly použit postup nedestruktivního mikrovlnného měření technologií MOIST 100B/200B s použitím nastavné hlavice MOIST-P pro hloubkové měření (do 300mm). V závislosti na skladbě proměřovaném materiálu výrobce u technologie udává přesnost měření 1–2%. Současně byla zjišťována vlhkost zdiva destruktivní metodou v prostorech 1.PP a 1.NP odběrem vzorků a jejich vyhodnocením z hlediska vlhkosti v laboratoři gravimetrickou metodou. Výsledky a vyhodnocení viz. [1]

Provedená měření

V prostorách byl proveden soubor měření nedestruktivní mikrovlnnou metodou s cílem zjistit stav vlhkosti konstrukcí. Jednotlivá měření jsou vyznačena v dokumentaci. Vzhledem k potřebě detailního zjištění vlhkosti v konstrukcích bylo provedeno hloubkové měření v 1.PP na obvodových i vnitřních konstrukcích. Měření byla prováděna v pěti výškových úrovních. Grafické zpracování průběhu vlhkosti hloubkového měření je součástí přílohy.

Klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 73 0610

Stupeň vlhkosti	Vlhkost zdiva w v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3 < w < 5$
zvýšená	$5 < w < 7,5$
vysoká	$7,5 < w < 10$
velmi vysoká	$w > 10$

$w = m_v/m_s \cdot 100$ (%) kde

w ... míra vlhkosti (%)

m_v ... hmotnost vlhkého materiálu (kg)

m_s ... hmotnost suchého materiálu (kg)

Lze konstatovat, že při měření :

➤ *Kontaktní nedestruktivní mikrovlnnou metodou se vlhkosti pohybovaly takto :*

Obvodová konstrukce 1.PP (východní a jižní obvodová stěna) – měření 1H_1 a měření 1H_2

- konstrukce v této části se pohybují v oblasti zvýšené až vysoké vlhkosti do výšky 1m od podlahy. Současně je vlhkost lokálně v oblasti zvýšené až vysoké i v místech těsně pod úrovní terénu, kde je příčinou vsakování srážkové vody k patě zdiva a dále zatékání přes výklenky potažmo okna suterénu.

Střední nosná konstrukce – měření 2H a měření 3H

- konstrukce se pohybují v oblasti zvýšené až vysoké vlhkosti do výšky cca 0,5-1 m nad úrovní podlah. Dále je patrný z měření 2H přestup vlhkosti z neizolované obvodové stěny do stěny střední (zvýšené až vysoké vlhkosti ve styku střední nosné stěny s obvodovou).

Obvodová konstrukce 1.PP (jižní obvodová stěna) – měření 4H a měření 5H

- konstrukce se shodně jako v případě měření 1H_1 a 1H_2 pohybují v oblasti zvýšené až vysoké vlhkosti. Současně je zde velmi zvlhčený prostor (vlhkost vysoká až velmi vysoká) vlivem zatékání přes a okno suterénu.

5.3 Závěr z prohlídky a měření

Všeobecně lze konstatovat, že objekt se nachází ve stavu, kdy je nutné vzhledem k okolnostem, budoucímu využití části prostor a vlhkostní problematice objektu řešit tento stav, aby nedocházelo ke zhoršování celkové stavu budovy. Stav objektu odpovídá jeho stáří a izolačním možnostem používaných v této době. Ke zhoršení poměrů dochází především vlivem zatékání srážkové vody přes výklenky potažmo okna suterénu, vlivem lokálních poruch z porušených a netěsných ZTI (kanalizace, rozvody vody), dále okolním terénem s vyústěním dešťových svodů na terén a také především kombinací běžné vzlínající a boční vlhkosti.

6. Sanační opatření

6.1 Všeobecné principy sanace vlhkého zdiva

Sanace vlhkého zdiva zahrnuje systém hydroizolačních, vysušovacích a stavebních opatření. Jejichž cílem je dosažení výrazného snížení obsahu vlhkosti v podzemním i nadzemním zdivu i v souvisejících konstrukcích. Tyto konstrukce byly dlouhodobě namáhány vlhkostní zátěží například účinky zemní vlhkosti, kdy objekty postavené před mnoha lety nemají provedenou izolaci zdiva nebo je v důsledku jejího stárnutí již nefunkční, dále srážkovou vodou prosakující do zeminy kolem objektů, vodou stékající po terénu a odstříkující od jeho povrchu i vodou kondenzující z vlhkého vzduchu a které má v důsledku toho zvýšenou nebo vysokou vlhkost, popř. je poškozeno korozí. Je tedy nezbytné provést sanaci vlhkého zdiva a vytvoření tedy podmínek pro dosažení požadovaných vlastností stavebních konstrukcí i požadované vlhkosti vzduchu v interiérech budov se sanovanými podlahami a zdmi.

K sanacím je nutné přistupovat takovým způsobem, aby kombinovaným použitím různých hydroizolačních a vysušovacích technologií a stavebních úprav podle podmínek objektu a jeho okolí byl na něm vytvořen komplexní sanační systém. Tento systém by měl přednostně odstraňovat příčiny a nikoliv jen důsledky vlhnutí stavby. Pro jeho vytvoření by měly být v případě prostředků pro napouštění materiálových struktur a prostředků impregnačních používány ty druhy, které jsou inertní z hlediska koroze stavebních materiálů.

Sanace vlhkého zdiva se zpravidla provádí v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod (principů) a doplňkových technických opatření v podobě komplexního sanačního systému.

Metody přímé - tyto metody brání šíření vlhkosti konstrukcí, vnikání vlhkosti do konstrukcí nebo vnitřního prostředí, popř. brání úniku vlhkosti z konstrukce.

- Vkládané hydroizolace do strojně nebo ručně proříznuté spáry nebo probouraných a provrtaných otvorů ve zdivu, zatlučené profilované nekorodující plechy,
- Infúzní a tlakové napouštění zdiva chemickými prostředky, asfaltovou emulzí nebo taveninou parafínu a prostředky polyuretanové, epoxidové a akrylové báze
- Instalace aktivní elektroosmózy
- Vzduchoizolační systémy, např. větrané štoly, dutiny, mezery a kanálky podél stěn pod i nad terénem ve stěnách a nad podlahou.

Metody nepřímé - tyto metody snižují hydrofyzikální namáhání konstrukce. Používají se především v kombinaci s metodami přímými, a to za podmínek zjištěných průzkumnými pracemi. Jsou ale možné i jejich aplikace samostatné. Jsou to např.

- Odvodnění horninového prostředí v okolí stavby drenáží podél obvodových stěn staveb pod terénem. Drenáž musí být ve spádu a voda prosakující musí být od zdiva odváděna do kanalizace nebo jako trativod do dostatečné vzdálenosti od objektu.
- Úpravy povrchu a sklonu terénu v okolí objektu a odvod srážkové vody od paty zdí terénem
- Vytváření hydroizolačních clon a přepážek v horninovém prostředí v okolí objektů (štětové stěny, injektáže)
- Přirozené i nucené větrání místností a prostor budov snižující vlhkost vnitřního vzduchu
- Jímání vlhkosti z vnitřního vzduchu pomocí kondenzačních a absorpčních sušících přístrojů
- Sušení vnitřních povrchů konstrukcí proudem teplého suchého vzduchu
- Zvýšení vnitřní povrchové teploty konstrukcí i změna průběhu teploty v konstrukci její následnou tepelnou izolací

Doplňkové metody sanace vlhkého zdiva

- metody přímé

- Vrstvy a povlaky z hydroizolačních materiálů, vytvářené na površích nebo ve struktuře podzemních a nadzemních konstrukcí u terénu. Jedná se o prostředky pro ochranu podzemních a nadzemních konstrukcí staveb proti účinkům vztlínající vlhkosti, prosakující vody vůči podzemní vodě působící hydrostatickým tlakem.
- Vnější úpravy nátěry z vodoodpudivých druhů barev a impregnačních i povrchových úprav a těsnění spár v částech budov přimykajících se k terénu. Provádí se pro dosažení výrazného snížení smáčivosti fasád a proti pronikání srážkové vody (větrem hnaného deště) do omítek a dalších podkladů, hlavně režného zdiva (přírodní kámen, cihla) a ze stěnových dílců.

- metody nepřímé

- systém sanační omítkový – se v podmínkách vlhkostně silně namáhaných konstrukcí staveb používají v kombinaci s příčnými hydroizolacemi, chemickými clonami ve zdivu, s elektroosmotickými instalacemi, se vzduchoizolačními systémy a s některými nepřímými způsoby sanace vlhkého zdiva.
- sanace následků biokoroze zdiva a dřevěných konstrukcí i prvků a prováděných nátěrů jako prevence proti tomuto druhu napadení

6.2 Návrh sanačních opatření

Při návrhu technologií na sanaci vlhkého zdiva vycházíme ze skutečnosti, že pro sanaci vlhkosti bude nutno volit takové technologické postupy, které by zajistily spolehlivost provedení a jejich účinnost.

Z možných sanačních řešení jsme navrhli vzhledem k požadavku generálního projektanta na řešení dílčích částí technologií dodatečné horizontální chemické clony v kombinaci se svislou bitumenovou hydroizolací a tepelnou izolací v prostorech zázemí Městské policie. V ostatních prostorech pak technologie vzduchoizolační, konkrétně provětrávané podlahy a svislé vzduchoizolační systémy. Dále bude provedeno funkční odvodnění okolí objektu s drenážním systémem ve výkopu kolem objektu. Bude použito prodyšných materiálů a povrchových úprav. Důležitým prvkem bude také zajištění funkčního odvětrávání aktivním VZT zařízením.

Návrh sanačních opatření je zpracován v souladu s ČSN P 730610 „Hydroizolace staveb– Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení“ a souvisejících předpisů. Sanace vlhkého zdiva objektu bude řešena v souladu s čl.4.3 v kombinaci přímých a nepřímých hydroizolačních metod následovně :

Vzhledem k výše uvedenému bude sanace vlhkého zdiva řešena následně :

- Chemické infuzní clony - dodatečná horizontální případně svislá „oddělující“ injektáž – utěšňující clony zabraňující ve svém důsledku kapilárnímu pohybu molekul vody (tlaková injektáž akrylátovými gely).
- Dodateční vertikální (rubové) hydroizolace s tepelnou izolací a novou fólií a drenážním systémem napojeným na kanalizaci.
- Hydroizolace podlah včetně deatilu napojení na dodatečnou izolaci stěn
- Technologie vzduchoizolační konstrukcí podlah, vzduchoizolační svislé systémy ze strany exteriéru s nasávacími a výdechovými otvory
- Revize, kontrola stávajících a nepoužívaných ZTI v 1.NP i 1.PP (kanalizace, rozvody vody).
- Napojení dešťových svodů včetně lapačů nečistot do kanalizace, kontrola zastřešení, klempířských prvků a oplechování.
- Použití prodyšných materiálů a povrchových úprav .
- Dodatečná, doplňková a související opatření.

Odstranění příčin vlhkosti

- Jako hlavní sanační technologie pro zamezení pronikání vztlínající vlhkosti bude provedena dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí v prostorech budoucího zázemí Městské policie a dále svislá „oddělující“ dodatečná izolace (oddělení středních nosných stěn od obvodových ve styku s terénem) v ostatních prostorech, a to systémem tlakové injektáže akrylátovými gely – Akrylátgel R. Tuto technologii použít vzhledem k charakteru zdiva a jeho složení. Jedná se tříložkový systém utěsňující spáry, kapiláry a trhliny v materiálu, kdy dojde k vyplnění a utěsnění konstrukcí pružným gelem. Tato technologie je vhodná právě pro smíšené zdivo kamenné a cihelné, kdy je omezena nasákavost materiálu pro běžné injektážní roztoky na bázi krémů nebo vodního skla.
- Podlahové systémy a konstrukce :
 - **V prostorech zázemí Městské policie** : provedení nové hydroizolace podlah na podkladní betonovou mazaninu včetně detailu napojení na dodatečnou izolaci stěn systémem bezešvé bitumenové stěrky Bornit Profidicht 1K FIX v tl.4 mm stěrkováním v prostorech zázemí Městské policie.
 - **V ostatních prostorech** : systém nových provětrávaných podlah výšky 6cm (prvky Modulo H6 – rozměr 50 x 50 x 6 cm) na hutněném štěrkovém zásypu s geotextilií s nasáváním vzduchu z interiéru a s odvětráním pomocí tzv. „falešných“ průduchů ve svislých konstrukcích objektu na fasádu, případně využitím původních nevyužívaných komínů z důvodu zajištění výškového rozdílu a lepší funkce odvětrávání
- Pro odstranění hlavních příčin navrhuje také provedení odkopů stěn ve styku s terénem pod úroveň podlahy (kolem celého objektu) a vytvoření :
 - **V prostorech zázemí Městské policie** : vytvoření dodatečné vertikální (rubové) hydroizolace systémem bezešvé bitumenové stěrky Bornit Profidicht 1K FIX v tl.4 mm s tepelnou izolací a nopovou fólií.
 - **V ostatních prostorech** : vytvoření svislých vzduchoizolačních systémů svislých stěn z prvků (panelů) Defender H7 s nasáváním vzduchu z exteriéru a s odvětráním pomocí potrubí vedeného drážkou ve zdivu nad střešní rovinu z důvodu zajištění výškového rozdílu a lepší funkce odvětrávání.
 - **V nepodsklepených částech** : systém mělkých odkopů podél podzákladového zdiva s nopovou fólií a drenážemi napojenými na ostatní systémy kolem objektu

Následně provedení odvodnění okolí objektu s drenážním systémem napojeným na kanalizaci a vyspádováním terénu směrem od objektu.

- Provedení funkčního odvodnění okolí objektu. Povrchové pochozí plochy, okapové chodníčky vyspádovat směrem od objektu.
- V rámci rekonstrukce zaústit střešní svody do kanalizace s použitím čistících kusů, jež jsou v současné době vyústěny na terén.
- Provedení jednotlivých technologií je graficky znázorněno na výkresech sanačních prací.
- Napojení dešťových svodů včetně lapačů nečistot do kanalizace, kontrola zastřešení, klempířských prvků a oplechování.
- Revize, kontrola stávajících a nepoužívaných ZTI v 1.NP i 1.PP (kanalizace, rozvody vody).

Odstranění důsledků vlhkosti

- Stávající poškozené omítky komplexu objektů budou odstraněny, zdivo a spáry se očistí, vzniklá suť bude odvezena na skládku.
- Odvětrávání prostor bude řešeno jednak přes stávající okenní otvory a současně systémem nuceného odvětrání aktivní vzduchotechnikou. s důrazem na skutečnost, aby byl minimalizován vznik rosného bodu. Je nutné také zajistit odvětrání sociálních zařízení a dalších prostor, kde je toto vyžadováno (viz. projekt stavební části).

- Povrchové úpravy vnitřních prostor :
 - **V prostorech zázemí Městské policie, chodba, schodiště** : Sanační omítkové jednovrstvé systémy Baurex N + SMS na obvodových a vnitřních stěnách v systémovém řešení s difúzně propustnou stěrkou (Rozdělovač Vody), případně antisanitracním přednástrikem (Hydrofobizér) zabráňujícím vniku solí do zrající omítky, včetně související úpravy podkladů s vrchní vrstvou minerálním štukem.
Pozn. : difúzně propustná stěrka je membrána, která propouští molekulu vodní páry ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace.
V návrhu jsou uvedeny jednovrstvé sanační systémy, ale vzhledem k tomu, že tyto prostory jsou pod úroveň terénu, doporučujeme použití tepelně izolačních sanačních omítek Baurex dle WTA na obvodové stěny – záleží na ekonomických možnostech investora.
 - **V ostatních prostorech – technické místnosti, sklady** : Vzhledem k účelu využití prostor bude povrchová úprava řešena pouze provedením plnoplošného fixačního sanačního špricu na stěnách i klenbách - povrchová difúzně propustná úprava.
- Ve všech místnostech, kde budou aplikovány sanační omítky, zásadně navrhujeme vzhledem k vlhkosti stavebních konstrukcí a jejich materiálovému složení (nestejnorodý zdící materiál), **vložení výztužné síťoviny (perlinky) do hlavní vrstvy sanační omítky k zamezení vzniku trhlin na stěnách**
- Následná hydrofobizace fasády v soklových partiích zabráňující vnikání vlhkosti do konstrukce.
- Jako konečnou úpravu veškerých sanovaných prostor použít vysoce paropropustnou barvu s nízkým difúzním odporem $S_D < 0,1$ m.

Doplňková opatření

- V prostorech interiéru zajistit proudění (cirkulaci) vzduchu a požadovanou relativní vlhkost (cca 55% při 20 °C). Nesmí v žádném případě po dokončené sanaci vlhkého zdiva dojít k situaci, že budou vznikat tepelné mosty a tím pádem vznik rosných bodů. (důsledky jsou kondenzace na povrchu konstrukcí, ztráta funkčnosti sanační omítky, výskyt plísní atd.). **V těchto prostorech je třeba zajistit funkční odvětrávání aktivní vzduchotechnikou.**
- K uchycení instalací ve spodních partiích svislých konstrukcí v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopitě, ale rychlovačný cement případně lepidlo na cementové bázi.

7. Stavebně-technické řešení

7.1. Odstranění příčin vlhkosti

7.1.1 Dodatečná horizontální a svislá „oddělující“ izolace svislých konstrukcí – technologie dodatečné vodorovné izolace zdiva systémem tlakové injektáže akrylátovými gely proti vztlínající vlhkosti

Jako hlavní sanační technologie pro zamezení pronikání vztlínající vlhkosti bude provedena dodatečná horizontální izolace stávajících svislých konstrukcí v prostorech budoucího zázemí Městské policie a dále svislá „oddělující“ dodatečná izolace (oddělení středních nosných stěn od obvodových ve styku s terénem) v ostatních prostorech, a to systémem tlakové injektáže akrylátovými gely. Injektáž bude provedena v úrovni, případně max. 5 cm nad úroveň budoucí čisté podlahy.

Technologie bude provedena na těchto místech :

Dodatečná horizontální izolace :

- Obvodové a střední nosné stěny v prostorech zázemí Městské policie

Dodatečná svislá „oddělující“ izolace :

- Střední nosné stěny, jež navazují na obvodovou stěnu ve styku s terénem, kde dochází k přestupu vlhkosti do středních stěn, a to z interiéru svislou „oddělující“ clonou od podlahy do úrovně terénu.

Tuto technologii použít vzhledem k charakteru zdiva a jeho složení. Jedná se tříložkový systém utěšňující spáry, kapiláry a trhliny v materiálu, kdy dojde k vyplnění a utěsnění konstrukcí pružným gelem. Tato technologie je vhodná právě pro kamenné zdivo, kdy je omezena nasákavost materiálu pro běžné injektážní roztoky na bázi krémů nebo vodního skla. Chemické injektáže akrylátovými gely se používají pro sanaci vlhkého zdiva, k dodatečnému vytvoření horizontální izolace a odstranění příčiny vnikání vlhkosti do objektu – akrylátový gel má díky velmi nízké viskozitě schopnost proniknout i do kapilárního systému injektovaných látek s velmi jemnou porézní strukturou, kde dochází k utěsňování velmi malých pórů a trhlin. Aplikují se tlakovou injektáží do předem vodorovně vyvrtaných otvorů v odstupech 12 cm do ošetřované zdi (až do 5 cm před protější stranu zdi). Před samotnou aplikací je nutné odstranit prach vzniklý při vrtání. Nároží a silné zdi (s tloušťkou zdi vyšší než 1 metr) by se měly pokud možno vrtat z obou stran. Vrtá-li se z obou stran, vrty musí být uspořádány vystřídane (šachovnicově), a hloubka vrtů přesahuje střed zdi o 5 cm. Mají-li být vrty uspořádány ve dvou řadách nad sebou, což je výhodné za složitých podmínek (vysoké zatížení účinky výkvětovitých solí, značná vlhkost, různorodost materiálu), musí se také vystřídane vyvrtat.

Charakteristika gelů

- gely jsou tvořeny makromolekulami složených z dlouhých řetězců molekul, což způsobuje viskozně-elastické vlastnosti
- výsledným produktem pro proběhlé polymeraci je trvale pružný gel

Výhody akrylátových gelů

- podstatnou výhodou je nízká počáteční viskozita směsi, která je velmi blízká viskozitě vody, takže gely mají velmi dobré penetrační schopnosti a jsou schopny dostat se i do kapilárního systému injektované látky
- je možné regulovat dobu tuhnutí úpravou dávkování iniciátoru a tím usnadnit zpracovatelnost směsi podle potřeby stavby

Jedná se tříložkový systém utěšňující spáry, kapiláry a trhliny v materiálu, kdy dojde k vyplnění látkou reagující s vlhkostí a vznikne pružný gel. Tato technologie je vhodná právě pro smíšené zdivo kamenné a cihelné, kdy je omezena nasákavost materiálu pro běžné injektážní roztoky na bázi krémů nebo vodního skla.

Použití: Akrylátové gely se připravují smícháním složky A se složkou B v poměru 1:1. Před vlastní injektáží se homogenně promíchají složky A I a A II, čímž vznikne složka A. Složka B vznikne tak, že sůl ze složky B se rozpustí v takovém množství vody, které odpovídá objemu jedné ze složek A. Zpracování následuje pomocí injektážního přístroje na dvě složky s externí vodní pumpou, kde je mechanicky zajištěno míšení obou složek v požadovaném poměru 1:1.

Pracovní postup

- Provedení soustavy vrtů Ø 12 mm v osové vzdálenosti 120 mm a jejich vyčištění stlačeným vzduchem (u horizontální izolace délka vrtů na hloubku 5cm před okrajem zdiva, plošná izolace vrty do hloubky 25 cm).
- Osazení pakrů Ø 12 mm se provede mechanicky tj. naražením do předvrtaného otvoru, pakr obsahuje kuličkový uzávěr.
- Vlastní tlaková injektáž tlakovacím zařízením.
- Případný výskyt kaveren se zjistí již při vrtání otvorů popř. při vlastní injektáži.
- Po injektáži se provede demontáž pakrů se zapravením - vlastní vrty nejsou vyplňovány

Detail napojení hlavní (pojistné) hydroizolační vrstvy na dodatečnou izolaci stěn

Hlavní hydroizolační vrstva bude propojena detailem napojení na dodatečnou horizontální izolaci svislých konstrukcí přes tzv. izolační fabion na podrovnané zdivo technologií silného izolačního vrstvení bitumenovou stěrkou se standardním přesahem 100mm přes injektážní vrty.

7.1.2 Systémy řešení podlahových konstrukcí v 1.PP

7.1.2.1 Podlahy s hydroizolací v prostorech zázemí Městské policie

V prostorech zázemí Městské policie bude provedena na podkladní betonovou desku plošná hydroizolace systémem bezešvé, polystyrenem plněné a plastem vylepšené živičné bitumenové stěrky Bornit Profidicht 1K FIX v tl.4mm stěrkováním. Tato hlavní hydroizolační vrstva bude napojena **tzv. „detailem napojení na dodatečnou izolaci svislých konstrukcí chemickou injektáží“** přes tzv. izolační fabion na podrovnané zdivo technologií silného izolačního vrstvení bitumenovou stěrkou se standardním přesahem 100mm přes injektážní vrty (viz. výše)

Stěrková izolace je rychleschnoucí jednosložková hydroizolační asfaltová stěrka vytvářející po vyschnutí tlustou vrstvu jež schne do bezešvých flexibilních spojů, spolehlivě překrývá trhliny a je vodotěsná.

Tloušťka vrstvení je dána požadavky na odolnost izolace proti vlhkosti, beztlakové a tlakové vodě a řídí se DIN 18195. V souladu s touto normou se tloušťka izolační vrstvy pohybuje od 3,5 do 6 mm ve vyschlém stavu. Silná izolační vrstvení tuhnou v závislosti na podmínkách po 1 - 3 dnech, po 5 - 6 hod. po nanesení jsou vrstvení odolná proti dešti. Při kladení je nutno zabezpečit ochranu těchto vrstev před mechanickým poškozením (položením tepelné izolace jako součást skladby podlah – součást stavebních prací).

Skladba

- stávající zemina - terén, případně hutněný zásyp
- betonová deska tl. 10 cm vyztužená KARI sítí
- hydroizolační systém bezešvé bitumenové stěrky Bornit Profidicht 1K FIX v tl. 4 mm
- skladba podlahy dle požadavků odvislých od charakteru místnosti

Podklady před aplikací

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti a zemina.
- Nezaplněné, nebo špatně zaplněné otvory, jako jsou prohlubně ve spárách nebo výlomky větší než 5mm, je nutno vhodnou maltou vyspravit.
- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic. Podklad musí být savý. Může být vlhký, ale ne mokrá.
- Je vhodné provést penetraci. Na hrubě pórovitých, silně nasákavých plochách (např. pórobeton) se penetrační nátěr provést musí. Po zaschnutí penetračního nátěru je podklad připraven k nanesení asfaltové stěrky

7.1.2.2 Provětrávané podlahy v ostatních prostorech

Jako další hlavní technologií odstranění příčin vlhkosti bude proveden systém nových provětrávaných podlah výšky 6cm (prvky Modulo H6 – rozměr 50 x 50 x 6 cm) na hutněném štěrkovém zásypu s geotextilií s nasáváním vzduchu z interiéru a s odvětráním pomocí tzv. „falešných“ průduchů ve svislých konstrukcích objektu s propojením na fasádu.

Princip technologie spočívá ve vytvoření vzduchové izolační vrstvy v konstrukci podlah, která slouží jednak jako odvětrání radonového zatížení z podloží, ale především však jsou z volného prostoru řízeně odváděny vodní páry z podlažních vrstev.

Na urovnaný hutněný štěrkový podklad frakce 8/16 v tl. cca 10 cm (hutnění na 200kPa) je položena geotextilie 300g a následně jsou položeny plastové profily v segmentech. Výška

těchto profilů bude 6 cm, segmenty jsou spojovány zámky. Plastové profily se po uložení zalijí betonem v síle cca 6 cm, který je podle požadované únosnosti armován KARI sítí. Podle velikosti plochy je nutno vytvořit dilatační spáry. Na takto vzniklou podlahu je možno položit běžné povrchové vrstvy. U stěn jsou profily zakončeny zařízutím plastového profilu a vložení zakončovacího prvku případně utěsněním nenasákavou PU pěnou.

Volný meziprostor je odvětráván systémem vstupních otvorů, které budou z vnitřních prostor. S přívodem vzduchu z vnějšího prostředí není v zásadě uvažováno. Jde především o situaci, kdy nasávaný vzduch z exteriéru by měl v různých ročních obdobích různé tepelné a vlhkostní vlastnosti a musel by být případně řešen 2-fázový režim s možným ohříváním vzduchu v zimě a naopak ochlazováním v létě včetně úpravy relativní vlhkosti vzduchu.

Ve zdivu v úrovni bezprostředně nad podlahou budou vysekány drážky 150/150 mm. Přívodní potrubí bude z materiálu PVC. Drážka bude zednický zapravena. Osazená mřížka bude materiálově a vzhledově dle investora

Výšková úroveň nasávacích otvorů bude provedena dle konstrukčních možností. Nasávací otvory budou kryty mřížkou se sítí pro zamezení vniku hmyzu. Přivětrávací otvory všeobecně mohou být upraveny dle celkového dispozičního řešení a i v návaznosti na rozvody instalací a jiných požadavků. Odvětrávání bude řešeno pomocí tzv. „falešných“ průduchů ve svislých konstrukcích objektu s propojením na fasádu. Výdechový otvor bude osazen mřížkou se sítí proti vniku hmyzu a regulovatelnou žaluzií.

Veškeré konstrukce podlah budou oddilátovány od stávajících konstrukcí, aby nedocházelo k přenosu vlhkosti do zdiva.

7.1.3 Provedení odkopů stěn ve styku s terénem pod úroveň podlahy a vytvoření :

7.1.3.1 Dodatečné vertikální izolace svislých konstrukcí proti vlhkosti pronikající do zdiva z boků systémem bezešvých bitumenových stěrek Bornit Profidicht 1K FIX s tepelnou izolací, nopovou fólií, geotextilií a drenážním systémem

Zemní práce pro izolaci nadzákladového zdiva v částech zázemí Městské policie

V rozsahu pro provedení svislé izolace suterénního zdiva z rubové strany objektu je zahrnuto :

- Zemní práce pro provedení výkopu včetně jeho přepažování (výkop min. šířky 100cm), zpětný hutněný zásyp ze tříděného materiálu, uložení deponovaného materiálu na meziskládku (Po provedení odkopu terénu je nutné prověřit existenci svislé izolace, či izolační přízdívky a provést její odstranění.)
- Očištění zdiva s vyspárováním a jeho vyspravením
- Provedení vyrovnávací vrstvy z jádrové omítky Baurex SMS
- Provedení svislé hydroizolace bitumenovou stěrkou s vyrovnáním podkladu.
- Zateplení extrudovaným polystyrénem tl. 6 cm spojovaným systémem pero-drážka.
- Položení a přichycení nopované fólie nopy směrem od stěny vč. ukončovací lišty
- Ochrana stávajících inženýrských sítí při realizaci prací v ochranných pásmech. Vytyčení a jejich následné předání není součástí dodávky
- Montáž nových lapačů dešťových vod, vč. opatření pro odvod srážkových vod
- Poplatky za uložení přebytečné zeminy na skládku nebo na recyklaci materiálu
- Ohraničení staveniště zřízení přechodných lávek do objektu, noční výstražné osvětlení
- Způsob provedení rubové izolace po obvodu objektu bude určen po výkopu nadzákladového zdiva. Vzhledem k charakteru stavby, nelze jednoznačně stanovit způsob a řešení (nebyly provedeny kopané sondy).
- Způsob provedení drenážního systému bude posouzen při vlastní realizaci z hlediska hydrotechnických a hydrogeologických podmínek.

Drenážní systém

Samotné provedení drenážního potrubí (geodrenáže s plným dnem) bude osazeno kontrolními šachticemi. Podélný spád drenáží bude min. 0,5 %, obsyp kamenem frakce 16/32, popř. 32/64, uložení geodrenáže na betonový podklad min 5-7 cm s výškou zaústění cca 5 cm nad úroveň odtoku (dna) kanalizační šachty, popř. dešťové vpusti, odtud bude napojení na kanalizační systém. Drenážní těleso bude chráněno proti zanášení zeminou geotextilií.

Technologický postup

Dodatečná vertikální izolace svislých konstrukcí bude provedena z exteriéru na nadzákladovém zdivu obvodových stěn, jež jsou v současné době ve styku s terénem. Bude proveden výkop na úroveň cca 0,5 m pod úroveň podlah 1.PP. Zdivo bude očištěno, vyspraveno a provedeno jeho vyrovnaní pod hydroizolační vrstvu (systém bezešvé bitumenové stěrky Bornit Profidicht 1K FIX v tl. 4mm). Hydroizolační vrstva bude provedena s přesahem cca 10 cm přes chemickou injektáž do výkopu a do výšky cca 10 cm nad úroveň přilehlého terénu. Na hydroizolaci bude provedeno zateplení extrudovaným polystyrénem tl. 6 cm spojovaným systémem pero-drážka (lepeno bodově na tenkou vrstvu cca 1mm bitumenové izolace po vytvrdnutí hlavní hydroizolační vrstvy). Na tepelnou izolaci bude položena a přichycena nopovaná fólie s geotextilií do tvaru „J“ nopy směrem od stěny, vložena perforovaná drenáž ve spádu s napojením do kanalizace. K zásypu použít štěrkodrtí frakce 8-16, 16-32 mm, jež bude obalena geotextilií proti zanášení perforované PVC drenáže.

Skladba : (viz. výkres a detaily)

- podrovnávka z malty Baurex SMS s výztužnou síťovinou
- hydroizolace systém bezešvé bitumenové stěrky Bornit Profidicht 1K FIX v tl. 4 mm
- extrudovaný polystyren tl. 6cm lepený do tenké vrstvy bitumenové stěrky cca 1mm
- nopovaná fólie nopy směrem od stěny
- geotextilie 300g
- drenážní potrubí DN 100 se zásypem štěrkodrtí 8-16 a 16-32 mm obalené geotextilií

Vertikální hydroizolace bude řešena hydroizolačním systémem bezešvé bitumenové stěrky Bornit Profidicht 1K FIX v tl. 4 mm stěrkováním. Stěrková izolace je rychleschnoucí jednosložková hydroizolační asfaltová stěrka vytvářející po vyschnutí tlustou vrstvu jež schne do bezešvých flexibilních spojů, spolehlivě překrývá trhliny a je vodotěsná.

Tloušťka vrstvení je dána požadavky na odolnost izolace proti vlhkosti, beztlakové a tlakové vodě a řídí se DIN 18195. V souladu s touto normou se tloušťka izolační vrstvy pohybuje od 3,5 do 6 mm ve vyschlém stavu. Silná izolační vrstvení tuhnou v závislosti na podmínkách po 1 - 3 dnech, po 5 - 6 hod. po nanesení jsou vrstvení odolná proti dešti. Při kladení je nutno zabezpečit ochranu těchto vrstev před mechanickým poškozením.

Podklady před aplikací

- Na podkladu nesmí být nálitky, nebo ostré nerovnosti a zemina.
- Nezaplněné, nebo špatně zaplněné otvory, jako jsou prohlubně ve spárách zdiva, otvory v maltě, nebo výlomky větší než 5mm, je nutno vhodnou maltou vyspravit. Na plné a dobře vyspárované zdivo není třeba nanášet omítku. Poruchy v podkladu menší než 5mm, případně póry v podkladu se mohou předem vyplnit zastěrkováním asfaltovou stěrkou. Speciálně na betonových plochách může docházet ke tvorbě puchýřů. Proto je třeba nanesenou stěrku na těchto plochách proškrábnout.
- Je třeba dbát na to, aby podklad byl pevný, čistý, bez prachu a volných částic. Podklad musí být savý. Může být vlhký, ale ne mokrý. Podklad musí být v každém případě bez námrazy a ledu a pokud je třeba, musí být předem důkladně prohřát.
- Je vhodné provést penetraci. Na hrubě pórovitých, silně nasákavých plochách (např. pórobeton) se penetrační nátěr provést musí. Po zaschnutí penetračního nátěru je podklad připraven k nanesení asfaltové stěrky

Čerstvě nataženou stěrku je nutno chránit před deštěm a silným slunečním zářením.

7.1.3.2 Provedení svislých provětrávaných vzduchoizolačních systémů v ostatních prostorech s funkčním odvodněním okolí - vertikální rubová ochrana nadzákladového a základového zdiva.

V rámci odstranění příčiny vnikání vlhkosti do zdiva z boků z přilehlého pórovitého prostředí kolem objektu je navržen systém odkopů stěn ze strany exteriéru včetně vytvoření svislých vzduchoizolačních systémů s nasáváním vzduchu z exteriéru a s odvětráním pomocí potrubí vedeného drážkou ve zdivu nad střešní rovinu z důvodu zajištění výškového rozdílu a lepší funkce odvětrávání. Následně provedení funkčního odvodnění okolí objektu s drenážním systémem a vyspádováním terénu směrem od objektu.

Všeobecný princip spočívá ve vytvoření provětrávané vzduchové dutiny ve výkopu ze strany exteriéru podél základového a nadzákladového zdiva systémem tvarovaných desek (panelů) Defender H7 šíře 7 cm (v kombinaci s geotextilií a drenáží), která zajišťuje oddělení zdiva od kontaktu se zemínou (zvyšuje možnou výparnou plochu tohoto zdiva) a vytváří plošnou drenáž pro odvod srážkových vod. Mezi základovým zdivem a tvarovanou deskou je vzduchová provětrávaná mezera. Odkop bude proveden do hloubky cca 60cm pod úroveň čistých podlah. Ve spodní části výkopu na základovém či nadzákladovém zdivu bude proveden pás šířky 60cm z difúzně propustné stěrky na podrovnané zdivo pro případ zatečení srážkové vody.

Systém bude tvořit tvarovaná deska, jež bude osazena na očištěné základové a nadzákladové zdivo vertikálně podél nosné konstrukci ze strany exteriéru do výkopu. Ve své vrchní části bude tvarovaná deska ukončena příslušným „Z“ profilem. Tento systém bude řešen jako provětrávaný, s nasáváním vzduchu z exteriéru cca 30 cm nad úroveň terénu (nasávací otvory Ø150mm propojené do „vrchní“ části svislého systému) a s odvětráním pomocí potrubí vedeného drážkou ve zdivu nad střešní rovinu z důvodu zajištění výškového rozdílu a lepší funkce odvětrávání (odtah napojen ve „spodní“ části svislého systému, veden drážkou ve zdi nad střešní rovinu).

Toto řešení bude navíc provedeno s drenážním systémem a geotextilií. Pro odvodnění bude na svislý systém z tvarovaných desek připevněna nopová fólie tl. 1 cm, jež bude ve své spodní části provedena do tvaru „J“ nopy směrem ke stěně, vložena perforovanou drenáž do spádu s napojením do kanalizace. K zásypu použit štěrkodrt' frakce 8-16 a 16-32 mm, jež bude obalena geotextilií proti zanášení perforované PVC drenáže. V rozích a napojeních budou drenáže osazeny revizními šachtami pro jejich kontrolu.

Hutnění zásypu musí být prováděno po vrstvách až na povrch výkopu. Spoje jednotlivých pásů tvarovaných desek jsou řešeny překrytím dle doporučení výrobce. Okraj fólie bude ukončen tzv. „Z“ lištou (podklad pod ukončovací lištu je nutné vyrovnat).

Pracovní postup

- Z vnější strany provést odkopání terénu kolem objektu do hloubky 50cm pod úroveň čisté podlahy. Šířka výkopu ve spodní části min 60 cm. Výkop je nutné pažit a zabezpečit proti sesuvu dle hloubky výkopu.
- Provedení přívodů vzduchu z exteriéru. Ve zdivu v úrovni cca 30 cm nad terénem budou vysekány drážky Ø150mm. Přívodní potrubí bude z materiálu PVC. Drážka bude zednický zapravena. Osazená mřížka bude materiálově a vzhledově dle požadavku investora. Nasávací otvory z exteriéru budou kryty mřížkou se sítí pro zamezení vniku hmyzu a regulovatelnou žaluzií.
- Provedení odvodů vzduchu do exteriéru. Odvětrání bude řešeno v tomto případě pomocí potrubí vedeného drážkou ve zdivu nad střešní rovinu. Odtah bude napojen ve „spodní“ části svislého systému, veden drážkou ve zdi nad střešní rovinu. Potrubí bude umístěno dle výkresové dokumentace. Tímto bude dosaženo tzv. „komínového efektu“ a bude zabezpečena plná funkčnost tohoto systému.

- Odstranění výstupků a nerovností základového a nadzákladového zdiva, mechanické dočištění nosného zdiva ocelovými kartáči, tak aby bylo možné při následné práci ve výkopu upevnit desky na plochu stěny.
- Provedení vyrovnání podkladu stěny (lokálních nerovností) sanační vyrovnávací omítkou tak, aby se deska opřela o stěnu v celé své ploše a mohla tak přenášet tlak okolní zeminy do stěny. V případě nerovností by mohlo dojít k deformaci desky, případně u větších prohlubní i k poškození celistvosti.
- Provedení plnplošného fixačního sanačního špricu v tl. 4mm
- Určení a označení výšky (roviny) osazení vrchní úrovně tvarované desky, postupná montáž tvarované desky na základové a nadzákladové zdivo dle pokynů výrobce.
- Na svislý systém z tvarovaných desek bude na celou výšku připevněna ochranná nopová fólie tl. 1cm, ve spodní části provedena do tvaru písmene „J“ s osazením perforovanou drenáží ve spádu s napojením do kanalizace. Drenáž obsypat štěrskem a obalit geotextilií. (viz. výkres – detail)
- Provedení zásypu zeminou, po částech hutněnou na úroveň pokládky tvarované fólie.
- Uzavření tvarovaných desek v horní části „Z“ lištou příslušného rozměru.
- Terén, případně okapový chodníček v okolí objektu vyspádovat, a to směrem od objektu (viz. stavební část).
- Provedení systému, nasávacích a výdechových otvorů viz. výkres.

7.1.3.3 Provedení systému mělkých odkopů podél základového zdiva s nopovou fólií a drenážemi napojenými na ostatní systémy kolem objektu - vertikální rubová ochrana

Technologie bude provedena na těchto místech : Severní fasáda – nepodsklepená část

Provedení funkčního odvodnění dešťových vod kolem objektu systémem mělkých odkopů 600/600mm podél obvodového zdiva s drenážemi napojenými do kanalizace, s terénem vyspádovaným směrem od objektu.

Všeobecný princip spočívá ve vložení ochranné nopované fólie v kombinaci s geotextilií a drenáží do výkopu podél základů případně nadzákladového zdiva, která zajišťuje oddělení zdiva od kontaktu se zeminou (zvyšuje možnou výparnou plochu tohoto zdiva) a vytváří plošnou drenáž pro odvod srážkových vod. Mezi základovým zdivem a nopy je vzduchová mezera. Hloubka kladení se řídí hloubkou možného výkopu a úrovní základové spáry.

Drenážní systém a geotextilie pro odvodnění bude uložena na dno nopové fólie. Nopová fólie bude provedena do tvaru „J“ nopy směrem ke stěně, perforovanou drenáž bude vložena do spádu s napojením do kanalizace. K zásypu použít štěrskodrt' frakce 8-16 a 16-32 mm, jež bude obalena geotextilií proti zanášení perforované PVC drenáže. V rozích a napojeních budou drenáže osazeny revizními šachtami pro jejich kontrolu. Hutnění zásypu musí být prováděno po vrstvách až na povrch výkopu. Spoje jednotlivých pásů jsou řešeny použitím těsnících pásek aplikovaných na přesahu plochých okrajů. Okraj fólie bývá zpravidla přetažen nad úroveň terénu a je ukončen pod omítkou a je nutné jej nechat neuzavřený, popř. ukončit ukončovací plastovou lištou (podklad pod ukončovací lištu je nutné vyrovnat).

Skladba :

- stávající zdivo - očistit, proškrábnout spáry, celoplošný fixační sanační špric
- nopovaná fólie provedena do tvaru „J“ nopy směrem ke stěně
- geotextilie 300 g/cm²
- drenážní potrubí DN 100 se zásypem štěrskodrtí 8-16 a 16-32 mm obalené geotextilií

7.1.4 Úprava okolí

Je odvislá od projektu zpevněných ploch (není součástí projektu sanace). U zpevněných ploch podél obvodových konstrukcí bude po provedení výkopu a uložení vertikální rubové ochrany zdiva s bitumenovou izolací, tepelnou izolací, nopovanou folií s geotextilií a drenážním systémem pro odvod povrchových srážkových vod provedena povrchová zpevněná plocha (dle projektu) s vyspádováním směrem od objektu. Veškeré spády zpevněných a nezpevněných ploch budou v dostatečném příčném spádu od budovy. Způsob úpravy provedení zpevněných a nezpevněných ploch i když nebude mít podstatný vliv na provedení sanace, přesto doporučujeme v paroprodyšné úpravě.

7.1.5. Svislé konstrukce

- Před zahájením prací na sanačních systémech je nutno, aby byly provedeny veškeré práce na všech druzích instalací (zdravoinstalace, elektroinstalace, zabezpečovací zařízení, požární signalizace, přípravky pro ukotvení technologií, výstražné osvětlení aj.).
- Pro provádění omítek je nutno zabezpečit a kontrolovat dodržování technologických postupů při jejich aplikaci a musí být zachována a zajištěna požadovaná technická charakteristika dodržováním požadovaných parametrů. Nedodržení technologické kázně může vést při běžné aplikaci používané stavebními firmami až o 60% zhoršení technických parametrů, což vede k podstatnému snížení životnosti sanačních omítkových systémů.
- Vzhledem ke způsobu využívání objektu, jejichž konstrukce vykazují vlhkostní problematiku budou provedeny ve vnitřních prostorách sanační povrchové systémy. Povrchové úpravy budou provedeny v systémovém řešení s difúzně propustnou stěrkou Rozdělovač Vody (viz. charakteristika výše) v soklových partiích nad chemickou injektáží, případně antisanitračním přednástříkem. Na povrchové úpravy omítek bude použit sanační štuk. Při vlastní aplikaci je nutno sledovat průběh projevů zavlhnutí zdiva a výšku sanačních úprav upravovat tak, aby odpovídala potřebnému požadavku nad horní hranici vlhkostních map.
- Na malířské úpravy povrchu je možno použít výhradně nátěry, u kterých výrobce zaručuje vysokou paroprodyšnost (difúzní odpor musí být menší než 0,2 m, nejlépe < 0,1m). Nové konstrukce stěn a příček mohou být provedeny i běžnou vápenocementovou omítkou, nutné je ale zachovat přesah sanační omítky min. 50 cm u konstrukcí, které budou zavázány do stávajícího zdiva.
- Veškeré vyspravení a nahrazení degradovaných zdících materiálů musí být provedeno z cihel nových (byť i jednotlivých úlomků), vybourané zasolené a vlhkostí zasažené cihly nesmí být použity.
- Pro fixaci elektrorozvodů nesmí být ve vlhké zóně zdiva použita sádra, budou použity kotvící cementy, stavební lepidla aj.
- Nové zděné příčky budou od stávajících obvodových a středních stěn odizolovány (např. PE fólií, asfaltovým pásem), je nutné zajistit příčku kotvícími profily

7.2 Nepřímé sanační technologie (odstraňují důsledky zavlhnutí)

7.2.1 Provedení sanačních omítek Baurex N + SMS

Na obvodových a vnitřních stěnách z interiéru, kde je vyžadována povrchová úprava omítkou, budou použity jednovrstvé sanační omítkové systémy Baurex N + SMS s podkladovou úpravou Rozdělovačem vody a Hydrofobizérem. Systém bude ukončen sanačním štukem.

- Veškeré zdivo bude očištěno od degradovaných a zavlhlých omítek do výšky 1,5 násobku tloušťky zdiva nad viditelnou popřípadě měřitelnou hranici vlhkosti
- Zdivo bude očištěno na zdravé jádro.
- Zcela degradované zdivo a chybějící části bude vyměněno resp. doplněno

Sanační jednovrstvé omítky (technologie provádění)

- Po otlučení staré omítky do stanovené výšky nad viditelnou mez působení vlhkosti, se proveden vyškrabání a vyčištění spár do hloubky 10-20 mm dle soudržnosti a degradaci maltové spáry.
- Při provádění sanačních omítek se ve spodní části aplikuje Rozdělovač vody na vyrovnaný podklad do výšky 0,5m (obvodové stěny 1m) nad úroveň injektáží, kterým se eliminuje bodový tlak vody a zasolení zdiva. Po zaschnutí první vrstvy se provádí druhý nátěr a na tento ještě mokrý nátěr se ihned nanáší vlastní san. omítka, nejlépe v prvním kroku pomocí plnoplošného kotvícího prostřiku.
- Ve vyšší úrovni se nanáší pod prohoz (špric) hydrofobizér zředěný v poměru 1: 9 s vodou, který na krátkou dobu zadrží vlhkost ve zdi, takže může dojít k dobrému spojení mezi zdivem, prohozem a vlastní sanační omítkou. Hydrofobizér současně zamezí průniku solí do ještě vlhké sanační omítky. Po zatuhnutí prohozu, nejlépe druhý den, nahodíme i ve více vrstvách jádro odpovídající tloušťce omítky a vrstvu stáhneme nahrubo latí.
- Do ještě vlhké vrstvy rozdělovače vody a hydrofobizéru (bude aplikován nad rozdělovač vody) se po zavadnutí „spojovacího můstku“ (špricu) nanese jádrová sanační omítka.
- Ve všech místnostech, kde budou aplikovány sanační omítky, zásadně navrhujeme vzhledem k vlhkosti stavebních konstrukcí a jejich materiálovému složení (nestejnorodý zdící materiál), **vložení výztužné síťoviny (perlinky) do hlavní vrstvy sanační omítky k zamezení vzniku trhlin na stěnách**
- Po zavadnutí jádra nanášíme štukovou vrstvu. Je nutno použít sanační štuk, případně minerální, aby nebyla potlačena prodyšnost sanační omítky.

Difúzně propustná stěrka – Rozdělovač Vody

Je součástí skladeb sanačních omítkových systému určených na stěny pod úrovní terénu (včetně těch, u kterých nelze provést dodatečné odizolování). Jedná se o **síranovzdornou membránu, která propouští molekulu vodní páry ale i molekulu vody pro zajištění procesu sanace**. Zásadně však působí jako **membrána proti bodovému působení vody pod tlakem (až 5 bar)**. Umožňuje sama o sobě proces vyzrávání sanační omítky, jehož je součástí a navíc stěny, které nelze dodatečně izolovat (např. pod úrovní terénu v řadových zástavbách) umožňuje sanovat bez rizika kumulace nežádoucí vlhkosti pod nátěry difúzně propustné stěrky.

- *součástí sanačního omítkového systému – nátěrová hmota složená z hydraulických pojiv a písků s odolností proti síranům*
- *slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva a jako přemostění mezi podlahou a stěnou*
- *umožňuje zadržet bodový tlak vody (až do 5 barů) a rozložit ho na klasickou vztlínající vlhkost*
- *umožní vyzrání sanační omítky při zamezení vzniku solí a tím i vlhkosti ze sanovaného podkladu*
- *určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi*
- *aplikuje se na vyrovnaný podklad*

Antisanitrační přednástrík - Hydrofobizér

Přednástrík pod omítku (následně se aplikuje celoplošný špric jako spojovací můstek). Vytváří pod aplikovanou omítkou **dočasně** hydrofobní vrstvu, která po vyzrání omítky postupně ztrácí účinek a nastává plnohodnotný proces sanace stěn. Při ochraně zrání nově provedené sanační omítky zabraňuje průniku všech stavebně škodlivých solí, které se mohou dostat do omítky (včetně dusičnanů) do zrající omítky a tím umožní její bezproblémové vyzrání a následně dlouhodobý proces sanace zdiva.

- součást sanačního omítkového systému. Tekutá nátěrová hmota bez přítomnosti rozpouštědel, způsobující přítomností oleátů a volného vápna silnou hydrofobizaci proniknutí solí a tím i vlhkost do základní sanační vrstvy alespoň do té doby, než základní vrstva proschne.
- slouží jako nátěr pro všechny druhy zdiva
- určen pro zdivo trvale a extrémně poškozené vlhkostí a solemi
- zamezuje díky silné hydrofobizaci proniknutí solí a tím i vlhkosti do základní sanační vrstvy

V souladu s ČSN P 73 0610 jsou požadovány pro garanci sanačních omítkových směsí dle tab. D1 doporučené vlastnosti zatvrdlých sanačních malt:

Vlastnost	Měrná jednotka	Doporučená hodnota
Objemová hmotnost	kg/m ³	≤ 1 400
Pórovitost	%	≥ 40
Faktor difuzního otvoru	-	≤ 12
Kapilární vztlínání vody	mm	≤ 5
Kapilární nasákavost vody	kg/m ³	≤ 0,3
Pevnost v tlaku	MPa	1,5 až 5,0
Pevnost v tahu za ohybu	MPa	neuvádí se
Poměr pevností v tlaku ku pevnosti v tahu za ohybu	MPa	< 3
Odolnost proti solím	-	Odolnost proti proniku roztoků solí do zkuš. vzorku za 10 dnů

7.2.2 Úprava povrchů stávajících konstrukcí v prostorech sociálního zázemí

- Keramický obklad stěn bude proveden do stanovených výšek.
- Na očištěné stěny bude provedena sanační vyrovnávací omítka v tl. cca 2cm s podkladovou úpravou antisanitračním přednástrikem. Je nezbytné po aplikaci antisanitračního přednástriku provést ihned tzv. spojovací můstek plnoplošným kotvicím prostřikem, aby nedošlo k separaci vrstev. Poté je možno aplikovat vyrovnávací omítku.
- Úroveň stěn nad obklady bude provedena jednovrstvým sanačním omítkovým systémem. Povrchová úprava sanačním štukem, podkladová úprava antisanitračním přednástrikem.
- Na sanační omítku bude provedena v exponovaných místech (sprchy, sprchové kouty, prádelny atd.) silikátová hydroizolační stěrka, včetně vyřešení detailů bandážemi a následně pokládkou keramického obkladu.

7.2.3. Navržené skladby

1. Skladba sanační omítky **Baurex N + SMS + Hydrofobizér** na obvodové a vnitřní nosné zdivo řešící zbytkovou vlhkost a nad úroveň obkladů (v tl. 3 cm)

- Baurex hydrofobizér
- Baurex N + SMS jádro 28 mm
- Baurex N + SMS štuk 2-3 mm

2. Skladba sanační omítky **Baurex N+ SMS + Rozdělovač vody** v tl. 3 cm na obvodové a střední nosné stěny do výšky 0,5 m (obvodové stěny 1m) nad úroveň injektáží

- Baurex N + SMS jádro (vyrovnávka) 5 mm
- Rozdělovač vody - 2x nátěr
- Baurex N + SMS jádro 23 mm
- Baurex N + SMS štuk 2-3 mm

3. Návrh skladby určené na stěny 1.PP opatřené keramickým obkladem

- Baurex Hydrofobizér
- Vyrovnávací vrstva z Baurex N + SMS jádro cca 20 mm
- Silikátová stěrka BORNIT (Dichtungschlamme) - 2 nátěry
(exponované prostory – sprchové kouty, prádelny)
- Lepidlo + keramický obklad

4. Skladba obvodových stěn ze strany exteriéru

- Baurex SMS jádro (vyrovnávka) 5-10 mm
- Bezešvá bitumenová stěrka BORNIT Profidicht 1K Fix 4 mm
- Extrudovaný polystyren lepený do bitum. stěrky (bodově) 1mm 60 mm
- Ochranná nopová fólie nopy směrem od stěny (+ drenáž + geotextilie)

Ve všech místnostech, kde budou aplikovány sanační omítky, zásadně navrhujeme vzhledem k vlhkosti stavebních konstrukcí a jejich materiálovému složení (nestejnorodý zdící materiál), **vložení výztužné síťoviny (perlinky) do hlavní vrstvy sanační omítky k zamezení vzniku trhlin na stěnách**

7.3 Ostatní

7.3.1 Bourací práce

- Budou odstraněny stávající zavlhlé omítky do určených výšek a budou provedeny sanační omítky (případně plnoplošný fixační sanační špric – prostřík). Po otlučení omítek bude zdivo očištěno a včetně proškrábnutí spár do hloubky cca 20 mm. Bezodkladně je nutno odvézt rumisko (nebezpečí sekundární kontaminace zdiva solemi).

7.3.2 Úpravy povrchů vnitřních (součást stavební části)

- Malířské úpravy budou provedeny pouze s použitím hmot s deklarovaným difúzním odporem $S_D < 0,1\text{m}$.
- V exponovaných prostorách může být proveden otěruvzdorný nátěr silikátovou barvou na sanačních a stávajících omítkách.

7.3.3. Ostatní (součást stavební části)

- Budou provedeny revize dešťových svodů a jejich zaústění a osazení lapači nečistot.
- V případě nově osazovaných okenních prvků budou s úpravou mikroventilace.
- Před zahájením provozu bude zpracován provozní řád využívání a provozování nadzemních prostor, který bude součástí komplexního provozního řádu zpracovaného investorem stavby.
- Zajištění stavby z hlediska požární ochrany a bezpečnosti stavby vč. likvidace odpadů, jsou součástí stavebního projektu stavby. Projekt sanace vlhkého zdiva tyto neřeší, za zajištění bezpečnosti stavby z hlediska stavebně-technologického zodpovídá objednatel, popř. investor stavby na základě jím provedeného stavebně-technického průzkumu. Dodavatel stavebních prací je ale povinen, aby prováděl veškeré práce v souladu se zákonem o BOZP a jím souvisejících předpisů v oboru stavebnictví s platným znění k aktuálnímu datu. Jedná se zejména o vyhl. č. 309/2006 Sb. (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci) a souvisejícího nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Pracovníci musí být objednatel prokazatelně proškoleni a seznámeni na základě konkrétní situace na stavbě, vzhledem k prováděnému charakteru činnosti.
- Ve všech prostorech zajistit výměnu vzduchu. Je nezbytné dodržování požadovaná relativní vlhkosti (cca 55% při 20°C). Nesmí v žádném případě po dokončené sanaci vlhkého zdiva (ale i v průběhu užívání objektu) dojít k situaci, že budou vznikat teplené mosty a tím pádem vznik rosných bodů. (důsledky jsou kondenzace na povrchu

konstrukcí, ztráta funkčnosti sanační omítky, výskyt plísní atd.). Je nutné taktéž zajistit odvětrání sociálních zařízení a dalších prostor, kde je toto vyžadováno. **V prostorech 1.PP je třeba zajistit funkční odvětrávání aktivní vzduchotechnikou. (viz. projekt stavební části).**

8. Stanovení podmínek pro provozování a údržbu sanovaných prostor

Aby se tomuto systému s jeho vlastnostmi umožnila optimální funkčnost, je nutno dbát následujících opatření:

- Na všechny nátěry barev musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev sanačních omítek (difúzní odpor $S_D < 0,1 \text{ m.}$).
- Vnitřní vybavení nestavět přímo těsně na stěny, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování a dochází ke vzniku vlhkostních map.
- Před, během a po provedení omítkářských prací se nesmí používat sádra na opravované zdivo. Informovat elektrikáře nebo instalatéry, aby použili cementových rychlovazných materiálů. Pokud se sanační systémy později poškodí nebo odstraní, je nutno počítat s vykvétáním solí.
- Po omítání musí být provedeno ve vnitřních prostorech intenzivní větrání (dle klimatických podmínek). Pokud by přirozené větrání nebylo možné, nutno instalovat nucené větrání po dobu vyschnutí a odvodu technologické vlhkosti ze sanovaných stavebních konstrukcí a prováděných stavebních úprav.
- Při provádění povrchových úprav - sanačních omítek, nesmí teplota vzduchu a podkladu (stěn a kleneb) klesnout pod 6°C .
- Dále je při využití místností nutno dbát na dobré provětrání.

Režim vytápění sanovaných prostor bude stanoven při předání objektu uživateli k provozování v návaznosti na zamezení tvorby rosného bodu na povrchu konstrukcí. Pokud se bude dbát na dodržení těchto zásad, lze počítat s optimální sanací vlhkého zdiva stavebního díla. Tyto body jsou závazné pro dosažení záruky. Provozní řád sanovaných prostor bude začleněn do komplexního provozního řádu, který zpracovává investor stavby před zahájením provozu a využíváním objektu.

9. Řízení jakosti a účinnosti provedených sanačních prací

- Doporučení - kontrolu jakosti a účinnosti provedených sanačních prací je možné řešit v době do skončení záruční doby na provedené sanace.
- Kontrola jakosti sanačních prací se zjišťuje odběrem vzorků zdiva a omítek a jejich hodnocením na hmotnostní obsah vlhkosti a na druhy a množství solí tvořících výkvěty, vzorky na obsah vlhkosti se odebírají z hloubky 100 mm pod povrchem, v případě omítek se vzorky vysekávají z celé tloušťky omítky, analýza vzorků se provádí v laboratoři.
- Příslušná měření budou provedena tak, že se vzorky ze zdiva odebírají a měření provádějí ve svislém profilu v určitých výškách nad sebou od podlahy až do stropů.
- Účinnost sanačního systému se hodnotí objektivním posouzením míry vysušení zdiva. Jeho účinnost je dána jednak absencí vizuálních poruch na plochách stěn, jednak výrazným zlepšením mikroklimatu prostor, pokud tyto nejsou ovlivňovány jinými negativními vlivy. Objektivním posouzením je však hlavně vyhodnocení hmotnostní vlhkosti zdiva, ve srovnání s výchozím stavem. Měření obsahu vlhkosti bude provedeno na smluvním základě.
- Stupeň účinnosti sanace na základě měření vlhkosti ve zdivu stanovuje ČSN P73 0610
- Pro posouzení vlastností sanačních omítek se kromě vlhkostní analýzy provedou i laboratorní rozborů na obsahy síranů, chloridů a dusičnanů (pokud nebude stanoveno jinak).
- Vysušování vlhkého zdiva na každém objektu je i při vytvoření těch nejúčinnějších sanačních systémů a opatření procesem dlouhodobým. K vyschnutí konstrukcí na ustálený obsah vlhkosti zabudovaných konstrukcí dojde v závislosti na jejich tloušťce, na druhu

zdiva, na výši původní vlhkosti a míře zasolení a v závislosti na využívání sanovaných místností a prostor i na způsobu a intenzitě jejich vytápění a větrání zpravidla ne dříve než za dobu několika let.

- Účinnost a dlouhodobou trvanlivost sanačních systémů je možno zaručit jen za těch podmínek, nejsou-li podzemní a nadzemní konstrukce namáhány vodou z jiných zdrojů než přírodních, střešní krytina objektu i žlaby musí být v dobrém technickém stavu, nesmí docházet k únikům srážkové vody z dešťových odpadů na povrch terénu i do podzákladí a voda stékající po povrchu terénu musí být odváděna od pat zdí, dále nesmí docházet k únikům dešťové a biologicky znečištěné vody z kanalizace, z přípojek a odpadů uvnitř objektu a k úniku vody z instalací vodovodu, sanované místnosti musí být dostatečně větrány přirozeným nebo nuceným způsobem.

10. Závěr

Při dodržení projektových parametrů a technologické kázně zhotovitele sanačních prací lze dodržet požadovanou záruční lhůtu a zabezpečit dlouhodobou účinnost provedených prací. Životnost objektu může být tímto výrazně prodloužena. Veškeré změny během výstavby budou řešeny a odsouhlaseny v rámci výkonu autorského dozoru projektanta stavby.

Přílohy:

- Půdorys 1.PP – vlhkostní průzkum
- Hloubkové měření vlhkosti mikrovlnnou metodou
- Půdorys 1.PP – sanace vlhkého zdiva – vzduchoizolační systémy, podlahy
- Půdorys 1.PP – sanace vlhkého zdiva – dodatečné izolace, povrchové úpravy
- Detail č.1 – sanace vlhkého zdiva – svislý vzduchoizolační systém
- Detail č.1 – sanace vlhkého zdiva – dodatečná vodorovná a svislá hydroizolace

V Liberci, 22.4.2010

Zpracoval : Ing. Pavel Zejda, Ph.D.

Realsan Liberec

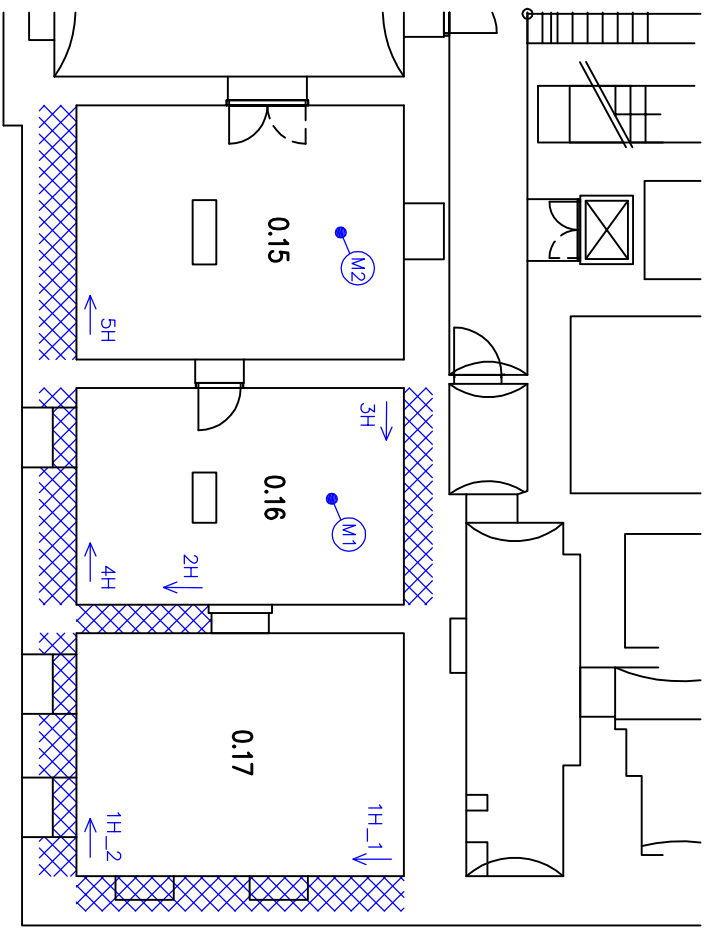
724 115 138, realsan.zejda@baurex.cz

Ing. Zdeněk Štefek

Realsan Liberec

602 285 683, realsan.stefek@baurex.cz

PŮDORYS 1.PP (ČÁST)



LEGENDA:

(M1)	MÍSTA MĚŘENÍ TEPLOTY A RELATIVNÍ VLHKOSTI
(M1)	MÍSTA ODEBRU VZORKŮ S VYHODNOCENÍM VLHKOSTI GRAVIMETRICKOU METODOU
(S1)	MÍSTA ODEBRU VZORKŮ S VYHODNOCENÍM SALINITY

TABULKA MĚŘENÍ TEPLOTY
A RELATIVNÍ VLHKOSTI VZDUCHU

MĚŘENÍ TEPLOTY A RELATIVNÍ VLHKOSTI	
M1	13,2°C 74%
M2	13,8°C 79%

METODIKA MĚŘENÍ A HODNOCENÍ VLHKOSTI ZDIVA

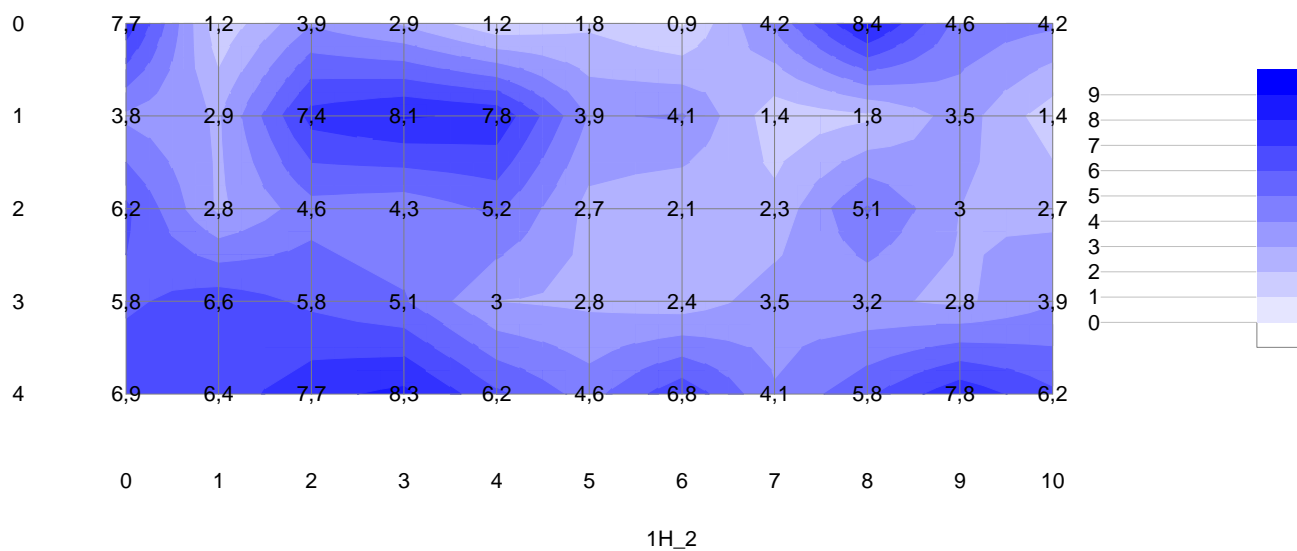
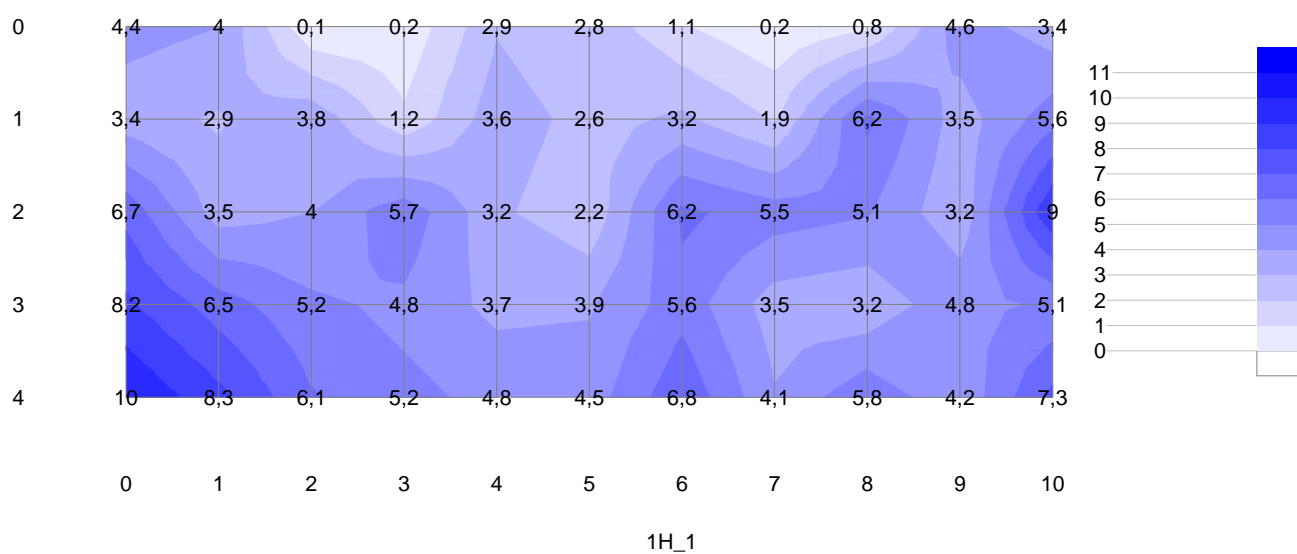
NA MĚŘENÍ VLHKOSTI BYL POUŽIT POSTUP NEDESTRUKTIVNÍHO MIKROVLNNÉHO MĚŘENÍ TECHNOLOGIÍ MOIST100B/200B S POUŽITÍM NÁSTAVNÉ HLAVICE MOIST-P PRO HLOUBKOVÉ MĚŘENÍ (DO 300mm) V ZÁVISLOSTI NA SKLADĚ PRŮMĚŘOVANÉHO MATERIÁLU VÝROBCE UDAVÁ PŘESNOST MĚŘENÍ 1–2 %

H – HLOUBKOVÉ MĚŘENÍ

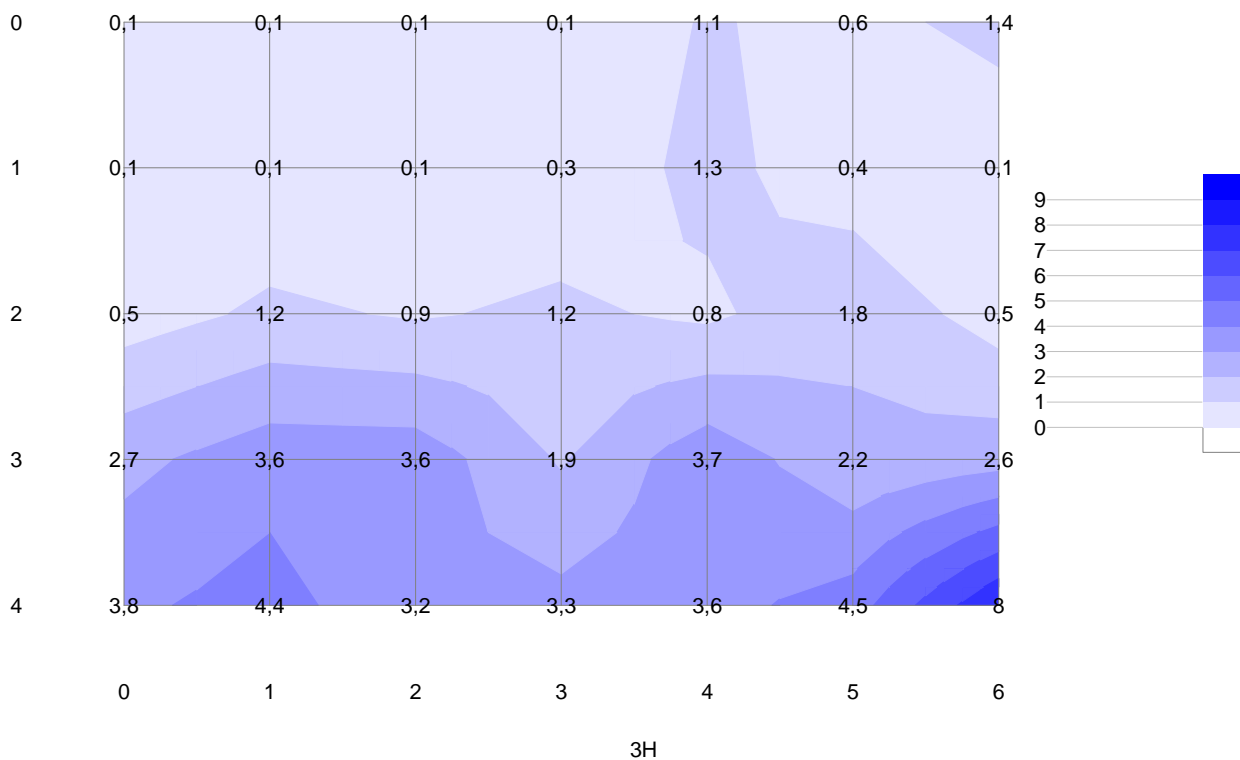
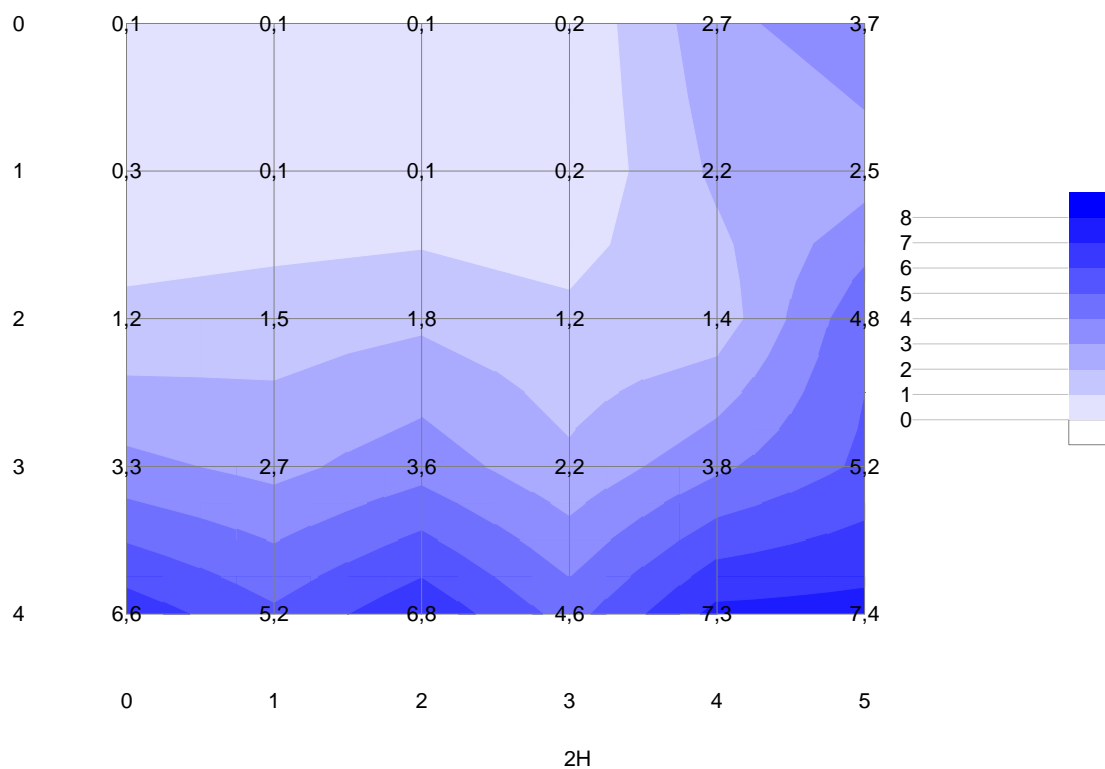
POZN: – MĚŘENÍ JE PROVÁDĚNO VŽDY Z LEVA
DOPRAVA VE SMĚRU ŠÍPKY

– ROZSAH MĚŘENÍ JE PROVÁDĚN OD PODLAHY
DO VÝŠKY CCA 2,5m V RÁSTRU BODŮ 50/50 cm

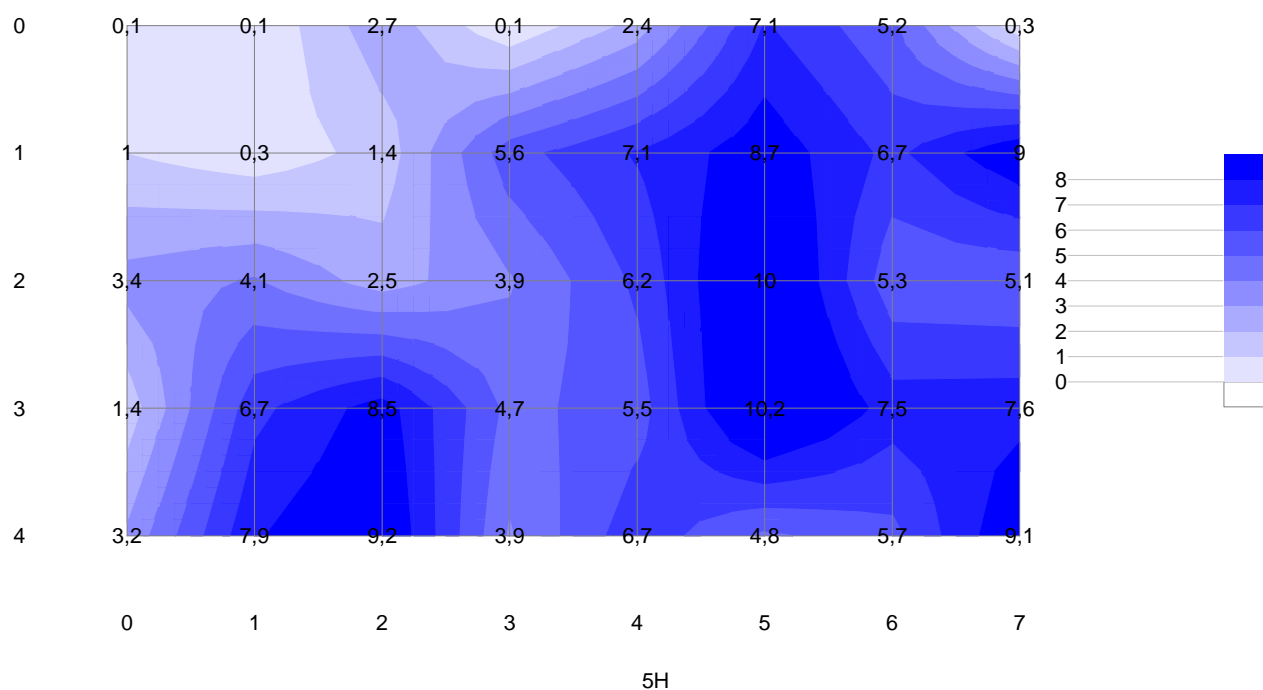
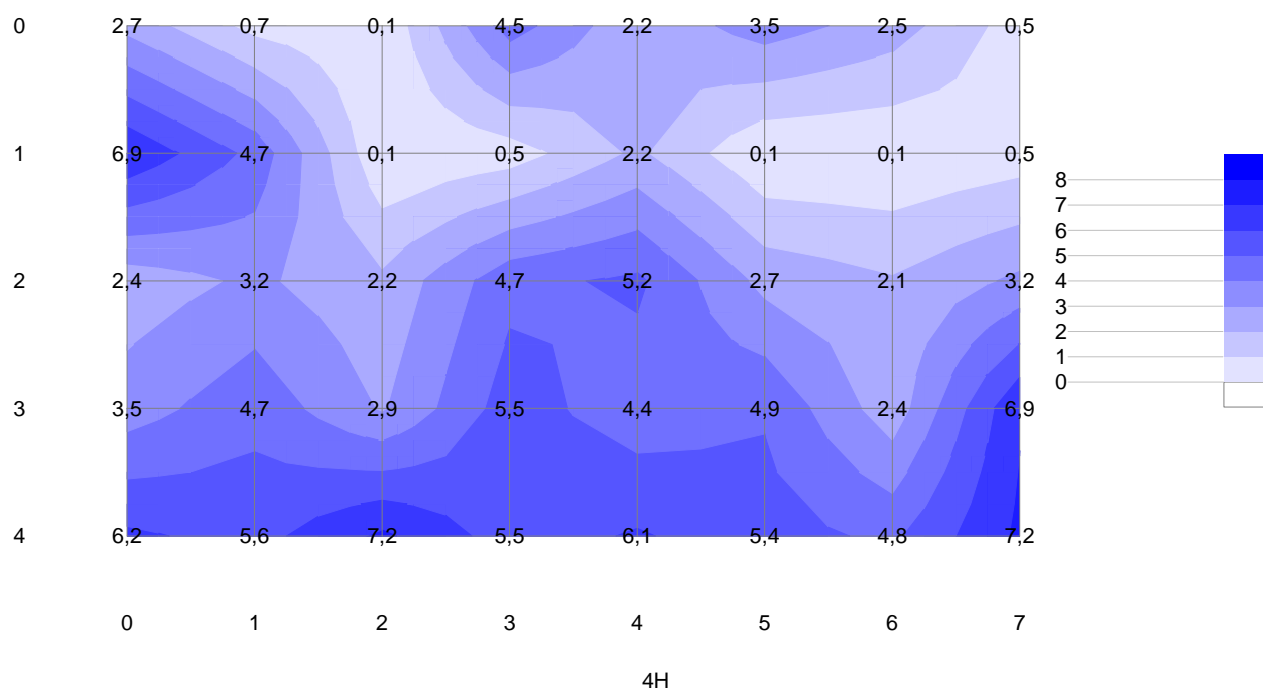
VYPRACOVAL		ZODP. PROJEKTANT		Realsan a.s. Ruprechtická 732/8 460 01, Liberec Tel: 485 246 501–3	
ING. PAVEL ZEJDA, Ph.D., ING. ZDENĚK ŠTEFEK		ING. KAREL ŠUHAJDA, Ph.D.			
INVESTOR : Město Turnov					
STAVBA: Skálova č.p. 466, Turnov					
MÍSTO STAVBY: Skálova č.p. 466, Turnov				DATUM	04/2010
				STUPEŇ	PRŮZKUM
				FORMAT	A3
OBSAH: PŮDORYS 1.PP – VLHKOSTNÍ PRŮZKUM				MĚŘITKO	čís.výkr. 1



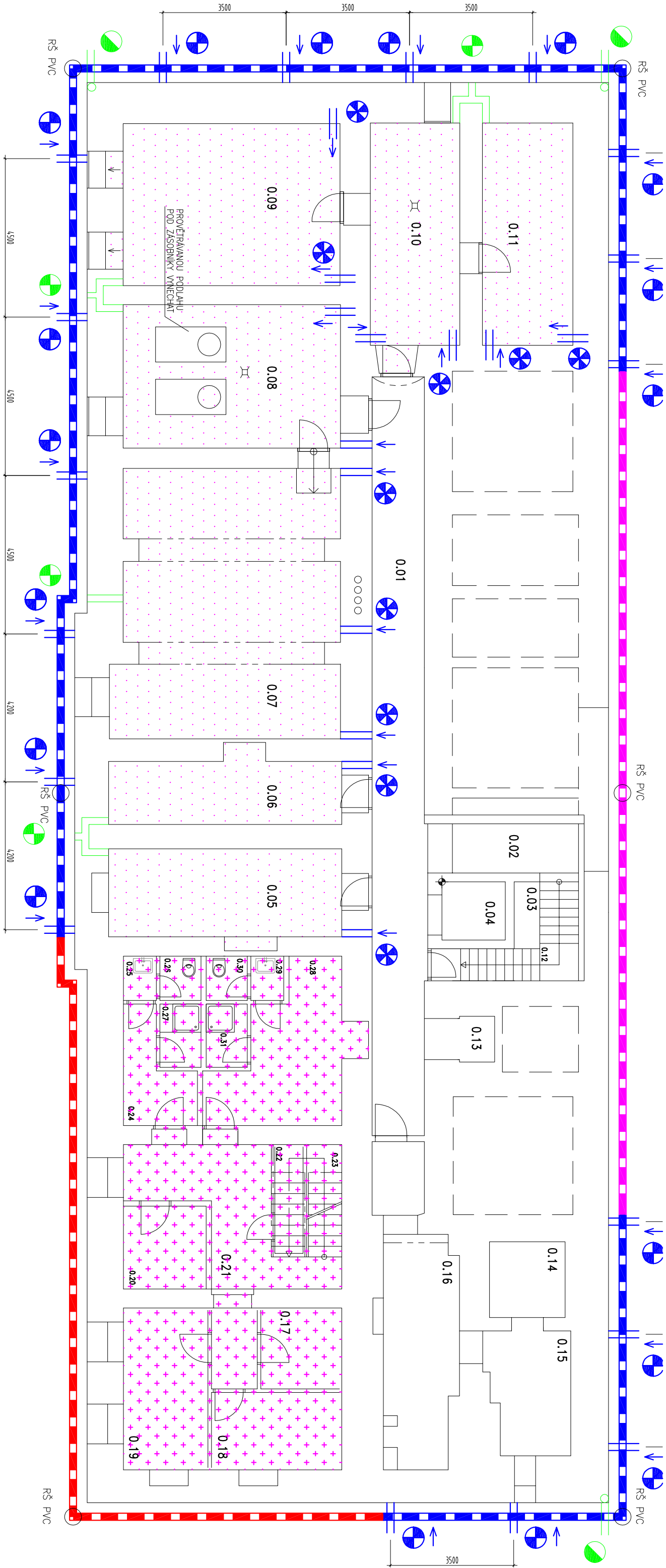
Project	Skálova č.p. 466, Turnov	Company	RealSan a.s.
Location	místn.č. 0.17, 1H_1 východní a 1H_2 jižní obv. stěna	Editor	Štefek/Zeida/Devera
Date / Time	8.4.2010	Date	13.4.2010



Project	Skálova č.p. 466, Turnov	Company	RealSan a.s.
Location	místn. č.016, 2H, 3H - střední nosné stěny	Editor	Štefek/Zejda/Devera
Date / Time	8.4.2010	Date	13.4.2010



Project	Skálova č.p. 466, Turnov	Company	RealSan a.s.
Location	míst. č. 0.15 - 4H a 0.16 - 5H Obvodové stěny	Editor	Štefek/Zeida/Devera
Date / Time	8.4.2010	Date	13.4.2010



LEGENDA:

- VNĚJŠÍ MĚLKÝ ODKOP 600x600mm, RUBOVÁ OCHRANA NOPOVÉ FÓLIE, GEOTEXTILIE, DREMAŽ S NÁPOJENÍM NA SOUSTAVU KANALIZACE
- SVISLÝ VZDUCHOIZOLAČNÍ SYSTÉM OBVODOVÉ STĚNY Z TVAROVANÝCH DESEK (PANELU) DEFENDER H7 S NÁSÁVANÍ VZDUCHU Z EXTERIÉRU S ODVĚTRÁNÍM POMOCÍ TZY, "PŘIDRUŽENÝCH FALEŠNÝCH SVODŮ", PŘÍVODNÍ FUNKČNÍHO ODVODNĚNÍ S DRENAŽNÍM SYSTÉMEM NÁPOJENÍM NA KANALIZACI.
- DODATEČNÁ VERTIKÁLNÍ HYDROIZOLACE SVISLÝCH KONSTRUKCÍ PROTI VĚHKOSTI PRONIKAJÍCÍ DO ZDIVA Z BOKŮ SYSTÉMEM BEZESVĚ BITUMENOVÉ STĚRKY BORNIT PROFIDICHT 1K FIX V TL. 4 mm, S TEPELNOU IZOLACÍ, NÓPOVOU FÓLIÍ, GEOTEXTILIÍ A DRENAŽNÍM SYSTÉMEM NÁPOJENÍM NA KANALIZACI.
-
-
-

POZN: – DRENAŽNÍ POTRUBÍ BUDE OSAŽENO KONTROLNÍMI ŠACHTICEMI, PODELNÝ SPÁD MÍN. 0,5%, OBŠIP ŠTĚRKEM FRAKCE 16/32 S VÝŠKOU ZAOSTĚNÍ MÍN. 5cm NAD ÚROVNI ODTOKU (DVA) KANALIZAČNÍ ŠACHTY, OD TUD NÁPOJENÍ NA KANALIZAČNÍ SYSTÉM.
DRENAŽNÍ TĚLESO BUDE CHRÁNĚNO PROTI ZAMÁŠENÍ ZEMLINOU GEOTEXTILIÍ.

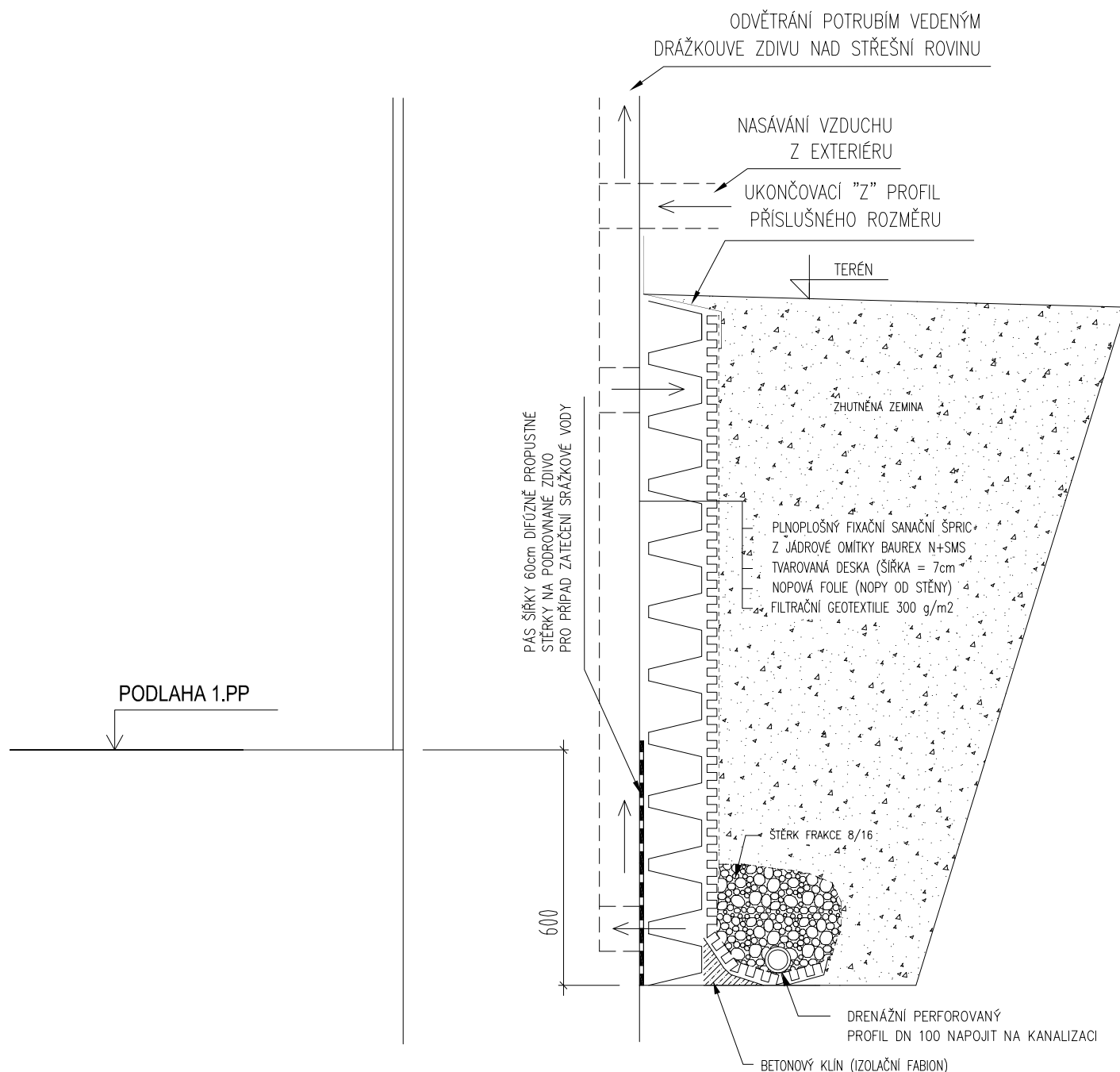
SYSTÉM PROVĚTRÁVANÝCH PODLAH VÝŠKY 6cm – PRVKY MODULO H6 (rozměr 50x50x6cm) NA HUTNĚNÉM ŠTĚRKOVÉM ZÁSYPU S GEOTEXTILIÍ S NÁSÁVANÍM VZDUCHU Z INTERIÉRU A S ODVĚTRÁNÍM A VÝDECHY NA FASÁDU
PLOŠNÁ HYDROIZOLACE SYSTÉMEM BEZESVĚ BITUMENOVÉ STĚRKY BORNIT PROFIDICHT 1K FIX V TL. 4 mm, VČETNĚ DETAILU NÁPOJENÍ PŘES IZOLAČNÍ FABION NA DODATEČNOU IZOLACI SVISLÝCH KONSTRUKCÍ CHEMICKOU INKERTAŽÍ AKRYLALATOVÝMI GELY

NÁSÁVACÍ OTVOR PROVĚTRÁVANÝCH PODLAH Z INTERIÉRU (CHODBY, MÍSTNOSTI) Ø 150mm, OPATŘENÝ MRŽKOU, UMÍSTĚNÝ 20cm NAD PODLAHOU
NÁSÁVACÍ OTVOR SVISLÝCH VZDUCHOIZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ Z EXTERIÉRU Ø 150mm, OPATŘENÝ MRŽKOU A ŽALUZIÍ, UMÍSTĚNÝ 30cm NAD ÚROVNI TERÉNU
VÝDECHOVÝ OTVOR PROVĚTRÁVANÝCH PODLAH DRAŽKOU VE ZDI A NA FASÁDU (UKONČENÝ CCA V MÍSTĚCH POD OKNY 1.NP (VÝŠKOVÝ ROZDÍL CCA 4m)
VÝDECHOVÝ OTVOR (ODVĚTRÁNÍ) SVISLÝCH VZDUCHOIZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ POTRUBÍM VEDENÝM DRAŽKOU VE ZDVU NAD STŘEŠNÍ ROVINU

POZN: – DRENAŽNÍ POTRUBÍ BUDE NÁPOJENO NA SOUSTAVU DEŠŤOVÉ KANALIZACE ZPŮSOB ODVODU, SKLONÝ DRENAŽÍ A MÍSTA NÁPOJENÍ (VIZ. VÝKRES STAVBNÍ ČÁSTI)

VÝPRACOVAL	ZODP. PROJEKTANT	Realisan a.s.	
ING. PAVEL ZEJDA, Ph.D., ING. ZDENEK ŠTEFEK	ING. KAREL ŠUHADA, Ph.D.	Ruprechtická 732/8	
INVESTOR : Město Turnov, Antonína Dvořáka 336, 511 01 Turnov		460 01, Liberec	
		Tel: 485 246 501 – 3	
STAVBA:	Skládova č.p. 466, Turnov	DATUM	04/2010
MÍSTO STAVBY:	Skládova č.p. 466, Turnov	STUPEŇ	PROJEKT
		FORMAT	A3
OBSAH:	1.PP – VZDUCHOIZOLAČNÍ SYSTÉMY, PODLAHY	MĚŘÍTKO	Čís.výkr. 1

DETAIL č.1 – SVISLÝ VZDUCHOIZOLAČNÍ SYSTÉM (OBVODOVÁ STĚNA)

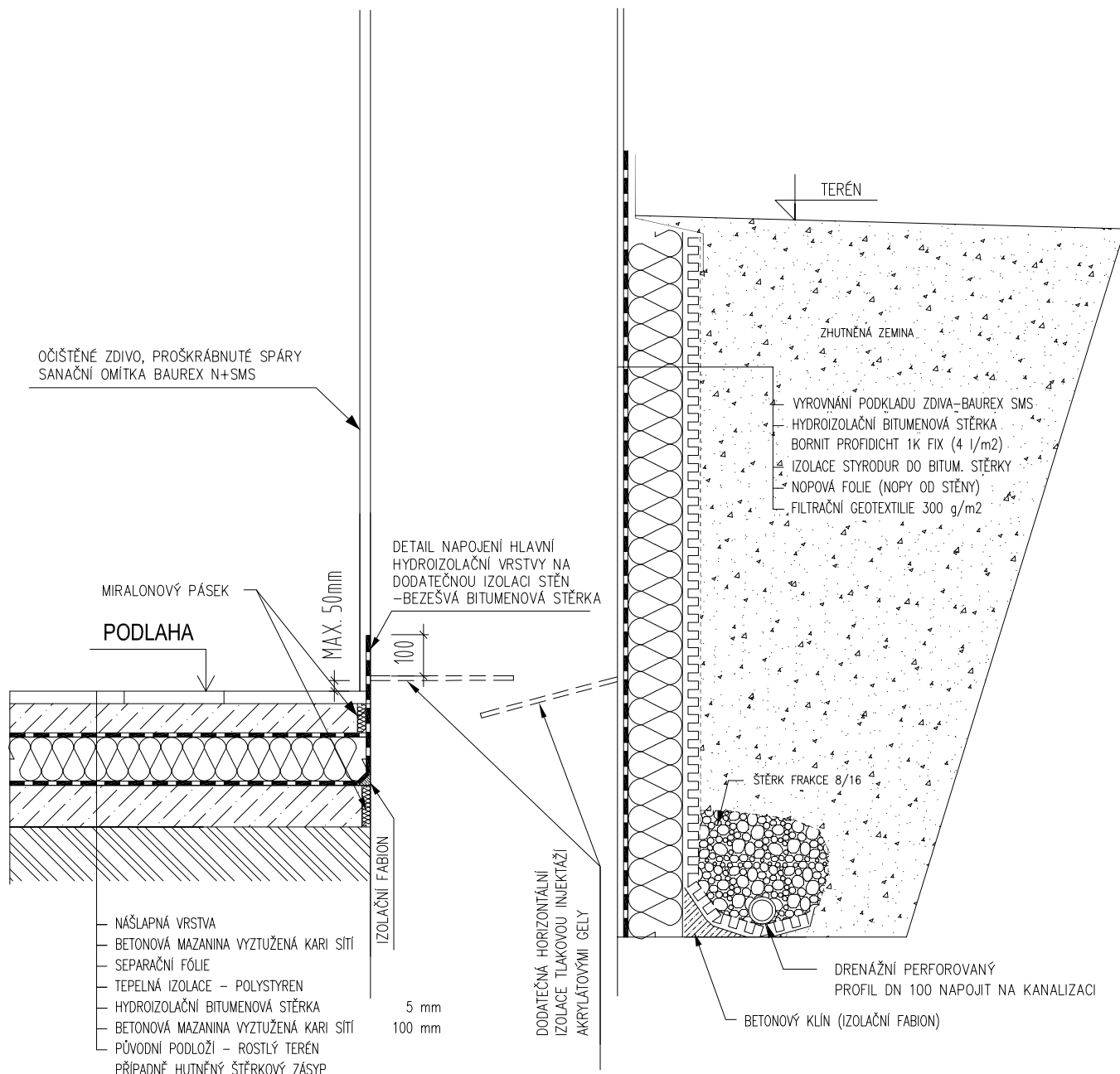


POZNÁMKA:

- DRENÁŽ MUSÍ BÝT UMÍSTĚNA MIN 50cm POD ÚROVNÍ ČISTÉ PODLAHY 1.PP
- OSAZENÍ SVISLÝCH VZDUCHOIZOLAČNÍCH SYSTÉMŮ, DRENÁŽE BUDE DOŘEŠENO PŘI REALIZACI V ZÁVISLOSTI NA TVARU A UMÍSTĚNÍ ZÁKLADOVÝCH KONSTRUKCÍ

VYPRACOVAL	ZODP. PROJEKTANT	Realsan a.s.	
ING. PAVEL ZEJDA, Ph.D., ING. ZDENĚK ŠTEFEK	ING. KAREL ŠUHAJDA, Ph.D.	Ruprechtická 732/8 460 01, Liberec Tel: 485 246 501-3	
INVESTOR : Město Turnov, Antonína Dvořáka 336, 511 01 Turnov			
STAVBA: Skálova č.p. 466, Turnov		DATUM	04/2010
MÍSTO STAVBY: Skálova č.p. 466, Turnov		STUPEŇ	PROJEKT
		FORMÁT	A4
OBSAH: SVISLÝ VZDUCHOIZOLAČNÍ SYSTÉM		MĚŘÍTKO	ČÍS.VÝKR. 3

DETAIL č.2 – DODATEČNÁ VODOROVNÁ IZOLACE SVISLÁ HYDROIZOLACE HYDROIZOLACE PODLAH



VYPRACOVAL	ZODP. PROJEKTANT	Realsan a.s.	
ING. PAVEL ZEJDA, Ph.D., ING. ZDENĚK ŠTEFEK	ING. KAREL ŠUHAJDA, Ph.D.	Ruprechtická 732/8	
INVESTOR : Město Turnov, Antonína Dvořáka 336, 511 01 Turnov		460 01, Liberec	
		Tel: 485 246 501–3	
STAVBA: Skálova č.p. 466, Turnov		DATUM	04/2010
MÍSTO STAVBY: Skálova č.p. 466, Turnov		STUPEŇ	PROJEKT
		FORMÁT	A4
OBSAH: DODATEČNÍ VODOROVNÁ A SVISLÁ IZOLACE		MĚŘÍTKO	ČÍS.VÝKR. 4