

**Doc. Ing. Jiří DOHNÁLEK, CSc.**

autorizovaný inženýr a soudní znalec

V Rovínách 123, 140 00 Praha 4

tel.: 602 324 116

e-mail: [dohnalek@sanacebetonu.cz](mailto:dohnalek@sanacebetonu.cz)

**Zpracováno pro:**

Město Habartov

Náměstí Přátelství 112

357 09 Habartov

**Stavebně technický průzkum a projekt  
sanace stropní konstrukce mezi 2. PP a  
1. PP v objektu budovy Městského úřadu  
v Habartově**

---

**Zpracoval:**

Doc. Ing. Jiří Dohnálek, CSc. ....



Praha, červen 2024

## 1. Úvod

Předkládaná zpráva byla zpracována na základě objednávky Města Habartov, Náměstí Přátelství 112, 357 09 ze 13. 5. 2024.

Předmětem zadání je stavebně technický průzkum a projekt – technologický postup sanace stropní konstrukce mezi 2. PP a 1. PP v objektu budovy Městského úřadu v Habartově.

Tento objekt, pocházející ze 70. let minulého století, by měl v následujícím období projít zásadní revitalizací, která by obnovila jeho částečně morálně i fyzicky dožilé konstrukční prvky, zlepšila dispoziční uspořádání vnitřních prostor a zajistila výrazné prodloužení jeho životnosti.

Vzhledem k tomu, že objekt má dvě podzemní podlaží, budou předmětem rekonstrukce i železobetonové konstrukční prvky v 2. podzemním podlaží, které je provedeno pod cca 1/6 celkové půdorysné plochy objektu.

Jak vyplývá z přiložené fotodokumentace, v oblasti 2. PP je aktuálně instalována a provozována kotelná zajišťující vytápění objektu, ostatní prostory jsou však nevyužívány. Podle konfigurace půdorysu 2. PP byl v této oblasti původně kryt civilní obrany, což nepřímo indikují speciální ocelové dveře, v části této oblasti i základy, na kterých byly instalovány pravděpodobně agregáty, sloužící k výrobě elektrické energie.

Tyto prostory jsou po většinu období zaplněny výraznou vrstvou vody v tloušťce 60 až 80 cm. Úroveň hladiny na této výškové úrovni jednoznačně dosvědčují „mapy“ na obvodových stěnách některých místností.

V souvislosti s provedeným průzkumem byla čerpáním vodní hladina v 2. PP snížena na cca 15 až 20 cm, což umožňovalo provést podrobnou obhlídku i provést nedestruktivní zkoušky, přímé ohledání stavu podlahy v 2. PP však nebylo možné.

V souvislosti s tímto stavem se počítá v rámci rekonstrukce i se sanacemi koroze poškozených železobetonových konstrukcí. Dále popsany stavebně technický průzkum byl proveden na základě odsouhlasené věcné a cenové nabídky a sestával z :

- odběru 4 jádrových vývrtů o průměru cca 70 mm,
- stanovení pevnosti betonu nedestruktivně metodou Maškova špičáku,
- stanovení tloušťky krycí vrstvy betonu nad výztuží magnetickým indikátorem,



- stanovení tloušťky zkarbonatované vrstvy.

Pro objednatele pracující projektanti (Ing. Tomáš Koutný, Ing. Šárka Dubská) poskytli zpracovateli skeny dvou původních výkresů, které jsou však velmi špatně čitelné a dále pak aktuální zaměření objektu ve formátu PDF (půdorys, příčný řez). Dále měl zpracovatel k dispozici technickou zprávu „Rekonstrukce budovy MM Habartov“, zpracovanou projekčním ateliérem - Ing. Šárka Dubská, datovanou květen 2021.

Cílem stavebně technického průzkumu bylo opatřit základní informace o stavu jednotlivých konstrukčních prvků, kvalitě betonu, skladbě podlahových vrstev a celkovém korozním stavu výztuže. Na základě toho je pak navržen projekt – technologický postup sanace pro jednotlivé konstrukční prvky – oblasti.

## **2. Provedené zkoušky a jejich výsledky**

Z poskytnutých podkladů vyplývá, že stáří objektu je aktuálně na úrovni cca 50 let. Posuzovaná oblast 2. PP byla dlouhodobě nevyužívána a neudržována. Část oblasti 2. PP (bývalý kryt civilní obrany) byla nepřístupná.

Rozhodující příčinou současného stavu, kdy dochází k masivní korozi výztuže zejména v oblasti tzv. galerie, na které je umístěna provozovaná kotelna, jsou masivní průsaky spodní vody do 2. PP. Jak již bylo uvedeno výše, hladina vody se pohybuje pravděpodobně převážně na úrovni 60 až 80 cm a vytváří tak prostředí s velmi vysokou relativní vlhkostí.

Dalším faktorem, který významně přispěl ke stávajícímu stavu (masivní degradace výztuže), je likvidace původních anglických dvorků, které byly původně u objektu provedeny. Svědčí o tom jak „okna“ v obvodových stěnách, tak i fotografie, zachycující pohled do původního anglického dvorku.

V okamžiku, kdy v nevětrané prostora je vysoká relativní vlhkost, dojde zejména při nižší kvalitě/hutnosti betonu k rychlé karbonataci povrchových vrstev. V důsledku toho dojde ke ztrátě tzv. pasivace výztuže (ta je chráněna právě vysokým pH betonu, jehož pH však v důsledku karbonatace klesá) a pokud je kapilární pórový systém zaplněn vodou, jsou splněny podmínky pro rozběh intenzivní elektrochemické koroze.

Aktuální stav konstrukčních prvků, resp. koroze výztuže, je tedy zcela logickým a přirozeným důsledkem výše popsanych expozičních podmínek. Pro návrh sanace železobetonových konstrukcí je však kromě výztuže rozhodující znalost kvality betonu jednotlivých konstrukčních prvků a současně i skladba zejména podlahových vrstev, které konstrukci přitěžují. Proto byly nejprve provedeny čtyři jádrové vývrty, následně byly provedeny nedestruktivní zkoušky betonu metodou Maškova špičáku a stanovena tloušťka krycích, resp. zkarbonatovaných vrstev. Poměr těchto vrstev jednoznačně indikuje rizika související s elektrochemickou korozí výztuže.

### ***2.1 Jádrové vývrty, jejich popis a stanovení pevnosti betonu v tlaku***

Jádrové vývrty byly po převezení do laboratoře fotograficky zdokumentovány (viz příloha) a následně vizuálně zhodnoceny. Z tohoto vizuálního zhodnocení vyplývají následující závěry a poznatky.

**JV 1** – Jádrový vývrt s celkovou délkou 350 mm zachytil v horní oblasti jemnozrnnou cementopískovou mazaninu v tloušťce cca 70 mm. Pod ní je cca 60 mm tlustá vrstva jemnozrnného betonu, která pravděpodobně sloužila jako ochrana hydroizolace. Pod ní je pak vlastní železobetonová deska stropu galerie, která byla provedena z relativně jemnozrnného betonu s maximální frakcí kameniva převážně v intervalu 8/16 mm. Beton je značně pórovitý, jeho hutnost je podprůměrná. Celková tloušťka stropní desky i s uvážením již zdegradované části spodního líce stropu je cca 150 mm. Při proměření celkové tloušťky stropní konstrukce včetně mazanin byla v otvoru zjištěna hodnota 350 mm. Jádrový vývrt byl odebrán z horního líce galerie a byl situován mezi technologickým vybavením kotelny. Jeho přibližná poloha je vyznačena v přiloženém půdoryse.

**JV 2** – Jádrový vývrt zachytil cca 30 mm tlustou vrstvu povrchové mazaniny a následující cca 70 mm tlustou vrstvu krycího betonu nad hydroizolací. Při dalším vrtání, jak vyplývá z přiložené fotodokumentace, byla zasažena hydroizolace a beton konstrukční desky pod touto hydroizolací se rozpadal. Vzhledem k tomu jádrové vrtání v tomto místě nemohlo pokračovat, protože docházelo k zaklínování vrtáku úlomky rozpadajícího se betonu. Vývrt byl opět umístěn v oblasti technologického zařízení kotelny.

**JV 3–** Jádrový vývrt byl proveden v chodbě mezi schodištěm a galerií s kotelnou v místě chybějící keramické dlažby. Vývrt zastihl podkladní maltové lože pod touto keramickou dlažbou a dále pak železobetonový prefabrikát tzv. PZD desky. Shodou okolností vývrt zasáhl okraj prefabrikátu, tedy styčnou spáru mezi dvěma prefabrikáty. Jak vyplývá z pláště jádrového vývrtu, je skladba mazaniny pod keramickou dlažbou podprůměrná zejména co do její hutnosti. Naopak beton prefabrikátu je dokonale složený s vysokým obsahem hrubých frakcí drceného kameniva. Na horním líci byl zastižen výztužný prut bez koroze o průměru cca 6 mm. Tloušťka krycí vrstvy 20 mm. Degradace spodního líce prefabrikátu je na úrovni max. 10 mm. Tloušťka stropní desky v místě průvrtu byla 20,5 cm. Samotná tloušťka prefabrikované desky je cca 15 cm.

**JV 4–** Jádrový vývrt byl odebrán v oblasti schodiště. Pod keramickou dlažbou byla zachycena omezeně hutné podkladní maltové lože a následně pak monolitický beton velmi nízké hutnosti s omezeným obsahem hrubých frakcí kameniva. Tato část stropní desky se při odběru rozpadla na tři části. Tloušťka stropní desky včetně vrstev podlahových, měřeno v průvrtu, byla 38 cm.

Z jádrových vývrtů byla následně řezáním zhotovena válcová zkušební tělesa. Ta byla oměřena a zvážena aby bylo možné zjistit objemovou hmotnost betonu. Následně byla tělesa podrobena destruktivní zkoušce v elektronicky řízeném stroji ELE – ADR 250/25. Výsledky těchto zkoušek jsou uvedeny v jednotlivých přiložených tabulkách.

Výsledné pevnosti jsou uvedeny jako válcové. S ohledem na malý počet zkušebních těles není možné provést standardní odvození tzv. charakteristické pevnosti, nezbytné pro zatřídění betonu. Zatřídění betonu je tedy provedeno na základě zkušeností zpracovatele jak ve vazbě na zjištěné hodnoty, tak na zjištěnou objemovou hmotnost. Při zatřídění je uvažováno s nezbytným statistickým jištěním.

Válcové pevnosti betonu, odpovídající jednotlivým konstrukčním prvkům, jsou následující:

Monolitický beton – galerie	19,23 MPa,
Monolitický beton spodní podesty schodiště	13,84 MPa,
Prefabrikáty PZD	37,47 MPa,

galerie mazanina	16,11 MPa, 21,77 MPa
mazanina chodba	28,84 MPa,
mazanina u schodiště	11,44 MPa.

Z uvedeného vyplývá, že železový monolitický beton, zastižený jádrovým vývrtem č. 1 a č. 4, má zjištěné válcové pevnosti 19,23, resp. 13,84 MPa. Na základě těchto výsledků lze uvažovat se zařazením betonu do třídy C 12/15, což odpovídá nejnižší možné kvalitě konstrukčního betonu.

Naopak beton prefabrikátů s vysokou objemovou hmotností 2.574 kg.m<sup>3</sup> s válcovou pevností 37,47 MPa lze na základě předpokládané rovnoměrnosti skladby betonu ve výrobně prefabrikátů s jistotou zařadit do třídy C 25/30, spíše do C 30/37.

Všechny vzorky z horních vrstev (mazaniny, krycí vrstva, hydroizolace) mají pevnosti odpovídající svému účelu, které se pohybují v intervalu 11,44 až 28,84 MPa.

**Z provedených destruktivních zkoušek tedy vyplývá, že železobetonové monolitické partie suterénu jsou z betonu velmi problematické kvality!**

## ***2.2 Stanovení pevnosti betonu nedestruktivně metodou Maškova špičáku***

Metoda Maškova špičáku vychází ze zarážení ocelového sondovacího dláta dvaceti údery palice o hmotnosti 2 kg pod povrch zkušebního místa. Měřeným parametrem je hloubka vniku Maškova špičáku. Pomocí obecného kalibračního vztahu je měřeným parametrem převeden na pevnost v tlaku. Toleranční meze metody jsou na úrovni  $\pm 20\%$ .

Z příložené tabulky vyplývá, že pevnost v tlaku u sloupů i boku, resp. spodního líce stropní desky galerie se pohybuje v intervalu 10,4 až 22,3 MPa a průměrnou hodnotou 15,5 MPa. To je hodnota, která odpovídá intervalu destruktivně zjištěných výše popsaných výsledků.

**Nedestruktivní metoda tedy potvrdila relativně velmi nízkou kvalitu monolitického betonu, provedeného v oblasti 2. PP, resp. ve stropní desce 2. PP a 1. PP.**

Na stropních prefabrikátech – PZD deskách nebyly s ohledem na strukturu betonu a jeho vysokou hutnost nedestruktivní testy prováděny.

## **2.3 Tloušťka krycí vrstvy betonu nad výztuží a tloušťka zkarbonatované vrstvy**

Pro nedestruktivní posouzení korozního stavu výztuže je nejjednodušší, pokud se u vybraných konstrukčních prvků zjistí tloušťka zkarbonatované vrstvy tzv. fenolftaleinovým kolorimetrickým testem a současně se magnetickým indikátorem výztuže ověří tloušťka krycích vrstev.

Pro rozběh elektrochemické koroze obecně platí, že musí být splněny současně tři podmínky, a to:

- k výztuži musí mít přístup kyslík,
- kapilární pórový systém musí být zavodněn (přítomnost elektrolytu),
- alkalita betonu (pórového roztoku v betonu) musí být menší než 9,6.

V novém mladém betonu je výztuž přirozeně chráněna jeho vysokou alkalitou, která se pohybuje na úrovni 12,5 až 13,0. V důsledku tzv. karbonatace, tedy postupné reakce vzdušného oxidu uhličitého s hydroxidem vápenatým v betonu, dochází k postupnému snižování alkality. Pokud rozhraní vrstvy se sníženou alkalitou se přiblíží k výztuži a jsou všechny tři výše uvedené podmínky splněny, pak v exteriéru zpravidla dojde s vysokou jistotou k rozběhu elektrochemické koroze. Optimální strategií by tedy bylo zamezit, aby povrchové krycí vrstvy betonu nad výztuží karbonatovaly. To však obecně není možné. Snahou proto je zvýšit hutnost těchto krycích vrstev (zpomalit proces karbonatace) a zároveň zvětšit tloušťku krycí vrstvy betonu nad výztuží, aby doba potřebná ke zkarbonatování krycí vrstvy byla co nejdelší.

Posuzovat korozi výztuže pouze podle viditelně korodujících prutů, nad kterými již došlo k odpadnutí krycích vrstev, je nesprávné. Jedná se obvykle pouze o dílčí část výztuže, která v konstrukci koroduje. Převážná část korodující výztuže koroduje „skrytě“ s ohledem na to, že objem korozních zplodin na výztuži zatím nedosáhl takového objemu, který by vyvolal expanzní tlaky nezbytné k oddělení krycích vrstev.

Provedené zkoušky se zaměřily na stanovení tloušťky zkarbonatované a krycí vrstvy a jsou souhrnně uvedeny v následující tabulce .

Prvek	Zkarbonatovaná vrstva (průměrně)	Krycí vrstva (průměrně)	Rozdíl krycí a zkarbonatované vrstvy (průměrně)
Beton galerie	Větší než 40 mm	21,6 mm	Větší než - 18,4 mm
Prefabrikát PZD	11,8 mm	26,1 mm	+14,3 mm

Tloušťka krycích vrstev v porovnání s tloušťkou zkarbonatované vrstvy je u prefabrikátů větší a proto výztuž je situována dosud v alkalickém prostředí a je tak chráněna proti rozběhu elektrochemické koroze. Proto v této oblasti není patrná na spodním líci stropu koroze výztuže .

Naopak beton galerie je do hloubky zkarbonatován a beton není alkalitou chráněn proti korozi. Proto v této oblasti dochází k tak masivní korozi výztuže.

### 3. Projekt sanace

Z provedeného stavebně technického průzkumu vyplývají tyto závěry:

- Železobetonové monolitické konstrukce, jejichž stáří je na úrovni 50 let a které byly exponovány v mimořádně nevhodném, vlhkém a nevětraném prostředí, mají velmi nízkou kvalitu betonu, která odpovídá třídě C 12/15.
- Výztuž železobetonových monolitických konstrukcí je zejména v oblasti galerie výrazně poškozena korozi a korozní úbytky dosahují lokálně až 50 %!
- Beton železobetonových prefabrikátů typu PZD, který tvoří nosnou konstrukci stropu ve významné části půdorysu 2. PP, resp. ve stropu mezi 2. PP a 1. PP, je velmi kvalitní a výztuž je jen minimálně ohrožena korozi.
- Povrchové cementové mazaniny, resp. podkladní vrstvy pod keramickou dlažbou, jsou průměrné, resp. standardní kvality a jejich tloušťka však zbytečně stropní konstrukce přitěžuje.



Pro návrh sanace jsou rozhodující i faktory vnějšího prostředí, tedy masivní průnik vody do úrovně 2. PP a současně nevětranost prostor v důsledku zaslepení původních oken navazujících na anglické tvorky.

**Základní podmínkou pro sanaci, resp. prodloužení životnosti konstrukčních prvků v oblasti 2. PP je proto průběžné odčerpávání vody pronikající do oblasti 2. PP a současně kontinuální přirozené nebo umělé provětrávání prostor, které by zajistilo, aby relativní vlhkost vzduchu v oblasti 2. PP byla trvale pod úrovní 55 %.**

V souvislosti s tím lze jednoznačně konstatovat, že obnovení vodotěsnosti suterénu např. injektážemi či podobným typem opatření je nereálné. Rubové asfaltové izolační vrstvy jsou již po 50 letech zdegradované a přinejmenším lokálně zcela nefunkční. Současně beton nízké kvality a hutnosti v obvodových stěnách netvoří přirozenou vodotěsnou bariéru, a to i v důsledku nepochybné přítomnosti pracovních spár.

Teoretické obnovení vodotěsnosti by bylo možné pouze vybouráním veškerých vnitřních stěn a odhalení obvodu půdorysu 2. PP s následným vbetonováním silně vyztužené vnitřní vany s těsnicími prvky a omezenou šířkou trhlin (tzv. bílá vana). Toto opatření by však bylo mimořádně nákladné a současně neúměrné pravděpodobnému charakteru využití těchto prostor v budoucnu. Průběžné čerpání pronikající spodní vody je tedy v daném případě nejvhodnějším řešením.

**Zcela nezbytné je obnovení anglických dvorků a nastavení takového režimu, aby docházelo k přirozenému provětrávání vnitřních prostor. Pokud by toto opatření nebylo provedeno, bude mít jakýkoliv sanační zásah jen omezenou trvanlivost. Na základě těchto výše uvedených skutečností navrhuji sanovat jednotlivé konstrukční prvky, resp. oblasti následujícím způsobem.**

### **3.1 Železobetonová galerie s kotelnou**

Železobetonová konstrukce stropu galerie i navazujících sloupů je provedena z betonu velmi problematické kvality a jeho sanace adhezně kotvenými vrstvami by byla velmi riskantní. Obecně platí, že pro adhezně kotvené vrstvy by měla být tahová pevnost povrchových vrstev sanovaných konstrukčních prvků minimálně na úrovni 1,2 až 1,5 MPa. Této tahové pevnosti s ohledem na zjištěné pevnosti tlakové tento beton nedosahuje.

Současné korozní zeslabení staticky významné spodní osnovy výztuže je natolik masivní, že by bylo nezbytné její doplnění. Navařování výztuže je vyloučeno s ohledem na prakticky celoplošnou degradaci povrchu výztužných prutů i omezenou svařitelnost starších ocelí.

S ohledem na toto omezení by tedy bylo nezbytné sejmout horní vrstvy mazanin a krycích vrstev betonu nad hydroizolací, odstranit zdegradovanou horní hydroizolaci. I kdyby tyto práce byly prováděny velmi citlivě elektrickými příklepovými kladivy, nelze vyloučit poškození podkladní stropní desky.

V případě sloupů a spodního líce stropní desky by se povrch musel celoplošně vypreparovat vysokotlakým vodním paprskem, stávající výztuž by se musela odrezit pískováním, následně by se nová výztuž na spodním líci fixovala průvrty do stropní desky a navázala na novou horní osnovu výztuže na horním líci.

Distanční mezera mezi horní i spodní výztuží a horním, resp. spodním lícem stropní desky galerie by musela být cca 20 mm. Následně by se horní oblast po vypreparování vysokotlakým vodním paprskem opatřila tzv. epoxidovým adhezním můstkem a přebetonovala v tloušťce 80 mm betonem třídy C 30/37 s konzistencí S4 s maximálním zrnem kameniva 16 mm.

V případě spodního líce by se provedla reprofilace stříkaným betonem v tloušťce cca 50 mm tak, aby tloušťka krycí vrstvy nad novou osnovou výztuže byla cca 30 mm. Nový horní líc galerie by se pak opatřil epoxidovou povrchovou úpravou s posypem křemičitým pískem pro zajištění její protiskluznosti. Na spodním líci by žádné povrchové úpravy dále aplikovány nebyly.

V případě sloupů by se provedlo mechanické odstranění nesoudržných povrchových oblastí, celoplošná preparace vysokotlakým vodním paprskem a sloupy by byly sevřeny ocelovým svařencem, tvořeným rohovými úhelníky 60/60/5 mm ve vodorovném směru přivařenými předem nahřátými ocelovými pásky o průměru 60/5 mm ve vzdálenosti 300 mm. Povrch ocelových prvků by byl opatřen epoxidovým adhezním můstkem a následně celoplošně zednický reprofilován tak, aby tloušťka krycí vrstvy nad ocelovými zesilujícími prvky byla minimálně 20 mm.

Toto opatření by bylo mimořádně nákladné a pravděpodobně neúměrné tomu, jak budou tyto prostory v 2. PP dále využívány.

Proto v případě stávající galerie doporučuji její odstranění včetně sloupů a přemístění kotelny na úroveň 2. PP na vhodně dimenzovanou novou podlahovou desku, případně samostatný základ. Pro provedení demolice je podstatné, aby galerie byla nejprve po sejmutí balastních podlahových a krycích vrstev od obvodových, resp. navazujících stropních desek odříznuta diamantovými řeznými kotouči, případně diamantovou řetězovou pilou. S ohledem na omezené vnitřní prostory bude pravděpodobně s ohledem na nevelký rozsah konstrukce vhodnější provést manuální demolici těžkými elektrickými kladivy. V případě volného přístupu pro manipulační běhací techniku by bylo možné desku rozřezat a jednotlivé díly přemístit mimo objekt.

### **3.2 Strop nad kotelnou – strop mezi 1. NP a 1. PP**

Stropní konstrukce tak, jak je zachycena v přiložené fotodokumentaci, není postižena viditelně korodující výztuží. S ohledem na vysokou karbonataci povrchových vrstev lze však přinejmenším lokální povrchovou korozi u těchto prvků předpokládat. Sanace spodního líce této konstrukce by byla provedena tak, že se povrch vypreparuje vysokotlakým paprskem s rotační tryskou.

Zcela zásadní je, aby pracovní tlak použitého čerpadla byl nastaven na základě posouzení referenčních ploch před provádění vlastního celoplošného zásahu. Tyto referenční plochy, provedené různým tlakem, by měly odstranit tenké povrchově zdegradované vrstvy a odhalit případné lokální defekty. Nemělo by docházet k „bourání“ povrchu s nutností jeho následné reprofilace. Nastavení tlaku by mělo být provedeno komisionálně zápisem do stavebního deníku s podpisy stavbyvedoucího a technického dozoru investora.

Po provedení této předúpravy se na povrch celoplošně naaplikuje migrující inhibitor koroze Armogard N (technický list viz příloha). Tento migrující inhibitor je schopen zpomalit, resp. zastavit korozi výztuže. Druhým opatřením, které zajistí stabilizaci korozního stavu, pak bude výše popsané nezbytné provětrávání prostor a snížení relativní vlhkosti vzduchu pod 55 %.

Povrchovou úpravu s ohledem na životnost konstrukce není třeba provádět. Pokud by měla být provedena, muselo by to vyplynout pouze z vizuálních/estetických požadavků.

### **3.3 Prefabrikované stropní desky**

Jak prokázal stavebně technický průzkum, jsou prefabrikované stropní desky z hlediska kvality betonu i stavu výztuže v nadále akceptovatelném stavu.

S ohledem na stavební řešení stávajících prostor je třeba zvážit, zda by těmto deskám neprospělo odlehčení sejmutím stávajících mazanin, resp. podkladních vrstev pod keramickou dlažbou. Pokud by byly tyto vrstvy odstraněny a zpřístupněn horní líc prefabrikátů, bylo by vhodné ho vizuálně zrevidovat opět komisionálně, provést případné lokální opravy a následně provést novou co nejtenčí vyrovnávací vrstvu pod novou vrstvu nášlapnou (pravděpodobně keramika).

Na spodním líci se stropní desky vypreparují vysokotlakým vodním paprskem, opět s komisionálně nastaveným tlakem a provede se celoplošně epoxidový adhezní můstek. Tento epoxidový adhezní můstek bude bariérou omezující karbonataci povrchových vrstev prefabrikátů a tím zajistí významné prodloužení jejich životnosti. Současně na tento typ adhezního můstku se velmi jednoduše a spolehlivě naaplikuje tenkovrstvá stěrková úprava, a to standardním zednickým způsobem. Aplikace stříkaného betonu na spodní líc by v daném případě stropní prefabrikáty zbytečně přitěžovala.

Epoxidový adhezní můstek, zmíněný i v předchozí kapitole, se provádí tak, že vhodný typ epoxidové pryskyřice (např. Betolit EP O1 DC-technický list viz v příloze) se naaplikuje válečkováním na povrch předupraveného konstrukčního prvku a následně se na tento povrch naaplikuje (zafouká) suchý křemičitý písek, který vytvoří podmínky pro následné dokonalé spojení s novou reprofilační vrstvou. Přestěrkování povrchu lze pak provést jakoukoliv jemnozrnnou správkovou maltou (např. Monocrete PPE f – technický list v příloze), aplikovanou zubovým stěrkou a finalizovanou ocelovým nebo umělohmotným hladítkem.

### **3.4 Stěny v 2. PP**

Železobetonové stěny v oblasti 2. PP jsou převážně opatřeny cementovými omítkami. Současný povrch je zdegradován v oblasti původních oken do anglických dvorků se na povrchu stěn vyskytují nánosy rzi a nečistot.

Samotné stěny v 2. PP není třeba zesilovat a povrch stěn je tedy možné pouze vzhledově revitalizovat. Intenzita této revitalizace bude záviset na záměru projektanta, do jaké míry budou kladeny estetické požadavky na tento prostor. Stávající povrchy by mohly být omyty nízkotlakou vodou (tzv. wapkou) s pracovním tlakem 100 až 300 barů opět tak, aby nedocházelo k jejich zbytečnému poškození. Lokální poškozené oblasti by se reprofilyovaly stejně jako oblasti v okolí nových okenních otvorů, resp. jejich rámců. Poté by bylo možné povrch barevně sjednotit jakoukoliv fasádní paropropustnou povrchovou úpravou se srovnávací tloušťkou vzduchové vrstvy  $S_{D, H_2O} < 0,5$  m.

Při tomto jednoduchém způsobu revitalizace povrchu stěn by bylo nezbytné akceptovat jejich stávající nerovnosti, které by v místnostech pro trvalý pobyt osob byly neakceptovatelné.

### **3.5 Podlaha v 2. PP**

Podlaha v úrovni 2. PP byla k datu provádění stavebně technického průzkumu pod hladinou 10 až 15 cm vody a byla tedy vizuálně nepřístupná. Nebylo proto možné provést její nedestruktivní testy ani odběr vzorků.

Z poskytnuté dokumentace z roku 2021 je zřejmé, že záměrem je vytvořit cca 35 cm tlustou vrstvu makadamového zásypu, což by umožňovalo provést čerpací jímku pro trvalé přečerpávání pronikající spodní vody.

Na přiměřeně zhutněnou vrstvu šterkodrtě by bylo vhodné položit geotextilii a následně PE fólii v tloušťce na úrovni 0,5 mm. Na toto souvrství by se pak provedla strojně hlazená betonová vrstva z betonu třídy C 30/37 v tloušťce cca 150 mm strojně hlazená bez povrchové úpravy s provedenými řezanými smršťovacími spárami v rastru cca 3 x 3 m. Na takto dimenzovanou novou podlahovou desku by bylo možné umístit veškerou technologii stávající kotelny. **Druhou variantou je provedení shodné podlahy, avšak situování kotelny na samostatné základové prvky v úrovni cca 100 cm nad úrovní původní podlahy v 2. PP. Toto opatření by umožnilo vyloučit zatopení technologie kotelny v případě selhání čerpací soustavy v suterénu. Jak vyplývá ze stop na stěnách v 2. PP, nebyla úroveň vody nikdy nad niveletou 100 cm nad stávající podlahou.**

### **3.6 Podlaha v 1. PP**

Podlahy v oblasti chodby a schodiště i navazujícího sociálního zařízení jsou původně keramické. Jejich obnova bude nezbytná. S tím by bylo možné spojit odstranění stávajícího relativně tlustého maltového lože, a tím dosáhnout dílčí odlehčení stropní konstrukce. Na horní líc železobetonových prefabrikátů by po odstranění maltového lože bylo možné naaplikovat cementovou samonivelační hmotu, na kterou by bylo možné přímo aplikovat novou keramickou dlažbu. S ohledem na typ prostředí nebude v této oblasti pravděpodobně nezbytná vrstva tepelné ani akustické izolace proti kročejovému hluku.

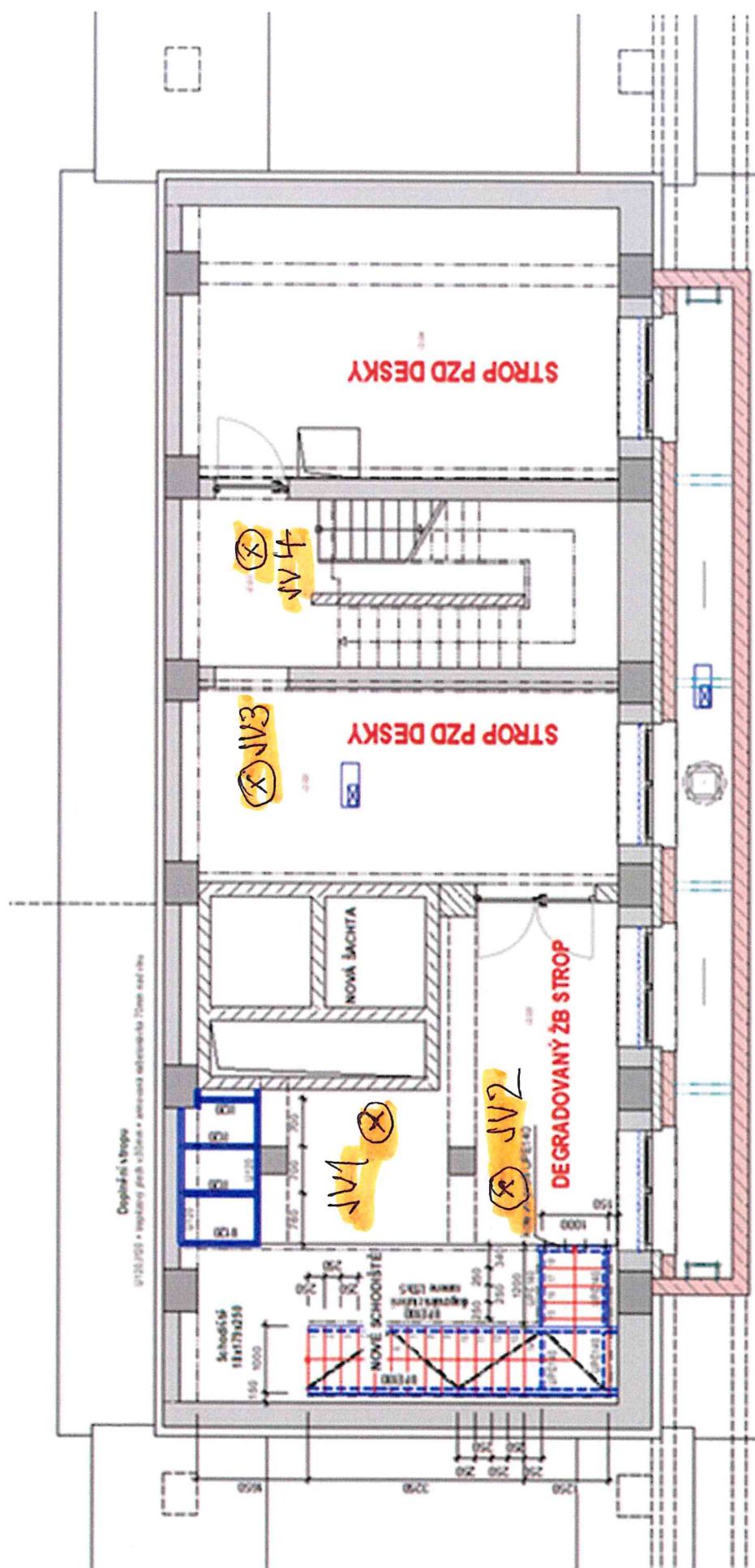
Výše navržená opatření vycházejí z minimalizace nákladů na sanaci oblasti 2. PP. Kromě prodloužení životnosti veškerých konstrukčních prvků by výsledkem byla i vizuální revitalizace prostor a jejich možné využití jako skladu pro různý typ inventáře úřadu.

**Je však třeba zdůraznit, že pro dlouhodobou stabilizaci a prodloužení životnosti železobetonových konstrukcí je zcela nezbytné obnovení provětrávání těchto prostor, tedy obnovení, resp. provedení nových anglických dvorků tak, jak to projekt předpokládá.**



**Příčný řez a půdorys předmětné části  
objektu s vyznačením polohy jádrových  
vývrtů**





**Kopie původní dokumentace**

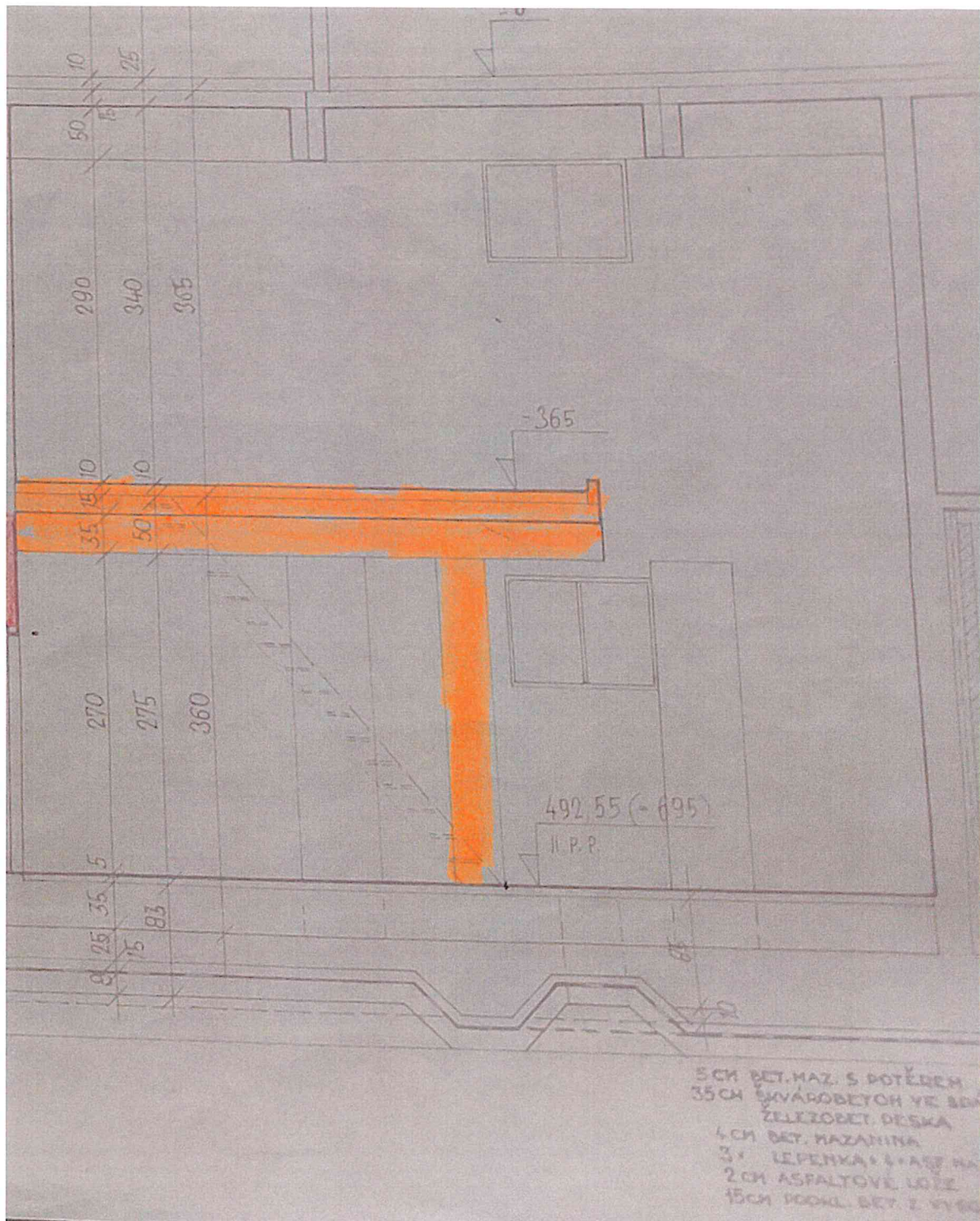












## **Tabulky s výsledky zkoušek**

# Výsledky zkoušek jádrových vývrtů - stanovení válcové pevnosti betonu v tlaku

MÚ Habartov - stropní konstrukce mezi 2.PP a 1.PP

Akce:

Konstrukce:

Beton - galerie

Datum zkoušky:

21.06.2024

Teplota vzduchu:

20°C

Zkušební přístroj:

lis ELE - ADR 250/25

číslo vzorku dle ZL	označení vzorku objednatel m	Kd		0,888		průměr		74		hmotnost m [g]	objemová hmotnost m / V [kg/m <sup>3</sup> ]	pevnost v tlaku		průměr / délka výztuže JV [mm]
												F [kN]	f <sub>cyt</sub> [MPa]	
255/24 - 3	JV 1/3											81,98	19,23	

f<sub>cyt</sub> = F / A \* K<sub>d</sub> \* K<sub>λ</sub>

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla na mezi porušení

K<sub>d</sub> - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K<sub>λ</sub> - koeficient zohledňující štíhlost jádrového vývrtu

f<sub>cyt</sub> - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štíhlostí λ = 2,0

Výsledky zkoušek jádrových vývrtů - stanovení válcové pevnosti betonu v tlaku

MÚ Habartov - stropní konstrukce mezi 2.PP a 1.PP

Akce:

Konstrukce:

Datum zkoušky:

Teplota vzduchu:

Zkušební přístroj:

Beton u schodiště

21.06.2024

20°C

lis ELE - ADR 250/25

číslo vzorku dle ZL	označení vzorku objednatele m	Kd		průměr		λ		hmotnost m [g]	objemová hmotnost m / V [kg/m <sup>3</sup> ]	pevnost v tlaku		průměr / délka výztuže JV [mm]
		0,813	43	výška h [mm]	výška po koncování h <sub>k</sub> [mm]	h <sub>k</sub> / d	K <sub>λ</sub>			F [kN]	f <sub>cyl</sub> [MPa]	
258/24 - 2	JV 4/2	43,07	29,08	29,08	29,08	0,675	1,409	79,73	1882	23,11	13,84	

$f_{cyl} = F / A * K_d * K_{\lambda}$

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla na mezi porušení

K<sub>d</sub> - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K<sub>λ</sub> - koeficient zohledňující štiřlost jádrového vývrtu

f<sub>cyl</sub> - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štiřlostí λ = 2,0

# Výsledky zkoušek jádrových vývrtů - stanovení válcové pevnosti betonu v tlaku

MÚ Habartov - stropní konstrukce mezi 2.PP a 1.PP

Akce:

Konstrukce:

Prefabrikáty

Datum zkoušky:

21.06.2024

Teplota vzduchu:

20°C

Zkušební přístroj:

lis ELE - ADR 250/25

číslo vzorku dle ZL	označení vzorku objednatel m	Kd		průměr		λ		hmotnost m	objemová hmotnost m / V	pevnost v tlaku		průměr / délka výztuže JV [mm]
		0,808	41	výška po koncevání h <sub>k</sub>	výška h	h <sub>k</sub> / d	K <sub>λ</sub>	[g]	[kg/m <sup>3</sup> ]	F	f <sub>cyl</sub>	
257/24 - 2	JV 3/2			58,11 [mm]	58,11 [mm]	1,426	1,069	195,16 [g]	2574 [kg/m <sup>3</sup> ]	42,25 [kN]	37,47 [MPa]	

$f_{cyl} = F / A * K_d * K_{\lambda}$

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla na mezi porušení

K<sub>d</sub> - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K<sub>λ</sub> - koeficient zohledňující štíhlost jádrového vývrtu

f<sub>cyl</sub> - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štíhlostí λ = 2,0

# Výsledky zkoušek jádrových vývrtů - stanovení válcové pevnosti betonu v tlaku

Akce:

MÚ Habartov - stropní konstrukce mezi 2.PP a 1.PP

Konstrukce:

Mazanina - u schodiště

Datum zkoušky:

21.06.2024

Teplota vzduchu:

20°C

Zkušební přístroj:

lis ELE - ADR 250/25

Kd		0,813		průměr		43		objemová hmotnost m / V [kg/m <sup>3</sup> ]	pevnost v tlaku		průměr / délka výztuže JV [mm]
číslo vzorku dle ZL	označení vzorku objednatel m	průměr d [mm]	výška h [mm]	výška po koncevání h <sub>k</sub> [mm]	λ h <sub>k</sub> / d	K <sub>λ</sub>	hmotnost m [g]		F [kN]	f <sub>cyl</sub> [MPa]	
258/24 - 1	JV 4/1	43,10	40,38	40,38	0,937	1,191	115,68	1964	16,16	11,44	

$f_{cyl} = F / A * K_d * K_{\lambda}$

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla na mezi porušení

K<sub>d</sub> - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K<sub>λ</sub> - koeficient zohledňující štíhlost jádrového vývrtu

f<sub>cyl</sub> - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štíhlostí λ = 2,0



Výsledky zkoušek jádrových vývrtů - stanovení válcové pevnosti betonu v tlaku

MÚ Habartov - stropní konstrukce mezi 2.PP a 1.PP

Akce:

Konstrukce:

Mazanina - chodba

Datum zkoušky:

21.06.2024

Teplota vzduchu:

20°C

Zkušební přístroj:

lis ELE - ADR 250/25

číslo vzorku dle ZL	Kd	0,808		průměr		41		objemová hmotnost m / V [kg/m <sup>3</sup> ]	pevnost v tlaku		průměr / délka výztuže JV [mm]
		průměr d [mm]	výška h [mm]	výška po koncování h <sub>k</sub> [mm]	λ  h <sub>k</sub> / d	hmotnost m [g]	K <sub>λ</sub>		F [kN]	f <sub>cyl</sub> [MPa]	
257/24 - 1	JV 3/1	41,08	55,58	55,58	1,353	1,078	191,18	2595	33,30	28,84	

f<sub>cyl</sub> = F / A \* K<sub>d</sub> \* K<sub>λ</sub>

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla na mezi porušení

K<sub>d</sub> - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K<sub>λ</sub> - koeficient zohledňující štíhlost jádrového vývrtu

f<sub>cyl</sub> - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štíhlostí λ = 2,0

Výsledky zkoušek jádrových vývrtů - stanovení válcové pevnosti betonu v tlaku

MÚ Habartov - stropní konstrukce mezi 2.PP a 1.PP

Akce:

Konstrukce:

Mazanina - galerie

Datum zkoušky:

21.06.2024

Teplota vzduchu:

20°C

Zkušební přístroj:

lis ELE - ADR 250/25

Kd		0,888	průměr		74	hmotnost		objemová	pevnost v tlaku		průměr / délka výztuže JV [mm]
číslo vzorku dle ZL	označení vzorku objednatel m	průměr d [mm]	výška h [mm]	výška po koncevání h <sub>k</sub> [mm]	λ h <sub>k</sub> / d	K <sub>λ</sub>	m [g]	m / V [kg/m <sup>3</sup> ]	F [kN]	f <sub>cyl</sub> [MPa]	
255/24 - 1	JV 1/1	73,64	66,88	66,88	0,908	1,204	586,14	2058	99,10	21,77	

$f_{cyl} = F / A * K_d * K_{\lambda}$

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla na mezi porušení

K<sub>d</sub> - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K<sub>λ</sub> - koeficient zohledňující štíhlost jádrového vývrtu

f<sub>cyl</sub> - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štíhlostí λ = 2,0

Výsledky zkoušek jádrových vývrtů - stanovení válcové pevnosti betonu v tlaku

Akce:  
Konstrukce:  
Datum zkoušky:  
Teplota vzduchu:  
Zkušební přístroj:

MÚ Habartov - stropní konstrukce mezi 2.PP a 1.PP  
Galerie mazanina  
21.06.2024  
20°C  
lis ELE - ADR 250/25

číslo vzorku dle ZL	označení vzorku objednatel m	Kd		0,888		průměr		74		λ	K <sub>λ</sub>	hmotnost m	objemová hmotnost m / V [kg/m <sup>3</sup> ]	pevnost v tlaku		průměr / délka výztuže JV [mm]
		průměr d [mm]	výška h [mm]	výška po koncování h <sub>k</sub> [mm]	λ h <sub>k</sub> / d	hmotnost m [g]	objemová hmotnost m / V [kg/m <sup>3</sup> ]	F [kN]	f <sub>cyt</sub> [MPa]							
256/24 - 2	JV 2/2	73,75	43,49	43,49	0,590	1,557	409,94	2207	16,11	95,09						

f<sub>cyt</sub> = F / A \* K<sub>d</sub> \* K<sub>λ</sub>

A - průřezová plocha zkušebních těles

F - síla na mezi porušení

K<sub>d</sub> - koeficient zohledňující průměr jádrového vývrtu

K<sub>λ</sub> - koeficient zohledňující štíhlost jádrového vývrtu

f<sub>cyt</sub> - válcová pevnost na tělese s průměrem 150 mm a štíhlostí λ = 2,0

## Výsledky stanovení pevnosti betonu Maškovým špičákem

Akce: **Městský úřad Habartov**  
Konstrukce: **ŽB monolitické konstrukce v 2.PP**  
Datum zkoušky: **31.05.2024**  
Teplota vzduchu: **26,5 °C**  
Vlhkost vzduchu: **69,0%**

zkušební místo	umístění zkušebního místa	vnik špičáku [mm]	R <sub>be</sub> [MPa]
1	sloup	24	14,1
2	sloup	26	12,1
3	sloup	28	10,4
4	sloup	24	14,1
5	sloup	25	13,1
6	sloup	22	16,4
7	strop	20	19,1
8	strop	24	14,1
9	strop	19	20,6
10	strop	22	16,4
11	strop	18	22,3
12	strop	25	13,1
<b>Průměr [MPa]</b>		<b>15,5</b>	
Sm. odchylka [MPa]		3,5	
Variační koef. -		22,3%	
k <sub>n</sub> -		1,72	
<b>R<sub>bg</sub> [MPa]</b>		<b>9,5</b>	

**Celkové foto objektu s absencí původních  
anglických dvorků kolem objektu**











# **Fotodokumentace jádrových vývrtů**



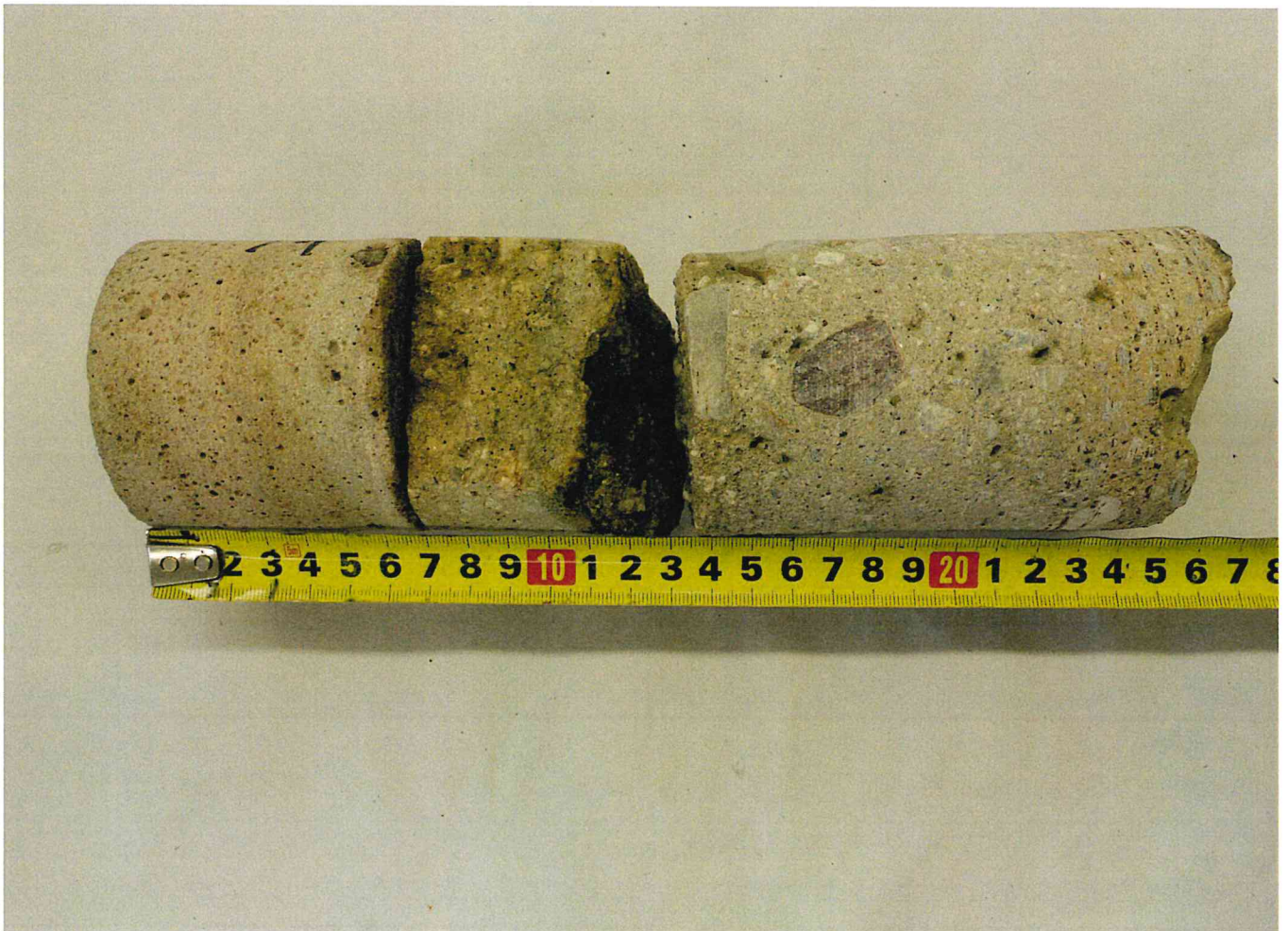
MÚ Habartov

**JV 1**

$\varnothing = 73 \text{ mm}, l = 650 \text{ mm}$























MÚ Habartov

**JV 2**

$\varnothing = 72$  mm,  $l = 95$  mm

















MÚ Habartov

JV 3

$\varnothing = 43$  mm,  $l = 200$  mm





















MÚ Habartov

JV 4

Ø = 43 mm, l = 210 mm









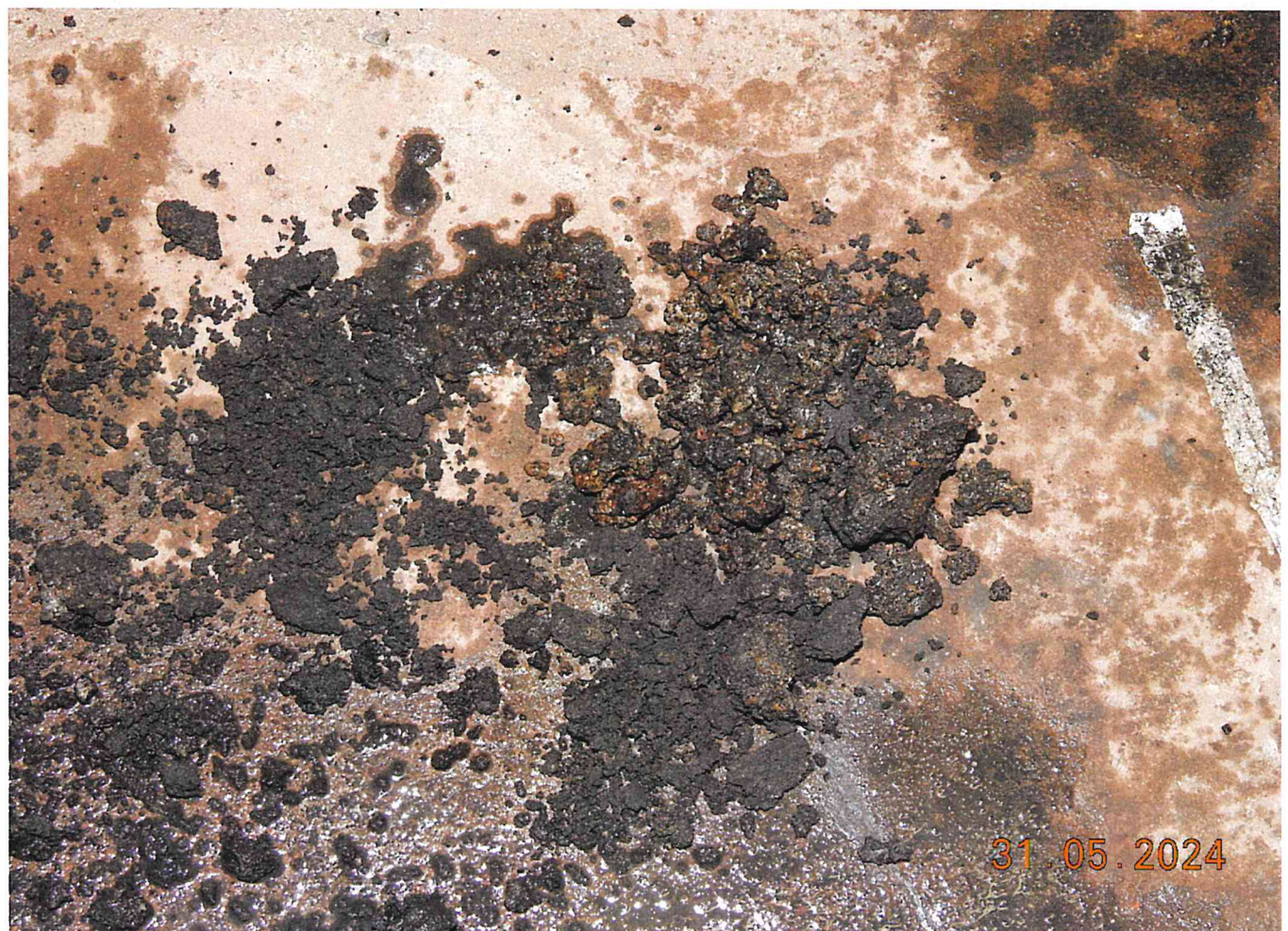






**Stav vývrtu č.2 z horního líce galerie**











# **Fotodokumentace otvorů po jádrových vývrtech**

**JV 1**





# **Fotodokumentace otvorů po jádrových vývrtech**

**JV 2**





# **Fotodokumentace otvorů po jádrových vývrtech**

**JV 3**

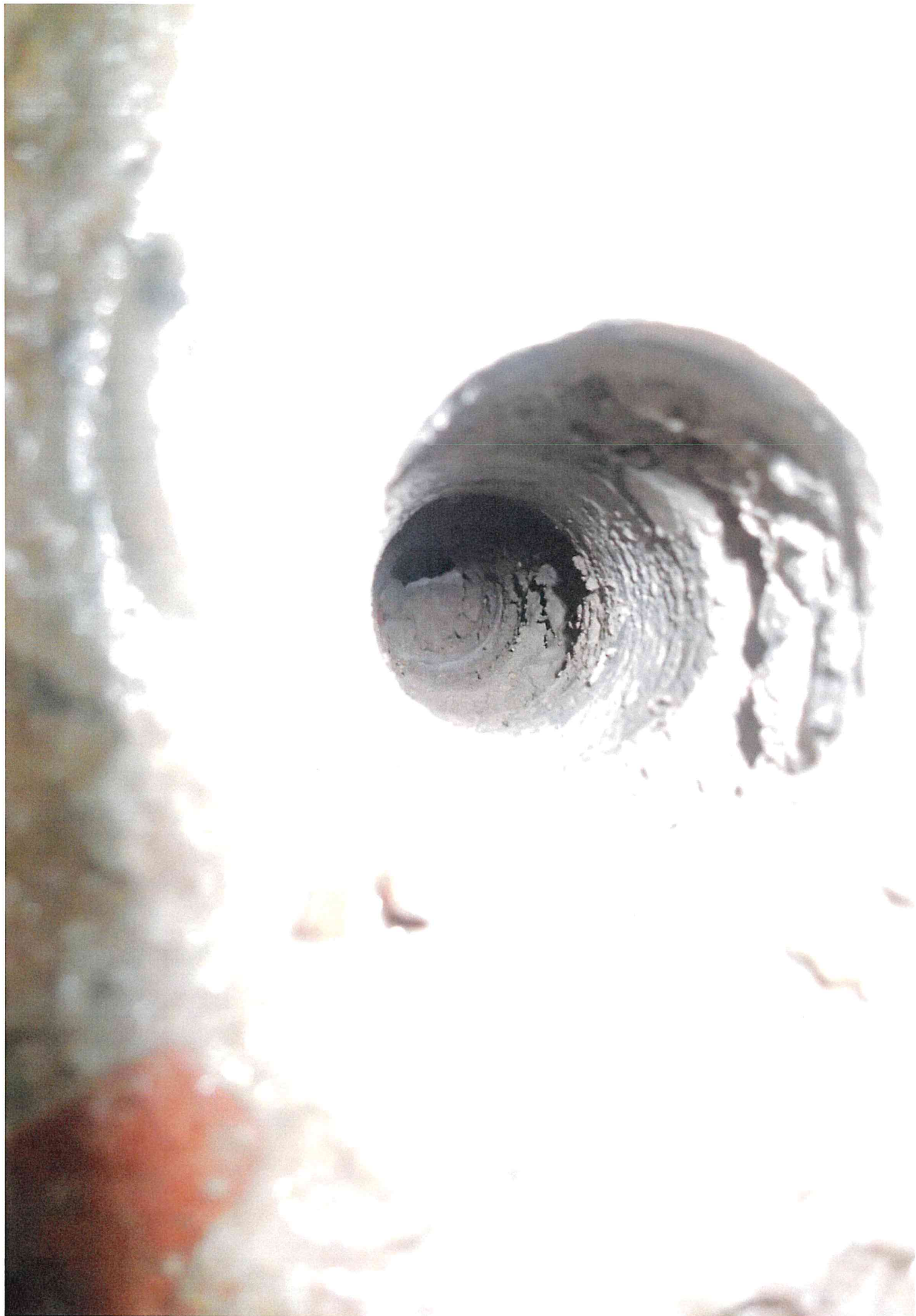




# **Fotodokumentace otvorů po jádrových vývrtech**

**JV 4**





# **Technické listy materiálů doporučených pro sanaci**



# BETOLIT EP 0-1 DC



**Nízkoviskózní epoxidová pryskyřice modifikovaná netoxickým reaktivním ředidlem**

## 1. Charakteristika výrobku

**BETOLIT EP 0-1 DC** je speciálně formulovaná nízkoviskózní epoxidová pryskyřice. Splňuje požadavky normy EN 13813.

- je dodávána v předepsaných poměrech jednotlivých složek bez potřeby odměřování in-situ
- po vytvrzení má výborné mechanické vlastnosti
- má nízkou viskozitu
- po natužení trvale odolává agresivnímu působení řady kyselých i zásaditých médií, olejům, ropným produktům apod.

## 2. Použití

**BETOLIT EP 0-1 DC** je epoxidová kompozice na bázi speciálně formulované epoxidové pryskyřice, která se používá zejména pro zhotovení náslapných vysoce mechanicky i chemicky odolných podlahových vrstev. Krom toho nalézá uplatnění jako spojovací (adhezivní) můstek pod stěrky a povlaky z epoxidových polymermalt a betonů. Dále je určena pro tlakovou (silovou) injektáž trhlin šířky od 0,3mm v betonových a železobetonových konstrukcích. Pryskyřice **BETOLIT EP 0-1 DC** s ohledem na vysokou rezistivitu vyhovuje požadavkům na ochranu železničních mostních objektů vůči protibudným proudům.

## 3. Fyzikální a mechanické parametry

Požadavky/výsledky podle EN 13813

Vlastnost	Deklarovaná hodnota nebo třída
Reakce na oheň	F
Odolnost proti otěru podle BCA	AR 0,5
Přidržnost	B2,0
Odolnost proti rázu	IR min. 10 Nm
Pevnost v tlaku	C50
Pevnost v tahu při ohybu	F30

### Fyzikální a mechanické vlastnosti

#### nevytvrzená kompozice

Barva kompozice	čirá
Hustota (kg/m <sup>3</sup> )	1 135 ± 25
Viskozita při 25 °C (mPa.s)	980 ± 100

#### vytvrzená kompozice

Pevnost v tahu za ohybu (MPa)	40
Tažnost (%)	4
Měrný odpor $\sigma_v$ ( $\Omega.m$ ) <sup>*)</sup>	$3,54 \cdot 10^{12}$
Rázová houževnatost (kJm <sup>-2</sup> )	34

<sup>\*)</sup> Zkoušeno dle Služební rukověti SR5/7 (S) Českých drah a.s.

## 4. Zkušební atesty

Vyhovuje požadavkům normy EN 13813.

Výrobek je certifikován podle zákona č. 22/1997 Sb. a Nařízení EP a Rady (EU) č. 305/2011 (CPR).

Průběžnou nezávislou kontrolu kvality výroby zajišťuje AZL 1687 LABBET®.

Dozor nad systémy managementu kvality, vztahu k životnímu prostředí a BOZP provádí certifikační orgán č. 3029.

Vyjádření Českých drah a.s. k použití výrobku na železničních mostních objektech s ohledem na ochranu proti účinkům bludných proudů.

## 5. Pokyny pro zpracování

**BETOSAN s.r.o. – sanační a speciální materiály pro stavebnictví**

**ČSN EN ISO 9001; ČSN EN ISO 14001; ČSN ISO 45001**

7

BETOSAN® MATERIÁLY NA BÁZI SYNTETICKÝCH PRYSKYŘIC

list 3  
str. 1/3



Použití epoxidové pryskyřice se v jednotlivých případech řídí konkrétními Technologickými postupy BETOSAN s.r.o., viz níže. Příprava kompozice se děje náležitým promísením složky A a B v předepsaném poměru. Mísicí poměr je následující:

BETOLIT EP 0-1 DC	složka A (hm. dílů)	složka B (hm. dílů)
	2	1

Složky A a B se dokonale promísí v dostatečně objemné nádobě elektricky poháněným pomaloběžným vrtulovým míchadlem.

## 6. Stavební realizace

Stavební realizace se obecně řídí příslušnými technologickými postupy společnosti BETOSAN. Jedná se např. o technologické postupy pro zhotovení adhezního spoje (TP 6/00/06), pro zhotovení zálivkové kompozice (TP 8/00/06), pro provádění pokládky polymermalt a polymerbetonů (TP 10/00/06), pro provádění pokládky polymermalt a polymerbetonů s barevnou povrchovou úpravou Quarzcolor (TP 11/00/06) a pro zhotovení impregnace a převrstvení silikátových povrchů (TP 16/00/06).

## 7. Balení a skladování

**BETOLIT EP 0-1 DC** složka A je balena do plechovek po 6 kg resp. po 2 kg, složka B je dodávána v plechovkách po 3 kg resp. po 1 kg.

V neporušených původních obalech činí doba skladovatelnosti 24 měsíců. Při skladování a manipulaci je nutno zohlednit, že se jedná o hořlavinu IV. třídy.

## 8. Ochrana zdraví při práci

Práce s dvousložkovým systémem **BETOLIT EP 0-1 DC** vyžaduje přiměřená hygienická opatření, obvyklá při práci s hmotami na epoxidové bázi. Především je nutno se řídit příslušnými ustanoveními ČSN 64 1301 a 65 0201. Pracoviště musí být řádně odvětráno, pracovníci musí mít odpovídající prostředky osobní ochrany, při práci není dovoleno jíst, pít ani kouřit.

Při kontaminaci oka je nutno oči vypláchnout čistou vodou a neprodleně vyhledat lékařskou pomoc. Při náhodném požití je nezbytné vyvolat okamžité zvracení a bez otálení vyhledat lékařskou pomoc. Při potřísnění pokožky je nutno postižené místo důkladně umýt vlažnou vodou a mýdlem a místa ošetřit vhodným reparačním krémem.

**BETOLIT EP 0-1 DC** je z hlediska požární bezpečnosti hořlavinou IV. třídy.

Vydáný bezpečnostní list odpovídá požadavkům EC-Regulation 1907/2006, článek 31. Protože výrobek splňuje kritéria pro klasifikaci jako nebezpečný, je nutné BL poskytnout příjemci nebo dopravci.

V zemích, ve kterých je platné nařízení REACH (čl. 33.1): Nařízení Evropské unie o chemických látkách a jejich bezpečném používání (REACH: EC 1907/2006), musí být profesionálním uživatelům a distributorům následující informace poskytnuta automaticky a bez vyžádání:

*Tento výrobek je předmětem nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH). Neobsahuje žádné látky, které by mohly být uvolněny z výrobku za běžných nebo rozumně předvídatelných podmínek použití. Z tohoto důvodu nejsou žádné požadavky na registraci látek ve výrobcích, spadající pod článek 7.1.*

*Na základě našich současných znalostí, tento výrobek neobsahuje SVHC (látky vzbuzující mimořádné obavy), z kandidátní listiny zveřejněné Evropskou agenturou pro chemické látky v koncentracích nad 0,1% (w/w).*

## 9. Odstraňování odpadu

Při zneškodňování kontaminovaného obalu a odstraňování zbytků přípravku je nutné postupovat podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění.

## 10. Důležité upozornění

Uvedené informace, zvláště rady pro zpracování a použití našich výrobků, jsou založeny na našich znalostech z oblasti vývoje chemických produktů a dlouholetých zkušenostech s aplikacemi v praxi při standardních podmínkách a řádném skladování a používání. Vzhledem k rozdílným podmínkám při zpracování a dalším vnějším vlivům, k četnosti výrobků, různému charakteru a úpravě podkladů, nemusí být postup na základě uvedených informací, ani jiných psaných či ústních doporučení, vždy zárukou uspokojivého pracovního výsledku. Veškerá doporučení firmy BETOSAN s.r.o. jsou nezávazná. Aplikátor musí prokázat, že předal písemně včas a úplně informace, které jsou nezbytné k řádnému a úspěšnému zaručujícímu posouzení firmou BETOSAN s.r.o. Aplikátor musí přezkoušet výrobky, zda jsou vhodné pro plánovaný účel aplikace. Především musí být zohledněna majetková práva třetí strany. Všechny námi přijaté objednávky podléhají našim aktuálním „Všeobecným obchodním a dodacím podmínkám“. Ujistěte se prosím vždy, že postupujete podle nejnovějšího vydání technického listu výrobku. Ten je spolu s dalšími informacemi k dispozici na našem technickém oddělení nebo na [www.betosan.cz](http://www.betosan.cz).



## 11. CE značení

 1301	
<b>BETOSAN s.r.o.</b> Na Dolinách 28, 147 00 Praha 4	
07	
7-3/072013	
EN 13813:2002 SR-C50-F30-B2-AR0,5-IR10	
<b>BETOLIT EP 0-1 DC</b> Pryskyřičný potěr	
Reakce na oheň	F
Odolnost proti otěru podle BCA	AR 0,5
Přidržnost	B2,0
Odolnost proti rázu	IR min. 10 Nm
Pevnost v tlaku	C50
Pevnost v tahu při ohybu	F30

Technický list č. 7-3  
Vydání 27.4.2021  
6 796 703 138

BETOSAN s.r.o., Na Dolinách 28, 147 00 Praha, Česká republika  
Obchodně-technická kancelář Nová Cesta 291/40, 140 00 Praha 4, Česká republika  
Tel./fax.: +420 241 431 212, tel.: +420 241 431 215  
E-mail: [paha@betosan.cz](mailto:paha@betosan.cz), [www.betosan.cz](http://www.betosan.cz)

# BETOFIL FJ TH

Jemné křemenné plnivo do epoxidových tixotropních kompozic

## 1. Charakteristika výrobku

BETOFIL FJ TH je jemné křemenné plnivo s optimalizovanou granulometrickou skladbou.

## 2. Použití

Plnivo **BETOFIL FJ TH** je určeno zejména jako plnivo pro tixotropní kompozice na bázi epoxidové pryskyřice řady **BETOLIT EP 0-1 DC**. Krom toho nalézá uplatnění obecně jako plnivo epoxidových pryskyřic řady **BETOLIT** a to všude tam, kde polymerbeton má vykazovat nestékavost, vysokou hutnost, malé objemové změny a výborné mechanické vlastnosti při zachování optimální zpracovatelnosti.

Plnivo **BETOFIL FJ TH** je v rámci optimalizace granulometrické křivky sestaveno ze žárově sušených a ostře tříděných křemičitých písků a tříděných jemných křemenných filerů.

## 3. Fyzikální a mechanické parametry

Zrnitost (mm)	0,01 ÷ 0,5
Složení	křemen > 99 %
Barva	nestandardní přírodní bílá

Plnivo **BETOFIL FJ TH** je netoxické, nehořlavé a chemicky odolné vůči všem běžným syntetickým pryskyřicím. Odolává slabým kyselinám (do pH 1) i louhům a alkalickému prostředí (do pH 12).

Tvar zrn plniva **BETOFIL FJ TH** zajišťuje snadné zapracování zejména do pryskyřic řady **BETOLIT**.

## 4. Zkušební atesty

Výrobek je certifikován podle § 12 zákona č. 22/1997 Sb. a podle § 6 nařízení vlády č. 163/2002 Sb. v platném znění.

Průběžnou nezávislou kontrolu kvality výroby zajišťuje AZL 1687 LABBET®.

Dozor nad systémy managementu kvality, vztahu k životnímu prostředí a BOZP provádí certifikační orgán č. 3029.

## 5. Balení a skladování

**BETOFIL FJ TH** je balen do PAP pytlů s vnitřní PE vložkou o hmotnosti 25 kg.

V neporušených původních obalech je doba skladovatelnosti neomezená.

## 6. Odstraňování odpadu

Při zneškodňování kontaminovaného obalu a odstraňování zbytků přípravku je nutné postupovat podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění.

## 7. Důležité upozornění

Uvedené informace, zvláště rady pro zpracování a použití našich výrobků, jsou založeny na našich znalostech z oblasti vývoje chemických produktů a dlouholetých zkušenostech s aplikacemi v praxi při standardních podmínkách a řádném skladování a používání. Vzhledem k rozdílným podmínkám při zpracování a dalším vnějším vlivům, k četnosti výrobků, různému charakteru a úpravě podkladů, nemusí být postup na základě uvedených informací, ani jiných psaných či ústních doporučení, vždy zárukou uspokojivého pracovního výsledku. Veškerá doporučení firmy **BETOSAN s.r.o.** jsou nezávazná. Aplikátor musí prokázat, že předal písemně včas a úplné informace, které jsou nezbytné k řádnému a úspěch zaručujícímu posouzení firmou **BETOSAN s.r.o.** Aplikátor musí přezkoušet výrobky, zda jsou vhodné pro plánovaný účel aplikace. Především musí být zohledněna majetková práva třetí strany. Všechny námi přijaté objednávky podléhají našim aktuálním „Všeobecným obchodním a dodacím podmínkám“. Ujistěte se prosím vždy, že postupujete podle nejnovějšího vydání technického listu výrobku. Ten je spolu s dalšími informacemi k dispozici na našem technickém oddělení nebo na [www.betosan.cz](http://www.betosan.cz).

Technický list č. 7-28

Vydání 11.9.2017

3 020 728 151

**BETOSAN s.r.o., Na Dolínách 28, 147 00 Praha, Česká republika**

**Obchodně-technická kancelář Nová Cesta 291/40, 140 00 Praha 4, Česká republika**

**Tel./fax.: +420 241 431 212, tel.: +420 241 431 215**

**E-mail: [paha@betosan.cz](mailto:paha@betosan.cz), [www.betosan.cz](http://www.betosan.cz)**

**BETOSAN s.r.o. – sanační a speciální materiály pro stavebnictví**

**ČSN EN ISO 9001; ČSN EN ISO 14001; ČSN OHSAS 18001**



## Sanační tixotropní malta pro opravy železobetonových konstrukcí

### 1. Charakteristika výrobku

Jednosložková suchá maltová objemově kompenzovaná směs s obsahem PP vláken, redispergovatelných polymerů a dalších zušlechťujících přísad. Splňuje požadavky třídy R3 dle normy EN 1504-3.

- určená pro opravy betonu (zásada 3, 4 a 7 metoda 3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 7.1 a 7.2 dle EN 1504-3)
- má dobrou zpracovatelnost, je tixotropní, aplikuje se ručně či nástřikem
- je objemově kompenzována
- má výbornou přídržnost k betonovému podkladu i výztuži
- je mrazuvzdorná a odolná posypovým solím
- dle požadavku zákona č. 258/2000 Sb. a vyhlášky MZ č. 409/2005 Sb. je způsobilá pro přímý styk s pitnou vodou

### 2. Použití

**MONOCRETE PPE TH** je jednosložková suchá maltová splňující požadavky třídy R3 dle normy EN 1504-3. Polymercementová malta **MONOCRETE PPE TH** je určena zejména pro opravy poškozených betonových a železobetonových vertikálních povrchů a podhledů (zásada 3, 4 a 7 metoda 3.1, 3.2, 3.3, 4.4, 7.1 a 7.2 dle EN 1504-3). Dodává se ve třech zrnitostech. Na maltu **MONOCRETE PPE TH** může být nanášen buď přímo vhodný typ sekundární ochrany v závislosti na expozici opravené konstrukce, nebo může být dále povrchově upravena nanesením stěrkové hmoty z řady **DENSOFIX**.

### 3. Fyzikální a mechanické parametry

Požadavky/výsledky podle EN 1504-3 třída R3

	Zkušební metoda	Požadavek	Výsledek
Pevnost v tlaku (MPa)	EN 12190	> 25	R3
Obsah chloridových iontů	EN 1015-7	< 0,05 %	< 0,01 %
Soudržnost (MPa)	EN 1542	>1,5	> 2,0
Odolnost proti karbonataci	EN 13295	$d_k \leq$ kontrolní beton	vyhovuje
Vázané smršťování-rozpínání (MPa)	EN 12617-4	přídržnost po zkoušce $\geq 1,5$	$\geq 1,5$
Modul pružnosti (GPa)	EN 13412	> 15	> 15
Součinitel teplotní roztažnosti (K <sup>-1</sup> )	EN 1770	-	$12,3 \pm 0,4 \cdot 10^{-6}$

### Fyzikální a mechanické vlastnosti

MONOCRETE PPE TH		f	r	c
Barva		nestandardní šedá		
Objemová hmotnost čerstvé malty (kg/m <sup>3</sup> )		2 200 ± 50		
Zrnitost (mm)		0 ÷ 1	0 ÷ 4	0 ÷ 8
Pevnost v tahu za ohybu (MPa)	7 dnů	> 4,0	> 4,5	> 4,8
	28 dnů	> 7,0	> 7,5	> 8,5
Pevnost v tlaku (MPa)	7 dnů	> 20	> 23	> 25
	28 dnů	> 36	> 40	> 44
Dynamický E-modul (GPa)		< 23	< 26	< 28
Mrazuvzdornost		> T150		
Odolnost vůči CHRL dle ČSN 73 1326 metoda A		D1 > 75		

### 4. Zkušební atesty

Vyhovuje požadavkům normy EN 1504-3, TP ŘSD kap. 31 i TP SSBK III

Výrobek je certifikován podle zákona č. 22/1997 Sb. a nařízení EP a Rady (EU) č. 305/2011 (CPR).

Průběžnou nezávislou kontrolu kvality výroby zajišťuje AZL 1687 LABBET®.

Dozor nad systémy managementu kvality, vztahu k životnímu prostředí a BOZP provádí certifikační orgán č. 3029.



## 5. Pokyny pro zpracování

Při zpracování suchých maltových směsí **MONOCRETE PPE TH** je obecně nutno dodržovat zásady obsažené v příslušném technologickém postupu BETOSAN pro opravy železobetonových konstrukcí (TP č. 1/06).

**Podklad.** Z povrchu opravovaného podkladu musí být odstraněn veškerý nesoudržný, uvolněný, zvětralý či jinak viditelně poškozený beton. Korodující výztuž musí být šetrně uvolněna a zbavena korozních zplodin. Povrch betonu je bezpodmínečně nutné náležitě provlhčit a to průběžně alespoň 120 minut před aplikací správkového materiálu. Náležitě provlhčený podklad musí být matně vlhký, nikoliv pokrytý lesklým vodním filmem. V případě potřeby je možné kotvit materiál k podkladu adhezním můstkem **DENSOCRETE 111**.

**Příprava sanační malty.** Malta se k použití připravuje pouze smísením s vodou. K míchání je nezbytné používat pomaloběžnou míchačku s nuceným oběhem. Doporučený míšicí poměr udává následující tabulka:

označení/druh malty	max. zrno plniva	doporučený míšicí poměr		tloušťka vrstvy nanášené v jednom pracovním záběru	
		suchá složka (kg)	voda (litry)	min. (mm)	max. (mm)
<b>MONOCRETE PPE TH f</b> jemná	1 mm	25	3,70 ÷ 3,95	5	12
<b>MONOCRETE PPE TH r</b> střední	4 mm	25	3,45 ÷ 3,70	10	25
<b>MONOCRETE PPE TH c</b> hrubá	8 mm	25	3,40 ÷ 3,65	20	40

Za účelem dosažení optimální zpracovatelnosti lze doporučenou dávku vody upravit, přičemž přidavek vody překračující 10 % doporučeného množství výrazně zvyšuje riziko vzniku trhlin a současně může vést k poklesu mechanických vlastností.

**Doba zpracovatelnosti** výrobku je při 20 °C 50÷60 minut.

**Teplota podkladu** ani okolní atmosféry nesmí být nižší než + 5 °C a vyšší než + 30 °C.

**Nanášení malty** je možné provádět ručně či strojně, suchým nebo mokřím nástřikem. Ruční nanášení malty se provádí buď nahazováním, nebo natahováním. Prvou vrstvu (spojovací) je nutno nanášet tak, aby mezi podkladem a maltou nevznikala nevyplněná místa (za výztuží, v kavernách apod.). Po nahození se doporučuje malta rozetřít do pórů a nerovností. Osvědčuje se použití plochý štětec s krátkými štětinami, popř. zubovou stěrku. Důkladné přilnutí je základní podmínkou kvalitní přilnavosti. U lokálních oprav je nutno věnovat náležitou pozornost hraničnímu obloukem opravovaného místa, aby byla styčná spára i zde náležitě zhutněná, bez zachycených vzduchových pórů či jiných nehomogenit. Oprava se provádí vždy od místa nejhlubšího poškození tak, aby finální vrstva byla pokud možno souvislá v celé ploše.

**Finalizace povrchu** se provádí po „zavadnutí“ poslední vrstvy nejlépe suchým polyuretanovým hladítkem. Je nepřipustné povrch finalizovat za mokra. Pokud bude povrch finalizován jemnou stěrku (např. řady **DENSOFIX**), postačí povrch strhnout dřevěnou latí.

**Ošetření povrchu.** Opravené povrchy je nezbytné ihned po dokončení náležitě ošetřit. Zejména je nutno zabránit přímému slunečnímu osvětlení, působení větru a dalších faktorů urychlujících nežádoucí odpařování záměsové vody. Dobře se osvědčuje použití ošetřovacích přípravků **DENSOCURE W** a **DENSOCURE R**.

## 6. Vydatnost

Vydatnost (měrná spotřeba) suché malty činí 1,7÷1,8 kg/m<sup>2</sup> a 1 mm tloušťky. Při aplikaci suchým nástřikem je nutno počítat s rozprachem 10 až 12 %.

## 7. Balení a skladování

Výrobek je balen do papírových pytlů s PE nástřikem po 25 kg nebo do PE věder po 5 kg. **MONOCRETE PPE TH** musí být při dopravě a skladování účinně chráněn před vlhkostí. Doba skladovatelnosti v neporušených obalech činí 6 měsíců.

Po uplynutí minimální doby trvanlivosti, která je vyznačena na obalu, není zajištěna plná účinnost přísady redukující chrom VI pod hranicí 2 ppm.

## 8. Ochrana zdraví při práci

Práce se suchou sanační maltou **MONOCRETE PPE TH** nevyžaduje žádná mimořádná hygienická opatření. Výrobek obsahuje alkalické složky a je tudíž nutno zabránit zejména kontaminaci očí a sliznic. Při práci je proto nutno dodržovat BOZ platné pro práce s cementovými resp. vápennými maltami.

Vydáný bezpečnostní list odpovídá požadavkům EC-Regulation 1907/2006, článek 31. Protože výrobek splňuje kritéria pro klasifikaci jako nebezpečný je nutné BL poskytnout příjemci nebo dopravci.

V zemích, ve kterých je platné nařízení REACH (čl. 33.1): Nařízení Evropské unie o chemických látkách a jejich bezpečném používání (REACH: EC 1907/2006), musí být profesionálním uživatelům a distributorům následující informace poskytnuta automaticky a bez vyžádání:

*Tento výrobek je předmětem nařízení (ES) č. 1907/2006 (REACH). Neobsahuje žádné látky, které by mohly být uvolněny z výrobku za běžných nebo rozumně předvídatelných podmínek použití. Z tohoto důvodu nejsou žádné požadavky na registraci látek ve výrobcích, spadající pod článek 7.1.*

*Na základě našich současných znalostí, tento výrobek neobsahuje SVHC (látky vzbuzující mimořádné obavy), z kandidátní listiny zveřejněné Evropskou agenturou pro chemické látky v koncentracích nad 0,1% (w/w).*

## 9. Odstraňování odpadu

Při zneškodňování kontaminovaného obalu a odstraňování zbytků přípravku je nutné postupovat podle zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění.





## 10. Důležité upozornění

Uvedené informace, zvláště rady pro zpracování a použití našich výrobků, jsou založeny na našich znalostech z oblasti vývoje chemických produktů a dlouholetých zkušenostech s aplikacemi v praxi při standardních podmínkách a řádném skladování a používání. Vzhledem k rozdílným podmínkám při zpracování a dalším vnějším vlivům, k četnosti výrobků, různému charakteru a úpravě podkladů, nemusí být postup na základě uvedených informací, ani jiných psaných či ústních doporučení, vždy zárukou uspokojivého pracovního výsledku. Veškerá doporučení firmy BETOSAN s.r.o. jsou nezávazná. Aplikátor musí prokázat, že předal písemně včas a úplně informace, které jsou nezbytné k řádnému a úspěšnému zaručujícímu posouzení firmou BETOSAN s.r.o. Aplikátor musí přezkoušet výrobky, zda jsou vhodné pro plánovaný účel aplikace. Především musí být zohledněna majetková práva třetí strany. Všechny námi přijaté objednávky podléhají našim aktuálním „Všeobecným obchodním a dodacím podmínkám“. Ujistěte se prosím vždy, že postupujete podle nejnovějšího vydání technického listu výrobku. Ten je spolu s dalšími informacemi k dispozici na našem technickém oddělení nebo na [www.betosan.cz](http://www.betosan.cz).

## 11. CE značení

 1301	
<b>BETOSAN s.r.o.</b> Na Dolinách 28, 147 00 Praha 4	
07	
2-5/072013	
EN 1504-3:2005	
<b>MONOCRETE PPE TH</b> Výrobek pro opravy betonu se statickou funkcí	
Pevnost v tlaku	třída R3
Obsah chloridových iontů	< 0,01%
Soudržnost	> 2,0 MPa
Odolnost proti karbonataci	vyhovuje
Vázané smršťování-rozpínání	≥ 1,5 MPa
Modul pružnosti	> 15 GPa
Součinitel teplotní roztažnosti	12,3±0,4 x 10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>
Nebezpečné látky	splňuje 5.4
Reakce na oheň	evropská třída A1

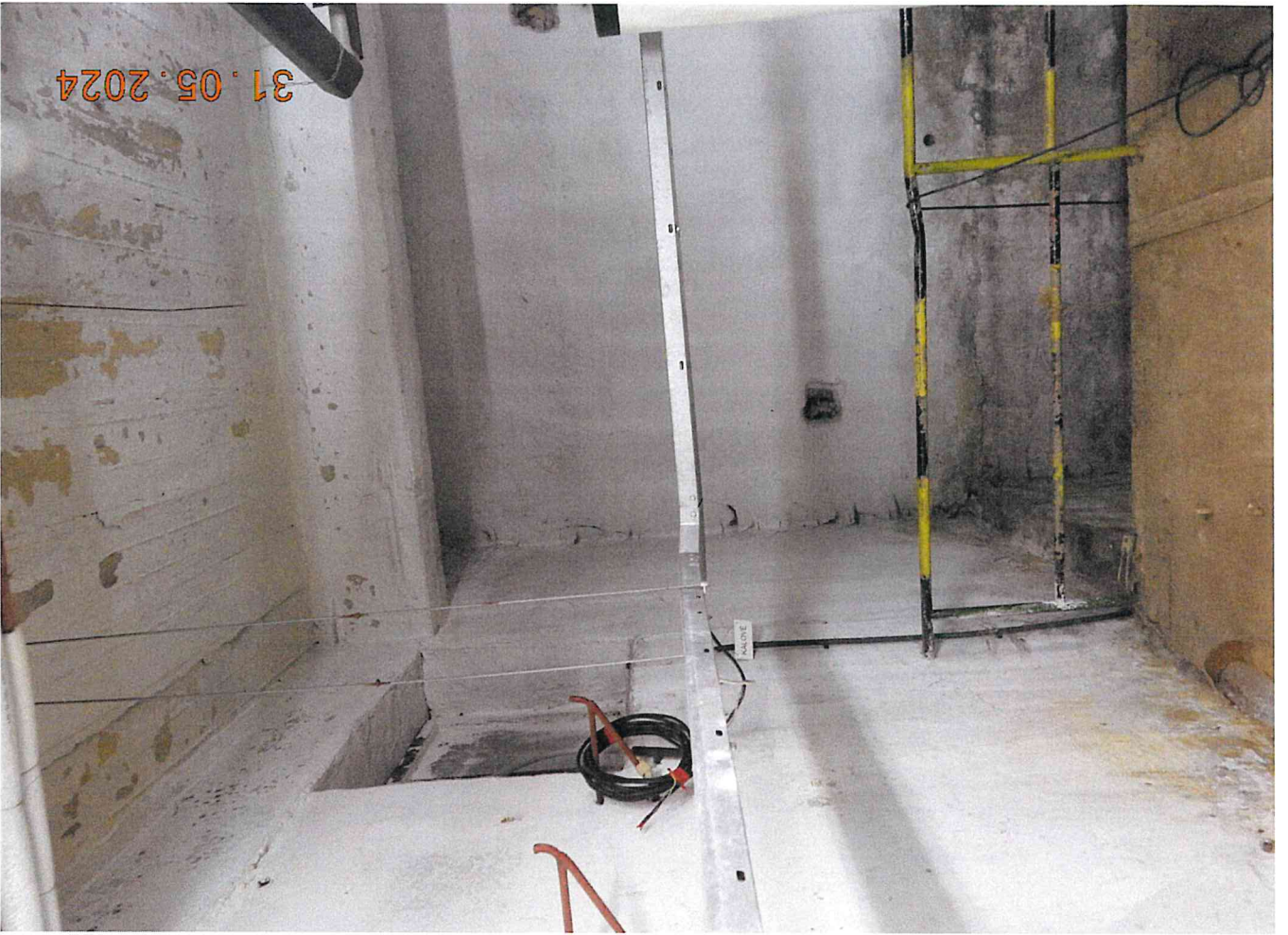
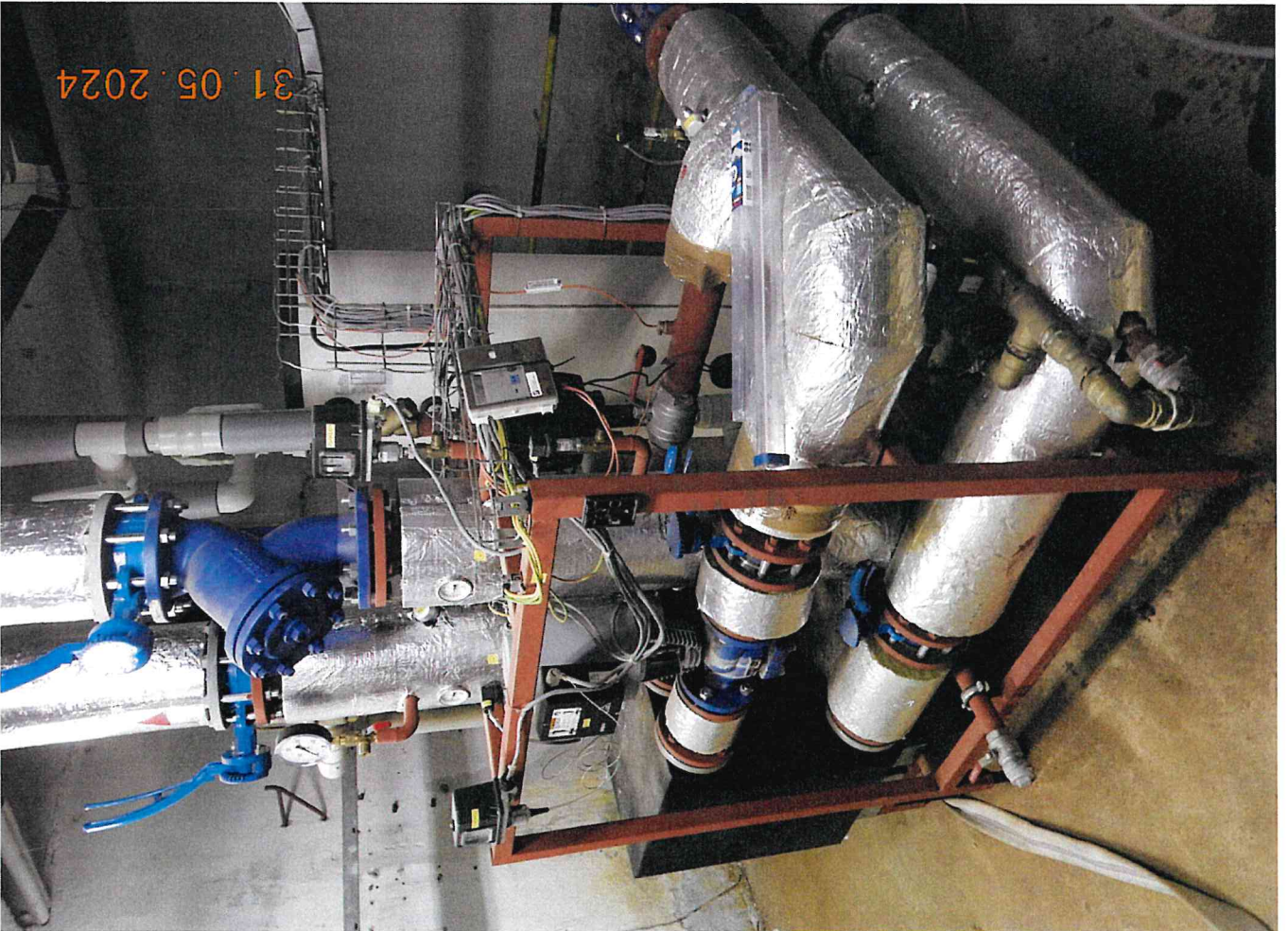
Technický list č. 2-5  
Vydání 1.1.2018  
9 076 205 178

BETOSAN s.r.o., Na Dolinách 28, 147 00 Praha, Česká republika  
Obchodně-technická kancelář Nová Cesta 291/40, 140 00 Praha 4, Česká republika  
Tel./fax.:+420 241 431 212, tel.:+420 241 431 215  
E-mail: [paha@betosan.cz](mailto:paha@betosan.cz), [www.betosan.cz](http://www.betosan.cz)

**Fotodokumentace in situ**

**Horní oblast galerie – kotelna**











**Fotodokumentace in situ**

**Strop nad galerií směrem k 1 NP**





**Fotodokumentace in situ**

**Spodní líc galerie- masivní koroze výztuže**

















31.05.2024



31.05.2024







---

## **Vnitřní prostory krytu CO**













**Spodní líc stropů z prefabrikátů PZD**













**Okno do původního anglického dvorku a  
vnitřní oblast anglického dvorku**

