

# Znalecké posouzení statických poruch, skutečného stavu konstrukcí plaveckého bazénu a hydroizolací na krytém plaveckém bazénu v Roudnici n./L.

## Objednatel:

Město Roudnice nad Labem, Karlovo náměstí 21, 413 01 Roudnice nad Labem,  
Odbor místního hospodářství zastoupeného panem Robertem Mannem.  
Objednávka č. DO201600642

## Základní předmět posudku:

Posoudit stavebně technický stav železobetonových konstrukcí vlastního bazénového podlaží a stav hydroizolace velkého a malého bazénu.



## Vypracoval:

Ing. Jan Sochůrek, a.i.

Znalec z oboru stavebnictví, odvětví různá  
Se specializací na statiku pozemních a inženýrských staveb,  
Geotechniku a zakládání. IČO 12632520  
Č. autorizace ČKAIT – 0001161

## Obor:

Mosty a inženýrské konstrukce obsahující obor Statika a dynamika stavebních konstrukcí, komunikace a obor Geotechnika

V Praze 8. 11. 2016

**Ing. Jan Sochůrek**  
znalec z oboru stavebnictví, odvětví různá  
se specializací na statiku pozemních  
a inženýrských staveb, geotechniku a zakládání  
Jarní 1328, 253 01 Hostivice  
IČO: 12632520



## **1. PŘEDMĚT POSUDKU**

Cílem posudku je posoudit stavebně technický stav železobetonových konstrukcí pod bazénem a pod šatnami plaveckého bazénu v Roudnici nad Labem, kde docházelo díky vadným izolacím obou bazénů k zatečení agresivní bazénové chlorované vody na vnější líce železobetonových konstrukcí, která způsobila poměrně rozsáhlá poškození nosných konstrukcí pod oběma bazény a stropů pod šatnami. Zadavatel požaduje i vyjádření k provedeným stávajícím izolacím. Na objektu probíhá v současnosti celková rekonstrukce a zateplení objektu.

## **2. PODKLADY PRO ZPRACOVÁNÍ POSUDKU**

Posudek byl zpracován na základě následujících podkladových materiálů:

- 1) Provedená podrobná prohlídka stavu objektu ze dne 31. 10. 2016.
- 2) Objednávka posudku č. DO 201600642.
- 3) Veškeré podklady od stavební části objektu plaveckého bazénu ve formátu PDF předané projektantem rekonstrukce.

## **3. POPIS KONSTRUKCE PLAVECKÉHO BAZÉNU V ROUDNICI N.LABEM**

Základní historické údaje k posuzovanému objektu jsou, že byl vyprojektován koncepčně Pražskou architektonickou kanceláří Ing. Arch. Hruschky a byl postaven dle informací v r. 1974 (plány, které mám k dispozici jsou z roku 1976, z čehož vyplývá, že dokončení stavby bazénu bylo později). Je koncipován jako soubor objektů se zajímavým architektonickým řešením. Vlastní vnitřek s plaveckým bazénem délky 25 m, viz obrázek na str. 1 tohoto posudku a v bočním výklenku dětský mělký malý bazén, které jsou založeny na pilotách a jejich železobetonová konstrukce je řešena tak, že dno bazénů jsou bezhlavicové hříbové desky založené na kruhových sloupech, které se opírají o pilotové základy pod podlahou 1. PP.

Stěny bazénů jsou řešeny jako náběhové desky s navázáním na drobné konstrukční prvky související s technologií odtoku špinavé a přítoku čisté upravené vody do bazénů. Pod stropem 1. PP probíhají rozsáhlé systémy vzduchotechniky. Stavba dle informací byla několikrát postižena povodněmi, ale údajně byla voda jen v suterénu a ne až ke stropní konstrukci 1. PP.

Na pasportu závad přiloženého k tomuto posudku je uveden foto dokument škod a poruch na základní železobetonové nosné konstrukci pod bazény a pod šatnami. Současné stavební práce probíhají hlavně vně objektu na zateplení celého objektu, výměně oken za trojskla a uvnitř bylo provedeno odhalení konstrukce desky dna a stěn malého bazénu a sonda u výtoku obvodového kanálu u velkého bazénu, kde bylo zjištěno, že buď zcela chybí nebo jí nahrazovaly jen nedostatečné penetrační nátěry. Byla odhalena silná koroze ocelového potrubí zaústěného do železobetonu dna žlábků potvrzující kritický stav pod bazénem – viz dále.

## REKAPITULACE PORUCH

Na místě byla provedena fotodokumentace všech poruch na nosných konstrukcích pod bazény, kde se nacházejí stopy po silných výronech, ze kterých se postupně z betonu vyluhoval uhličitán vápenatý –  $\text{Ca CO}_3$ . Dále byla již při stavbě nedodržena předepsaná tloušťka krytí nosné výztuže betonem a tak došlo plošně, díky prosakování bazénové vody konstrukcí kromě projevů  $\text{Ca CO}_3$  k rozsáhlé korozi betonu a výztuže, která je již korozí odhalena a oslabena. Jedná se o častý jev ke kterému dochází při dlouhodobém kontaktu železobetonu s agresivní vodou.

Vše je velmi dobře patrné na přiložených snímcích fotodokumentace. Vylučováním uhličitánu vápenatého ve formě nátoků a splazů nebo hydrogenuhličitánu ve formě krápníků znamená významné oslabení struktury nosného betonu. Poškozená výztuž většinou plátkově koroduje a tím se snižuje většinou profil použité výztuže. Výsledkem je, že se snižuje celková únosnost železobetonu.

Bylo by vhodné prověřit rezervy ve statickém výpočtu návrhu bazénových konstrukcí, popř. pokud by se alespoň objevily statické výkresy tvaru a výztuže. V dokumentaci kterou jsem od projektanta obdržel jako podklad k tomuto posudku je pouze jenom malá část stavebních plánů. Byl jsem ujištěn, že jinou dokumentaci projektanti nemají.

Všechny nalezené závady na konstrukci kde díky špatné izolaci působila bazénová voda, která je svým charakterem díky sycení chlorem velmi agresivní na výtuž a beton, se dají charakterizovat v procentuálním vyjádření, že poškozeno je 30 – 40% betonových povrchů v 1. PP. Je ještě nutno podotknout, že velmi rozsáhlé plochy spodní hrany stropů v 1.PP jsou dnes ještě zakryty izolovaným potrubím VZT – viz přiložená foto.

Kromě plošných napadení železobetonu byly nalezeny zejména pod bazénem poruchy prostupů vypustního potrubí přes železobetonovou konstrukci dna bazénu. V místě pod malým bazénem a v místě vypouštění obvodového kanálu velkého bazénu, kde byla provedena sonda docházelo k velkému plošnému protečení a tam je také poškození povrchu betonu značné. V prostoru 1. PP pod umyvárnami šaten a tam kde byly shlazovací bazény sauny je plošně celý strop napaden korozí. Nikde kromě bazénků pro schlazování nebyla patrná žádná plošná vodotěsná izolace. V 1. NP se po odbourání obkladu bazénů odhalila zcela nedostatečně provedená izolace minimálním přesahem formou asfaltových pásů, ale stěny jsou již jen opatřeny penetrací.

V 1. NP u malého bazénu byla odhalena podkladní konstrukce dna bazénu, která je velmi nerovná. Dle informací byla krycí betonová vrstva odstraněna na úroveň stávající vodorovné hydroizolační asfaltové vrstvy, která se tam skutečně fyzicky našla. Izolace byla ale provedena na té velmi nerovné ploše která byla odhalena a tím musela být už od začátku stavby netěsná. Vše viz přiložené foto v pasportu, obr. č.32.

Na železobetonové zdi na severní straně vně objektu vstupu do objektu k pokladnám se nachází trhлина, která vznikla nejspíše jako tahová od rozdílného založení zdi, obr. č. 39

#### 4. ZÁVĚR

Na závěr je nutno shrnout:

- Veškeré stávající izolace, které byly nalezeny a odkryty odpovídají své době a jsou víc než nedostatečné a je nutno je nahradit moderními izolacemi současné doby. Základem pokládky je ovšem vytvoření dokonalého rovného podkladu, ne jak bylo odhaleno v malém bazénu.
- Bez zásadní celkové rekonstrukce a provedení nových izolací moderního typu používaných v takovýchto bazénových podmínkách není možno v další rekonstrukci pokračovat. Veškeré poškozené plochy železobetonu od zatékání bazénové vody je nutno sanovat, zejména je nutno věnovat pozornost pracovním spárám v konstrukcích, které bude nutno přeinjektovat mikro injektáží polyuretanovými tmely které dokáží přetěsnit i tlakovou vodu. Výztuž je nutno během sanace zhodnotit a po očištění její korozní úbytek nahradit novou doplňkovou výztuží.
- Doporučuje se technicky utěsnit, popř. vyměnit všechny trubní prostupy, které vykazují stopy netěsnosti a nové vybavit utěsněním které odolá jednak tlakové vodě a agresivitě bazénové vody. Sanaci železobetonů je nutno svěřit odborné firmě, která bude ručit za úspěch své práce. V současné době existuje velké množství vyzkoušených materiálů, které dokáží spolehlivě vrátit poškozený železobeton do původního stavu. Existuje i velká skupina materiálů, které dokáží utěsnit průchody inženýrských sítí hutným betonem.
- Jako základ bych považoval nalezení původní statické dokumentace, aby bylo možné provést zhodnocení statických rezerv v železobetonové konstrukci. Pro tento srovnávací výpočet je nutno provést odtrhové zkoušky na současném stavu železobetonu. Výsledky těchto zkoušek se porovnávají s návrhovými a tím se zjistí velikost rezerv únosnosti v nosné železobetonové konstrukci. V případě, že původní statický výpočet nebo statická část projektu není k dispozici, je naprosto nezbytné provést sanaci železobetonových konstrukcí viz výše.

Podpis a adresa znalce:

  
Ing. Jan Sochůrek, a.i.  
Jarní 1328, 253 01 Hostivice

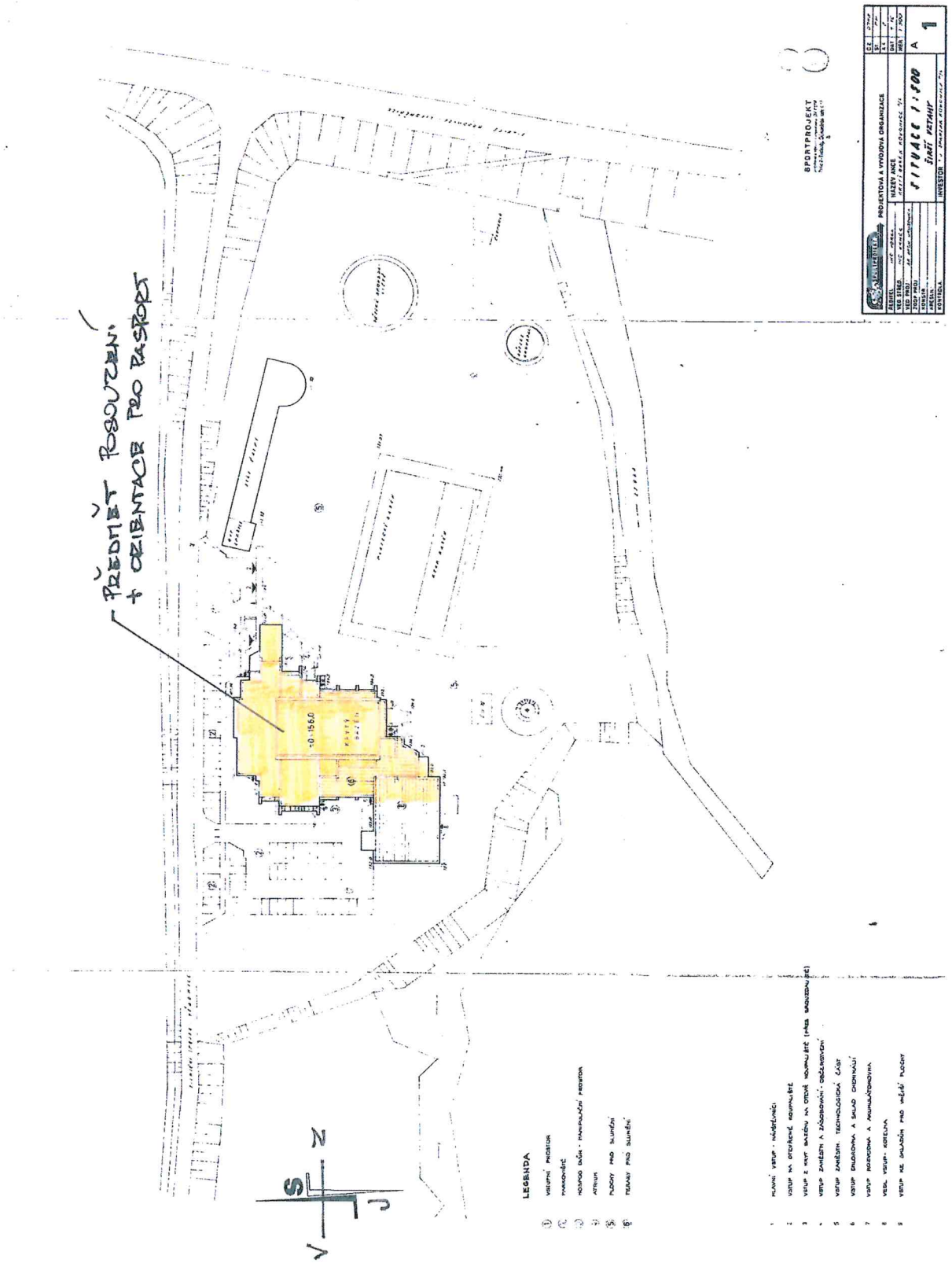
**Ing. Jan Sochůrek**  
znalec z oboru stavebnictví, b.d.v. různá  
se specializací na statiku pozemních  
a inženýrských staveb, geotechniku a zakládání  
Jarní 1328, 253 01 Hostivice  
IČO: 12632520

Přílohy:

- a) Situace orientace objektu
- b) Pasport nalezených závad in situ



# Přehledná situace orientace objektu pro popis provedeného pasportu závad



**Pasport nalezených závad na železobetonové konstrukci stávajícího  
plaveckého bazénu Roudnici n/L.**

**Úroveň 1. PP**



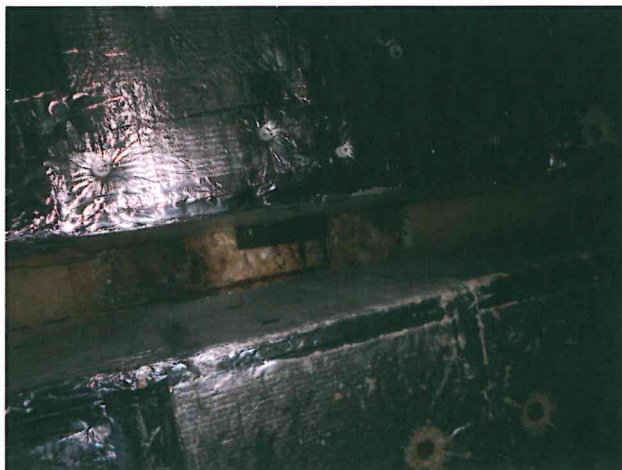
Obr. č. 1 Jižní strana obj. náběh pod hranou bazénu, koroze výztuže a degradace betonu rozpouštěním cementového pojiva na uhličitán vápenatý – bílé mapy.



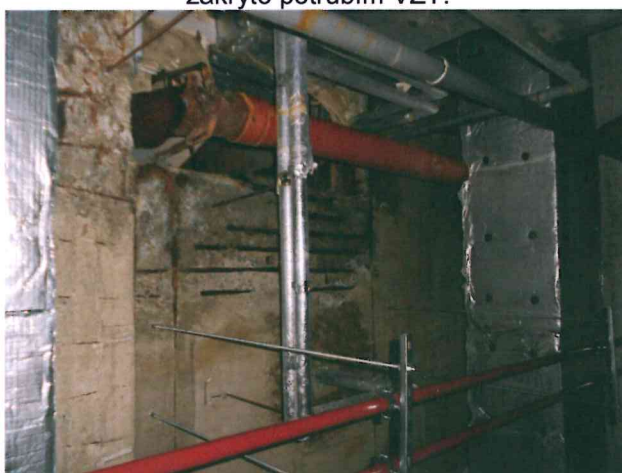
Obr. č. 2 Dtto podél kratší strany velkého bazénu – degradační projevy



Obr. č. 3 Jižní strana poškození nosného průvlaku stropu nad 1.PP, koroze výztuže.



Obr. č. 4 Jižní strana objektu, výrazné projevy koroze betonu a výztuže stropní desky, většinou zakryto potrubím VZT.



Obr. č. 5a Východní strana objektu, vyústění přepadového žlabu velkého bazénu do potrubí, komplexní koroze betonu a výztuže, degradace profilů výztuže.



Obr. 5b Dtto v detailu – celkové poškození ŽB nosných konstrukcí



Obr. 6 východní část suterénu pohled na degradaci stropní nosné konstrukce nad VZT potrubím.



Obr. 7 Východní strana pod náběhem desky pod velkým bazénem, Výluhy  $\text{CaCO}_3$ , koroze výztuže a betonu.



Obr. 8 Západní strana suterénu vedle velkého bazénu, snaha o záchranu zatékání chlorové vody. Koroze zelezobetonové stropní desky – schováno nad VZT potrubím.





Obr. 9 Západní strana 1. PP, druhá strana předchozího snímku, kde je dobře vidět korozi i za VZT potrubím u stěny bazénu.



Obr. 10 Západní strana, pokračování plošné koroze betonu a výztuže.



Obr. 11 Západní strana – plošná koroze výztuže a betonu kolem výpusti z velkého bazénu.



Obr. 12 Západní strana, stěna pod malým bazénem, horní část – komplexní koroze betonu a výztuže pod malou vrstvou krytí výztuže.



Obr. 13 Západní strana – pokračování předchozího obrázku stěna nad podlahou, rozsáhlá všeobecná koroze.



Obr. 15 Západní strana stropu mezi bazény – koroze, většinou skovaná nad VZT potrubím.



Obr. 16 Západní strana – stěna a sloup na straně malého bazénu . plošná degradace.



Obr. 17 Dtto – detail římsy sloupu



Obr. 18 Severní strana, prostor pod šatnami, plošná degradace žb stropu kolem vpustí v podlaze.



Obr. 19 Severní strana , prostor pod šatnami (umyvárny), plošná hloubková koroze kolem odvodnění gul v podlaze.



Obr. 20 Prostor pod velkým bazénem, u průvlaku je patrná malá krycí vrstva výztuže betonem.



Obr. 21 Dtto pohled na stropní desku ( spodní žb desku velkého bazénu, stav celkem dobrá, pouze drobné poruchy u průchodek potrubí.



Obr. 22 Dtto pohled na sloup a průchodky potrubí bez problémů, na stropě se rýsuje koroze výztužného prutu který má min. krytí.



Obr. 23 Dtto – příklad tekoucí průchodky.



Obr. 24 Dtto v jiném místě stropu pod velkým bazénem.



Obr. 25, Dtto porucha těsnosti průchodu žb deskou, zajímavě izolovaná stěna penetračním nátěrem.



Obr. 26 Prostor pod velkým bazénem – nános bahna na podlaze zřejmě po některé z povodní.



Obr. 27 Boční stěna tohoto prostoru – odpadlá vrstva betonu ze stěny a odhalená nosná výztuž v korozi.



Obr. 28 Ještě jednou severní strana pod šatnami další místo kde dochází k protékání chlorové vody kolem potrubí ve stropě 1. PP.



Obr. 29 Další úsek stropu pod šatnami radikálně poškozeného kompletní korozí od protékání.



Obr. 30, Severní strana pod šatnami, další poškozený úsek stropu obecnou korozí betonu a výztuže.

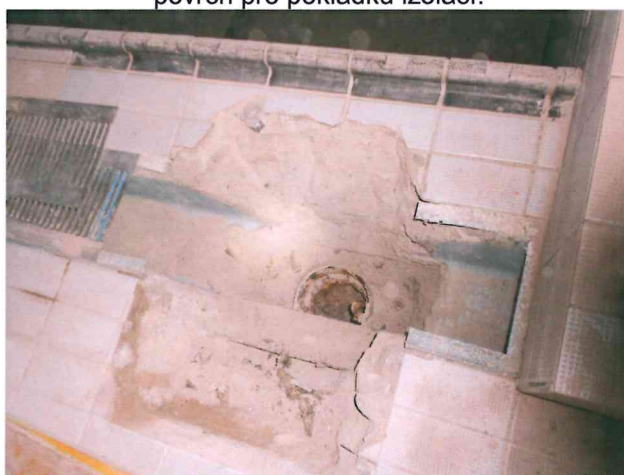


Obr. 31 Dtto jako předchozí, jen detail poškozeného stropu, lze konstatovat, že je poškozeno 90% stropní plochy pod šatnami.

**PODLAŽÍ 1. NP**



Obr. 32 Pohled na odbouraný povrch malého dětského bazénu, velice nekvalitní beton a velmi hrubý povrch pro pokládku izolací.



Obr. 33 Velký bazén, sonda do odtokového kanálu a zaústění potrubí, viz snímek č. 5a a 5b v 1. PP. Sonda potvrzuje degradaci výpustě a neutěsnění potrubí v betonu.





Obr. 34 Dtto jako předchozí obrázek, pouze detailní pohled do bývalé vpusti bez izolace.



Obr. 35 Schlazovací vany u sauny – nedostatečná izolace – pouze penetrační nátěr stěn a minimální natavovaná pod dnem vany.



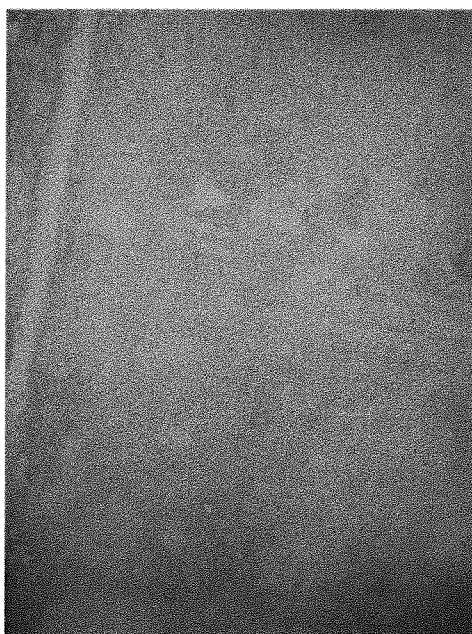
Obr. 36 Plošné poškození celého stropu ve sprchách, koroze betonu i výztuže.



Obr. 37 1. NP sprchy – pokračování poškozeného stropu.



Obr. 38 Sprchy u šaten . jedna z vpustí, které způsobují protečení o podlaží níže, obr. č. 18, 19, a 27 – 30.



Obr. 39 Severní strana vně objektu plaveckého bazénu, žb zeď před vchodem k pokladnám, šikmá tahová trhлина šířky 05 . 1mm