

Zadavatel: Město Kopřivnice Městský úřad Kopřivnice Štefánikova 1163/12 742 21 Kopřivnice Ing. Luboš Drachovský referent - opravy, údržba +420 556 879 660 lubos.drachovsky@koprivnice.cz	Vypracoval: Lenka Poláková 778 088 395 polakova.lenka@outlook.cz Technické poradenství v oboru sanace vlhkých staveb Průzkumy, návrhy, posouzení vlhkostního stavu staveb
Akce: Fojtství v Kopřivnici	
Popis: Návrh sanačního opatření zdiva proti vlhkosti	

1. Podklady návrhu sanačního opatření

- Sanační průzkum zaměřený na zmapování konstrukcí zasažených vlhkostí
- Lokální měření vlhkosti vlhkoměrem Testo 616

Normy a směrnice

- ČSN P 73 0600 Hydroizolace staveb – Základní ustanovení
- ČSN P 73 0606 Hydroizolace staveb – Povlakové izolace - Základní ustanovení
- ČSN P 73 0610 Hydroizolace staveb – Sanace vlhkého zdiva – Základní ustanovení
- směrnice WTA 4-4-04/D Injektáž zdiva proti kapilární vlhkosti
- směrnice WTA 2-9-04/D Sanační omítkové systémy
- směrnice WTA 4-6-98/D Dodatečná hydroizolace stavebních konstrukcí ve styku se zeminou

2. Fotodokumentace s komentářem



Při poslední rekonstrukci došlo k nesystémové lokální injektáži zdiva. Je možné, že projevy vlhkosti se objevily v neinjektovaných místech. Kde bylo injektováno je sice zaznamenáno do



půdorysu, ale bude ověřeno po osekání omítek a případném nalezení či nenalezení injektážních vrtů. Doporučuji injektovat znovu i zdivo s provedenou injektáží při poslední rekonstrukci.



V dokumentaci v řezu sanačním opatřením nebyla nalezena svislá stěrková HI přes vrty. Omítky mohou táhnout vlhkost z pod úrovně vrtů nebo z neizolované podlahy.



Vlhkost zdiva v místech degradací byla od 5,4% do 16,3%.



Do sklepního okna při dešti zatéká, následně degradují omítky.



Pravděpodobně šedá minerální stěrka proti odstříku provedená i pod úrovní terénu.



Lišta nopové folie není správně osazena, pravděpodobně je kotvena na omítku, která je zatažena pod terén





↑ Lapače splavenin byly na dvou místech ucpané, je nutné je vyčistit a pravidelně kontrolovat. Je vhodné ověřit stav dešťové kanalizace kamerovými zkouškami.

← Lišta již na mnoha místech odpadává a zatéká za ni

3. Zhodnocení vlhkostního stavu

Vlhkost zdiva v místě projevů vlhkosti byla 5,4 - 16,3 % což je dle ČSN vlhkost zvýšená až velmi vysoká (tabulka viz níže). Projevy vlhkosti mohou být v dřívě neinjektovaných místech. Při této rekonstrukci nebyla provedena svislá stěrka přes vrty (v dodané PD není zakresleno), a tak v některých místech může docházet k degradaci omítek vlivem procházení vlhkosti do omítek zatažených k neizolované podlaze. Že není provedena vodorovná hydroizolace podlahy (nebo minimálně napojení na svislou přes vrty) napovídá dutá dlažba ve společenské místnosti a chodbě.

V PD je uvedena svislá hydroizolace obvodových konstrukcí z bitumenové stěrky, která má přecházet nad terénem ve stěrku minerální. Zda je takto provedeno a jaký je stav této hydroizolace, je nutné ověřit před prováděním odkopů sondou do hloubky pod úroveň podlahy 1.PP. Lze provést na odvráceném spodním severním rohu objektu. Při průzkumu nebyla za nopovou folií hydroizolace objevena. Může však být ukrytá za omítkou. Mohou být do ní protlačeny i nopy z nopové folie, neboť je bez separační folie nopovka otočená nopy k HI. Náznak minerální stěrky je po odkrytí nopové folie, avšak tato je pod úrovní terénu v nedostatečné tloušťce a místy popraskaná. Je provedená v místě, kde měla být stěrka bitumenová.

Vnější omítky jsou lokálně nevhodně zataženy těsně k terénu bez nuty, kterou měla tvořit lišta nopové folie.

Tabulka klasifikace vlhkosti zdiva dle ČSN 73 06 10

stupeň vlhkosti	vlhkost zdiva w v % hmotnosti
velmi nízká	$w < 3$
nízká	$3,0 \leq w \leq 5,0$
zvýšená	$5,0 \leq w \leq 7,5$
vysoká	$7,5 \leq w \leq 10,0$
velmi vysoká	$w > 10,0$

4. Návrh řešení

Poněvadž bude probíhat částečná rekonstrukce objektu, budou řešeny i problémy s vlhkostí zdiva.

V interiéru doporučuji osekání degradovaných omítek a provedení injektáže zdiva v konstrukcích kde jsou degradace omítek nebo naměřená vlhkost zdiva. Injektáž doporučuji provést v těchto konstrukcích celoplošně, a to včetně odhalených vrtů předchozí injektáže.

Rozhodně musí být provedena svislá stěrková HI přes úroveň vrtů s provedením malého fabionku pod nové omítky. Následně budou aplikovány vysoce prodyšné sanační omítky, aby zdivo vysychalo bez vlhkostních map a plísni.

Z vnější strany doporučuji provedení sondy, a zjistit jak byly vnější HI prováděny a zda jsou funkční. V případě, že budou izolace v pořádku, dojde pouze k výměně lišty nopové fólie a opravě omítky nad terénem. Pod novou omítku by byla aplikována minerální stěrka proti odstříku v potřebné vrstvě.

V případě, že budou zjištěny defekty na vnější svislé HI, nebude nalezena apod. musí dojít k odkopu a provedení hydroizolace nové. Lze v minulosti provedenou stěrku v případě, že bude přídržná a souvislá, doplnit novou vrstvou bitumenové stěrky, ale doporučuji spíše přetažení stěrkou polymercementovou, která na bitumen spolehlivě chytá a lze ji nanášet i na případně mírně nerovný podklad zednickou štetkou. Lze také pískem naplněnou stěrku použít jako vyrovnávací maltu bitumenové stěrky v místě protlačených nopů.

Nopová folie bude osazena pod omítku na svislou hydroizolaci a nové soklové omítky budou provedeny nad ní.

Bude ověřena funkčnost dešťové kanalizace a vyčištěny lapače.

Postup prací:

- 4.1. Přípravné práce
- 4.2. Injektáž zdiva
- 4.3. Svislá stěrková HI a napojení na novou plošnou HI SO1
- 4.4. Minerální stěrková HI SO2
- 4.5. Sanační omítky SO3

4.1. Přípravné práce

Interiér

- osekání vnitřních omítek dle nákresu, případně 0,8m nad vlhkostní degradace (dle směrnice WTA)
- proškrábnutí nesoudržných spár zdiva 2 cm do hloubky pod stěrky a omítky
- vysekání dlažby v místě vzduté dlažby
- celoplošné očištění povrchu zdiva od separačních částic
- kontrolní měření vlhkosti zdiva v místě osekáných obkladů

Exteriér

- provedení sondy a zjištění, jak byly vnější HI prováděny
- v případě, že jsou provedeny a jsou funkční, tak pouze výměna lišty nopové folie, lokální oprava omítek a případné minerální stěrky pod omítkou

V případě nesprávně provedených vnějších HI

- odkop terénu 0,3m pod podlahu 1.PP
- odstranění soklové omítky 0,3m nad terén
- ověření funkčnosti dešťové kanalizace kamerovou zkouškou

4.2. Injektáž zdiva

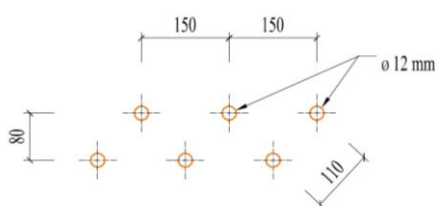
Dodatečnou vodorovnou izolaci kompaktního zdiva doporučuji provést pomocí **silanového krému Crisin creme s 85% účinných látek se spotřebou 1,6kg/m²**. Výrobek musí být vhodný pro zdivo do 95 % nasycení vodou a certifikací WTA.

Krém s účinnou látkou 85% má tu jedinečnost, že voda obsažená v materiálu je jen příměsí a je obklopená účinnou složkou. U běžných krémových materiálů je to zcela opačně. V praxi to znamená, že malé kapičky vody jsou obaleny silně účinnou pryskyřicí na bázi silanů. Díky této unikátní a patentované vlastnosti je nežádoucí vlhkost okamžitě aktivně vytlačována ze zdiva. Patentovaná receptura Crisin Creamu nezpůsobuje žádnou reakci se solí.

Geometrie vrtů:

Při injektáži bude dodržena směrnice WTA, vrty průměru 14mm, 10-12,5cm od sebe. Injektáž bude provedena jako dvouřadá. Vrtat je možné mírně šikmo či vodorovně, dle stavební situace. Hloubka vrtu bude na sílu zdiva minus 5 cm.

SCHÉMA ROZMÍSTĚNÍ VRTŮ - HORIZONTÁLNÍ INJEKTÁŽ



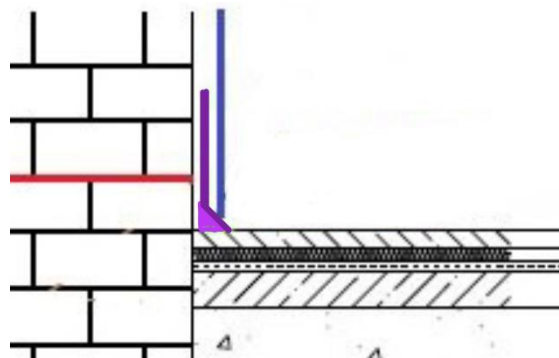
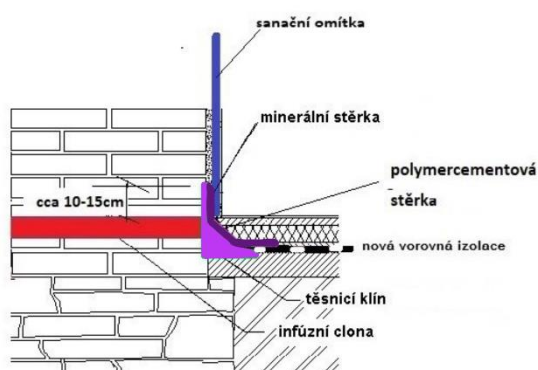
Výšková úroveň vrtů:

- 0,1 – 0,2 m nad podlahou či pokladním betonem

4.3. Svislá stěrková HI a napojení na novou plošnou HI SO1

Aby bylo zajištěno, že nebude zpod úrovně injektáže vlhkost pronikat do nových omítek či za nové keramické obklady, je nutné provést svislou stěrku s napojením na novou hydroizolaci přes těsnící fabion. V místech, kde nebude zasahováno do podlah, bude svislá stěrka dotažena ke stávající podlaze a na ní bude proveden malý fabionek na šířku nových omítek.

V případě, že dojde k odkopání terénu nebo její části, bude provedena stejná skladba i na vnějším líci zdiva pod úrovní terénu. Bude provedeno případně na původní soudržné hydroizolaci bez podrovnání (polymercementová stěrka, penetrace jen na minerální podklad).



Skladba:

- penetrace podkladu Polysil TG 0,2 kg/m²
- detailní vyrovnaní podkladu svislé zdi, utěsnění vrtů po injektáži těsnící maltou s vysokou odolností vůči síranům Repair Mortar 10 kg/m²
- těsnící fabion r.50 mm na podkladním betonu či podlaze z těsnící malty Repair Mortar 1,6 kg/mb

Vodotěsná opravná malta na vyrovnaní původního zdiva, zasoleného zdiva a betonových konstrukcí. Kompenzované smrštění, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 20$, přídržnost $> 1,5$ N / mm², kapilární příjem vody W0, pevnost v tahu ≥ 1.5 N/mm², pevnost v tlaku po 28 dnech CS IV

- dvousložková, vysoce flexibilní, trhliny překlenující, minerální silnovrstvá hydroizolace NB 4000 4 kg/m²

Polymerem modifikovaná minerální hydroizolace, pro zatížení W1-E je nutná tloušťka suché vrstvy 3mm, což je spotřeba cca 3.6kg/m², radonová odolnost od 3 mm suché vrstvy, hustota (+ 20 °C) 1.1 g / cm³, překlenutí trhlin dle DIN EN 14891 (standardní klima) > 3.5 mm ve 2.0 mm, Paropropustnost μ -hodnota 3050.

- v ploše omítek bude do čerstvé stěrky nastříkán špric

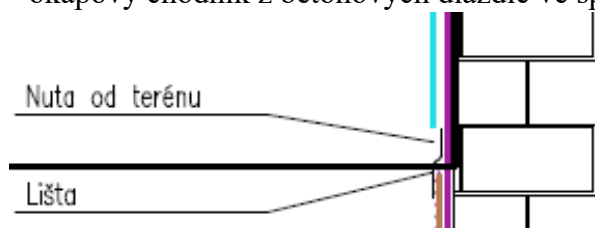
Výšková úroveň:

- v místě napojení na vodorovnou HI 0,5m – cca 0,15m nad injektáž a na podlahu 0,1m
- v místě stávající podlahy 0,3m – 0,15m nad injektáž a na podlahu asi 0,03m

Zbytek skladby vnější stěrky:

- nopová folie podložená PE folií jako kluzná vrstva (nopy od konstrukce), nopovou folií na dně výkopu stočit do tvaru otevřeného „L“

- **systémová lišta pro kotvení nopové folie v úrovni terénu** (posazená pod hranou omítky)
- zásyp výkopkem
- okapový chodník z betonových dlaždic ve spádu 3%



Výšková úroveň HI systému:

- 0,3m pod podkladní beton 1.PP a do úrovně terénu, výše ji nahradí skladby SO2

4.4. Minerální stěrková HI SO2

Soklové zdivo bude proti odstříku chráněno minerální stěrkou, na které bude provedena soklová sanační omítka. Stěrka bude provedena pod SO1, na hotovou polymercementovou špatně chytá.

Skladba:

- **penetrace podkladu Polysil TG 0,2 kg/m²**

- **detailní vyrovnaní pokladu svislé zdi, utěsnění vrtů po injektáži rychletuhnoucí těsnicí maltou s kompenzovaným smrštěním a s odolností vůči síranům 10 kg/m²**

Vodotěsná opravná malta na vyrovnaní původního zdiva, zasoleného zdiva a betonových konstrukcí. Kompenzované smrštění, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 20$, přídržnost $> 1,5$ N / mm², kapilární příjem vody W0, pevnost v tahu ≥ 1.5 N/mm², pevnost v tlaku po 28 dnech CS IV

- **minerální hydroizolační stěrka s krystalizační vazbou vysokou odolností vůči síranům 3 kg/m²**

Pozitivní a negativní hydroizolace proti zemní i tlakové vodě, krystalizující - proniká do podkladu se kterým vytváří chemické a mechanické spojení, které vydrží tak dlouho jako samotná živostnost stavby – utváří nedělitelnou vazbu mezi hydroizolací a podkladem. Otevřený prostup pro difúzi vodní páry. Přídržnost k podkladu > 1.5 N / mm², modul pružnosti cca. 11,000 N/mm², vodotěsnost proti tlaku vody (pozitivní a negativní strana) až 13 barů, součinitel prostupu vodní páry $\mu \geq 60$, hodnota Sd při tloušťce vrstvy 2mm 0,12m.

- **v ploše omítek bude do čerstvé stěrky nastříkán špric**

Výšková úroveň:

- od terénu na výšku 0,3m

4.5. Sanační omítky SO3

Konstrukce budou opatřeny sanačním omítkovým systémem vhodným na vysoce zvlhčené a zasolené zdivo. Je nutné, aby při dlouhodobém vysychání zdiva bylo zajištěno, že páry budou

ze zdiva pronikat přes co nejmenší zábranu, tudíž omítkový systém musí mít vysokou pórovitost, která se vyznačuje mimo vysoký objem pórů i malou spotřebou omítkoviny na m².

Stejně omítky doporučuji aplikovat i v případě osekaného soklu v případě, že se bude omítka v této ploše vyměňovat.

Skladba:

- penetrace podkladu proti solím Polysil TG 0,5 kg/m²

Použití přípravku na zasolených a vlhkých podkladech vede k zmenšení objemu pórů a snížení pravděpodobnosti prostupu solných výkvětů do dalších vrstev. Zvyšuje také chemickou a mechanickou odolnost minerálních stavebních materiálů. V závislosti na typu podkladu, dokáže tento přípravek proniknout až do hloubky 2 cm. Díky speciálnímu složení dokáže obalit a trvale deaktivovat solné krystaly. Přípravek má také zpevňující a hydrofobizační funkci, je vhodný pro přípravu nasáklavého podkladu pod těsnicí malty, omítky a stěrkové hydroizolace.

- sulfátostálý omítkový podhoz Restoration Plaster Key na stěrc 6 kg/m², na zdivu 4 kg/m²

Solím odolný vysoce lepivý špric, který splňuje požadavky WTA. Má vynikající přídržnost k problematickým podkladům jako je kamenné zdivo a stěrkové izolace. Spadá do skupiny malt IV dle normy DIN 18550. Aplikuje se pomocí štětky nebo zednické lžice tak, aby vrstva nebyla silnější než 5 mm a pokrývala přibližně 50% plochy. Po 30 až 60 minutách se může aplikovat další sanační vrstva.

- sanační omítka pro velmi vlhké zdivo s vysokým obsahem solí Restoration Plaster White Light 24 kg/m²/3 cm

Díky svým vlastnostem umožňuje spolehlivé vysušení a odsolení zdiva, a to i v případech vysokého obsahu solí všech druhů. Mimo to zlepšuje tepelně izolační vlastnosti povrchu zdiva, čímž pomáhá předcházet tvorbě kondenzátu.

Omítka s velmi nízkou spotřebou 8 kg / m² na cm tloušťky vrstvy, pórovitost vytvrzené omítky > 40 Vol.-%, nasávání vody < 5 mm. Omítka bílé barvy, použitelná bez štukování a výmalby.

- hydrofobizovaný sanační štuk Plaster Fine 3 kg/m²

- vnitřní nátěr sanačních omítek 0,3 l/m²

Silikátový, odolný vůči plísni, paropropustný Sd < 0,1 m

- před aplikací povrch strhnout brusnou mřížkou

Výšková úroveň sanačních omítek:

- dle nákresu nebo 0,8m nad vlhkostní projevy

5. Stanovení podmínek pro provádění a údržbu sanovaných prostor

Funkčnost a životnost sanačního systému spočívá v dodržování následujících opatření, na které je nutné upozornit.

- při provádění nových ZTI instalací, k uchycení ve spodních partiích svislých konstrukcí v žádném případě nepoužívat sádku vzhledem k její vysoké hygroskopicitě, ale

rychlovazný cement. Je nutné informovat elektrikáře nebo instalatéry. Pokud se již sanační systémy později poškodí nebo lokálně odstraní, je nutno počítat s vykvétáním solí či tvorbě vlhkostních map v místě poškození.

- ani v pozdější době nedoporučujeme na provozem poškozené omítky používat na opravu sádku, ale pouze materiály na cementové bázi a silikátové bázi
- při provádění sanačních prací, nesmí teplota vzduchu a podkladu klesnout pod 5 °C.
- na všechny dodatečné nátěry vnitřních omítek musí být kladen požadavek, aby jejich difúzní odpor byl nižší než difúzní odpor vrstev sanačních omítek, tj. nátěry silikátové nebo vápenné ($S_d < 0,1\text{m}$)
- po dobu provádění sanačního opatření a po dobu vysychání technologické vlhkosti je třeba dle klimatických podmínek nutné zajistit cirkulaci vzduchu či intenzivní větrání okenními otvory, popř. instalovat vysoušeče či a snížit tak relativní vlhkost na cca 55% při 20°C. Je nutné odvést technologickou vlhkost ze sanovaných stavebních konstrukcí a prováděných stavebních úprav.
- důležitou podmínkou funkčnosti difuze a funkčnosti celého sanačního systému je instalace vnitřního vybavení (např. nábytku) v dostatečné vzdálenosti (min. 120mm) od sanovaného zdiva a rovněž se vzduchovou mezerou (min. 120mm) od podlahy, protože se tím omezuje nebo přímo znemožňuje vypařování vlhkosti. Může dojít vzniku vlhkostních map a plísni.
- nesmí v žádném případě po dokončené sanaci vlhkého zdiva (ale i v průběhu užívání objektu) dojít k situaci, že budou vznikat rosné body na konstrukcích
- je nutné pravidelné čištění lapačů splavenin, okapů a svodů

Lenka Poláková

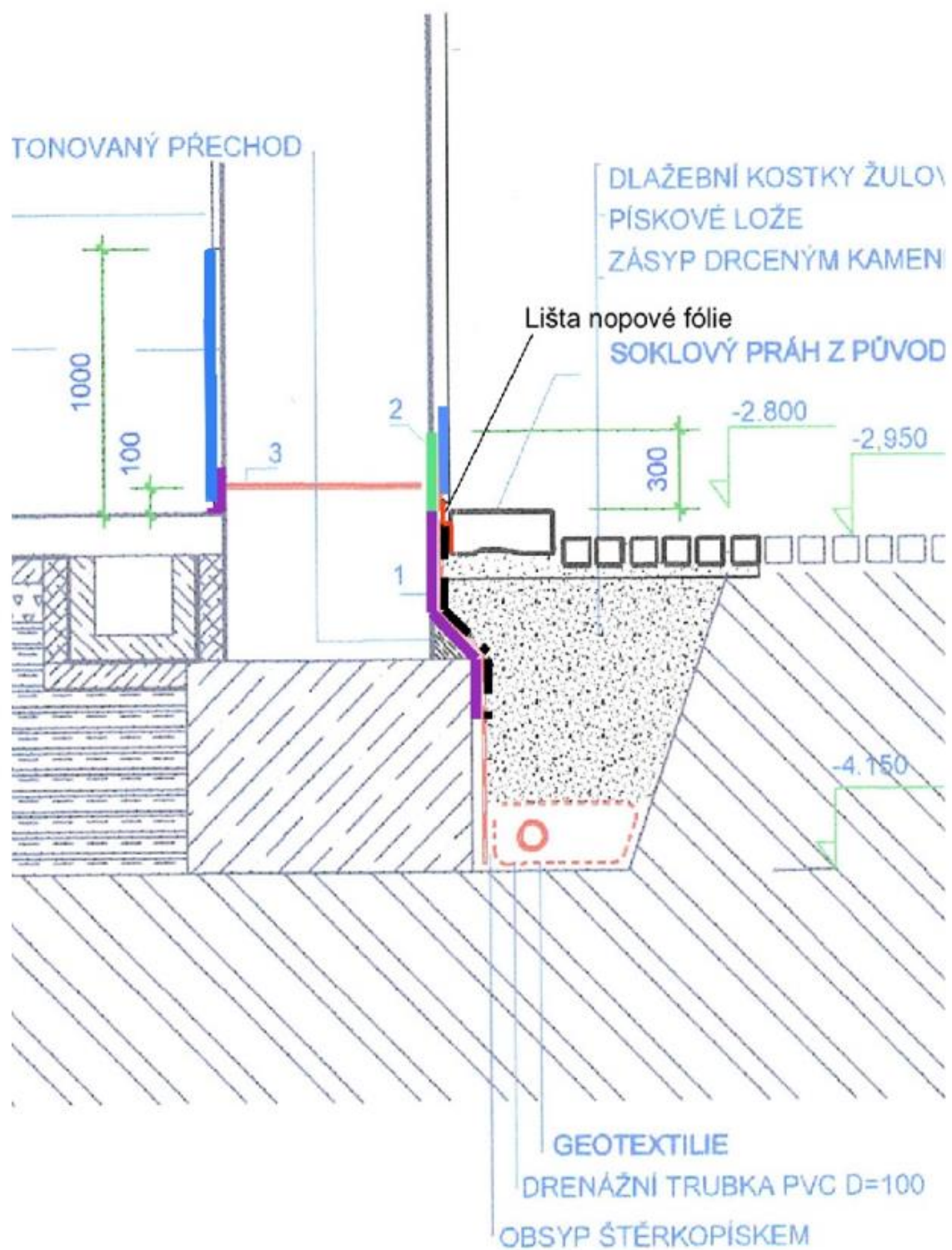
778 088 395

polakova.lenka@outlook.cz

Datum: červenec 2024



Lenka Poláková



Nákres opatření



NOSTA