



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
K L O K N E R Ů V Ú S T A V
Šolínova 7, 166 08 Praha 6 - Dejvice

**Expertní zpráva č.
2200 J 211-7**

Datum vydání zprávy
srpen 2022

Oddělení KÚ
Experimentální
tel. +420 224 353 537

Objednatel: **VIN Consult s.r.o.**
Inženýrská projektová kancelář
Antala Staška 1859/34
140 00 Praha 4

Expertní zpráva:

**Provedení stavebně technického průzkumu konstrukcí
dražní budovy ČD Brandýs nad Labem ON**

Vypracoval:

Dušan Štěpánek

Spolupráce:

Odpovědný řešitel:

Dušan Štěpánek

Vedoucí oddělení:

prof. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Ředitel KÚ:

prof. Ing. Jiří Kolísko, Ph.D.

Výtisk číslo:

1 2 3 4 5

Rozdělovník:

Objednatel: 4x

Archiv KÚ: 1x

Zpráva může být reprodukována pouze jako celek. Části zprávy mohou být reprodukovány, publikovány nebo jinak použity pouze na základě písemného souhlasu ředitele Kloknerova ústavu.

ANOTACE

Zpráva uvádí výsledky stavebně technického průzkumu konstrukcí drážní budovy ČD Brandýs nad Labem ON.

Zprávu zpracovali pracovníci ČVUT v Praze, Kloknerův ústav, který je zapsán v seznamu ústavů, kvalifikovaných pro znaleckou činnost, podle ustanovení §21 odst. 3, zákona č. 36/1967 Sb. a vyhlášky č. 37/1967 Sb., ve znění pozdějších předpisů, uveřejněném v Ústředním věstníku ČR, ročník 2004, částka 2, ze dne 14.10.2004, přílohy ke sdělení Ministerstva spravedlnosti ze dne 13.7.2004, č.j. 228/2003-Zn.

OBSAH:

| | |
|--|----|
| 1. ÚVOD | 3 |
| 2. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM, ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ | 3 |
| 2.1. MYKOLOGICKÝ PRŮZKUM | 3 |
| 2.2. PEVNOST DŘEVA - vizuálně | 7 |
| 2.3. KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ | 7 |
| 3. ZÁVĚR..... | 11 |
| 4. SEZNAM PŘÍLOH | 11 |

PODKLADY

- [1] Zaměření objektu v digitální verzi.
- [2] ČSN ISO 13822 - Zásady navrhování konstrukcí - Hodnocení existujících konstrukcí.
ČSN 73 0038 - Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí - Doplnující ustanovení
- [3] Richard Wasserbauer - Biologické znehodnocování staveb.
- [4] Antonín Příhoda - Houby a bakterie poškozující dřevo.
- [5] ČSN 73 2824-1 Třídění dřeva podle pevnosti – Část 1: Jehličnaté řezivo. Praha: ÚNMZ, 2015.
- [6] EN 338 Konstrukční dřevo – Třídy pevnosti. Praha: ÚNMZ 2016.
- [7] ČSN490002 Názvosloví pilařské výroby
- [8] ČSN EN 1313-1 Kulatina a řezivo – Dovolené odchylky a přednostní rozměry – Část 1: Jehličnaté řezivo
- [9] ČSN EN 1611-1 Řezivo – Vizuální třídění jehličnatého řeziva – Část 1: Evropské smrky, jedle, borovice a douglasky
- [10] ČSN EN 14081-1 Dřevěné konstrukce – Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu tříděné podle pevnosti – Část 1: Obecné požadavky

1. ÚVOD

Stavebně technický průzkum konstrukcí drážní budovy **ČD Brandýs nad Labem ON**, byl proveden na základě objednávky společnosti **VIN Consult s.r.o, Inženýrská projektová kancelář, Antala Staška 1859/34, Praha 4.**

. V rámci zadání průzkumu a souvisejících prací bylo zjištěno a provedeno:

- studium dostupných podkladů,
- mykologický průzkum krovu, pevnost dřeva,
- konstrukční uspořádání (stropní konstrukce),
- fotodokumentace, zpracování výsledků.

Cílem průzkumu bylo poskytnout základní údaje o vybraných konstrukcích objektu a tím vytvořit podklady pro následnou projekční činnost. Průzkumné práce proběhly 26.7.2022.

2. STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM, ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

2.1. MYKOLOGICKÝ PRŮZKUM

V rámci prohlídky byl stav krovu posouzen vizuálně, poklepem a vrypy na jednotlivé dřevěné prvky. Vyznačení stupně poškození dřeva je vyznačeno a lokalizováno v půdorysu v Příloze 1. Stupně poškození jsou popsány v následujících tabulkách 1 a 2. Podrobná komentovaná fotodokumentace je uvedena v Příloze 2 (lokalizace a směr pořízených fotografií je vyznačen v Příloze 1).

Tabulka 1: Stupeň poškození dřeva dřevokaznými houbami (označení **H**)

| Stupeň poškození (hniloba) | | Dřevokazné houby |
|----------------------------|----------------------------------|---|
| 0 | bez viditelného poškození | v rámci prohlídky sledované oblasti a zpřístupnění prvku nebylo zjištěno žádné poškození |
| 1 | počáteční | menší změny barvy dřeva (hnědá hniloba), poškození do hloubky cca 20 mm, poškození je viditelné až při odběru vzorku |
| 2 | pokročilé | viditelné vyšší změny barvy dřeva (hnědá hniloba), pokles pevnosti dřeva (stává se křehkým, snadno se láme), poškození do hloubky max 1/3 průřezu trámu, poškození viditelné i bez odběru vzorku |
| 3 | vysoké | viditelná vyšší změna barvy dřeva (hnědá hniloba), dřevo se koskovitě rozpadá (je křehké, lze ručně rozdrtit na prach), poškození do hloubky větší než 1/3 průřezu trámu, poškození viditelné i bez odběru vzorku |

Tabulka 2: Stupeň poškození dřeva dřevokazným hmyzem (označení **DH**)

| Stupeň poškození | | Dřevokazný hmyz |
|------------------|---------------------------|--|
| 0 | bez viditelného poškození | v rámci prohlídky sledované oblasti a zpřístupnění prvku nebylo zjištěno žádné poškození |
| 1 | počáteční | poškození do hloubky cca 20 mm, poškození je viditelné až při odběru vzorku |
| 2 | pokročilé | pokles pevnosti dřeva (snadno se láme), poškození do hloubky max 1/3 průřezu trámu, poškození viditelné i bez odběru vzorku (viditelné výletové otvory) |
| 3 | vysoké | vysoký pokles pevnosti dřeva (rozpadá se), poškození do hloubky větší než 1/3 průřezu trámu, poškození viditelné i bez odběru vzorku (viditelné výletové otvory a samotné chodbičky) |

2.1.1 Na základě výsledků vizuální prohlídky krovu a analýzy odebraných vzorků lze konstatovat tyto rámcové závěry:

- Konstrukce krovu hlavní budovy byla prohlédnuta v plném rozsahu. Bylo provedeno 6 sond k pozednici a uložení vazných trámů. V místě provedených sond k pozednici bylo zjištěno zanešení pozednice sutí !
- V rámci prohlídky bylo zjištěno pouze lokální poškození dřeva dřevokazným hmyzem DH1-3 viz Foto 5,6,14,15,17, a lokální napadení dřeva dřevokaznými houbami H1-3 viz Foto 5,7,14.
- Je nutné upozornit na fakt, nebylo provedeno vždy doporučené plošné očištění všech prvků krovu a obnovení fungicidní ochrany dřeva !
- **Všechny tyto oblasti jsou vyznačeny v půdorysech v Příloze 1 a dále podrobně dokumentovány ve fotodokumentaci v Příloze 2.**
- Biokorozi okolních prvků lze očekávat minimálně 0,5 m od zjevného místa stanovené viditelné biokoroze stupeň 2-3. Napadené dřevo je nutno odstranit minimálně 1-2 metry od zjevných míst masivní biokoroze stupeň 2-3. Jednotlivé postupy sanace dřeva, na základě stupně napadení dřeva, jsou uvedeny v tabulce 3.
- U konstrukce krovu přístavby (byla provedena pouze sonda do stropní konstrukce viz Foto 2.1-5) nebyla zjištěna viditelná koroze dřeva – týká se pouze viditelných prvků krovu z provedené sondy viz provedená fotodokumentace.

Kvalita rekonstrukčních sanačních prací na objektech ze dřeva závisí na způsobu provedení a na metodické návaznosti jednotlivých prací. Rekonstrukční práce musí být zaměřeny zejména na:

- odstranění zdrojů vlhkosti, izolaci a opravy střech a izolaci konstrukčních dřevěných prvků od zdiva (jedná se pouze o oblasti zjištěné biokoroze stupeň 0-1),
- zpevnění poškozených dřevěných konstrukcí pomocí kovových či dřevěných přípravků s mechanickým účinkem či pomocí konzervačních prostředků,
- sterilizaci dřeva ať už zářením, ohřevem, toxickými plyny nebo kapalinami s vysokou tenzí par.

Dlouhodobou ochranu lze proto zabezpečit pouze chemickými prostředky při dodržení následujících zásad:

- Napadené dřevo je nutno odstranit minimálně 1-2 metry od zjevných míst napadení. Odvoz by měl být proveden v plastových pytlech (jedná se o oblasti zjištěné biokoroze stupeň 2-3).
- Zdivo v místech napadení je třeba odspárovat a napenetrovat biocidy. Prorůstají-li provazce houby do zdiva, je nutné příslušné partie přezdít na fungicidní maltu. Někdy je vhodná i injekce zdiva fungicidy pomocí vrtů tak, aby přípravek prosákl do celého objemu zdiva.
- Konce vazných trámů, zhlaví, se nezazdíávají, ponechává se dilatační mezera cca 10-30 mm, zhlaví se osazuje na vodotěsnou izolaci.
- Napadené dřevěné prvky, které lze zachovat a které jsou ještě staticky únosné, se musí důkladně impregnovat jak fungicidy, tak insekticidy.
- Do násypů se doporučuje nepoužívat škváru (v případě sanace stropních trámů). Výhodné jsou hydrofobizované expandované hmoty.
- Nové dřevěné prvky, i když řádně impregnované biocidy, se nesmějí dotýkat vlhkého zdiva. Je vhodné vždy ponechat odvětranou mezeru kolem prvku.

Tabulka 3: Způsob zásahu dle stupně narušení dřevěných prvků

| Stupeň poškození * | | Způsob zásahu a ošetření zdiva. |
|---------------------------|---------------------------|--|
| 0 | bez viditelného poškození | Očistit a obnovit preventivní fungicidní ochranu dřeva. Provést odvětrané mezery v oblasti uložení prvků na konstrukce (zhlaví stropních trámů, pozednice, zhlaví vazných trámů a vaznic, kráčata). |
| 1 | počáteční | V místě viditelného poškození provést očištění na zdravé dřevo a aplikovat biocidy. Obnovit preventivní ochranu všech dřevěných prvků v okolí zjištěné biokoroze dřeva. |
| 2 | pokročilé | Odstranit degradované vrstvy dřeva minimálně však 0,5 m od viditelné biokoroze a aplikovat biocidy. Na základě úbytku průřezu prvku provést zhodnocení následné opravy prvku (plátování, protézování atd.). V případě napadení dřeva dřevokaznou houbou doporučujeme provést u přilehlého zdiva odspárování a napenetrování biocidy. Prorůstají-li provazce houby do zdiva, je nutné příslušné partie přezdít na fungicidní maltu. Někdy je vhodná i injekce zdiva fungicidy pomocí vrtů tak, aby přípravek prosákl do celého objemu zdiva. |
| 3 | vysoké | Odstranit napadenou část prvku minimálně 1-2 m od viditelné biokoroze a aplikovat biocidy. Na základě úbytku prvku provést zhodnocení následné opravy prvku (plátování, protézování atd.). V případě napadení dřeva dřevokaznou houbou je nutné provést u přilehlého zdiva odspárování a napenetrování biocidy. Prorůstají-li provazce houby do zdiva, je nutné příslušné partie přezdít na fungicidní maltu. Někdy je vhodná i injekce zdiva fungicidy pomocí vrtů tak, aby přípravek prosákl do celého objemu zdiva. |

* - škála stupně napadení a poškození dle tab. 1 a 2 této zprávy

2.1.2 Návrh sanace a vybrané přípravky

Při aplikaci fungicidních a insekticidních přípravků je třeba dbát pokynů výrobce, uvedených na obalu nebo v příloženém návodu. K ošetření lze případně po konzultaci použít i jiný vhodný přípravek se srovnatelnými vlastnostmi. V případě aplikace při teplotě pod +6°C je nutné použít lihovou modifikaci přípravků – na př. Lignofix OH, Lignofix OHF s příměsí fermeže (výrobce Stachema Kolín, spol. s r.o.) dodaný aplikační roztok v ethanolu.

Při chemické ochraně dřeva je nutné dodržovat platné české resp. evropské normy, zejména: ČSN 49 0600, ČSN 49 0600-1, ČSN EN 335-1,2,3, ČSN EN 350-2, ČSN EN 460. Předpokladem dlouhodobé účinnosti fungicidních a insekticidních přípravků je zajištění trvale suchého prostředí, které je rovněž nejlepší prevencí proti nákaze biotickými škůdci dřeva. Chemickou sanaci dřevěné konstrukce i přilehlého zdiva doporučuji zadat specializované firmě, která splňuje odbornou způsobilost pro výkon této činnosti a poskytne na tyto odborné provedené práce příslušný atest (garanční certifikát).

Veškeré zásahy do nosných konstrukcí krovu a stropů je nutné provádět dle dispozic statika. Vybouraný materiál, napadený dřevokaznými druhy hub i dřevokazným hmyzem, se likviduje v uzavřeném kontejneru na skládku, určenou k zahrnutí, aby nedocházelo k šíření nákazy.

2.2. PEVNOST DŘEVA - vizuálně

Jednotlivé prvky konstrukce krovu byly vizuálně zaříděny podle ČSN 73 2824-1. Posuzována byla kritéria třídění pro hranoly, fošny a prkna při vizuálním třídění, tj.: Suky, odklon vláken, dřev, šířka letokruhů, trhliny, oblina, zakřivení, zbarvení, hniloba, tlakové dřevo, poškození hmyzem napadající čerstvé dřevo. Stanovení třídy pevnosti dřeva bylo provedeno na základě kritérií dle ČSN 73 2824-1 pro vizuální třídění dřeva viz. tabulka 4.

ČSN 73 2824-1 - Tabulka 4 – Kritéria třídění pro hranoly, prkna a fošny

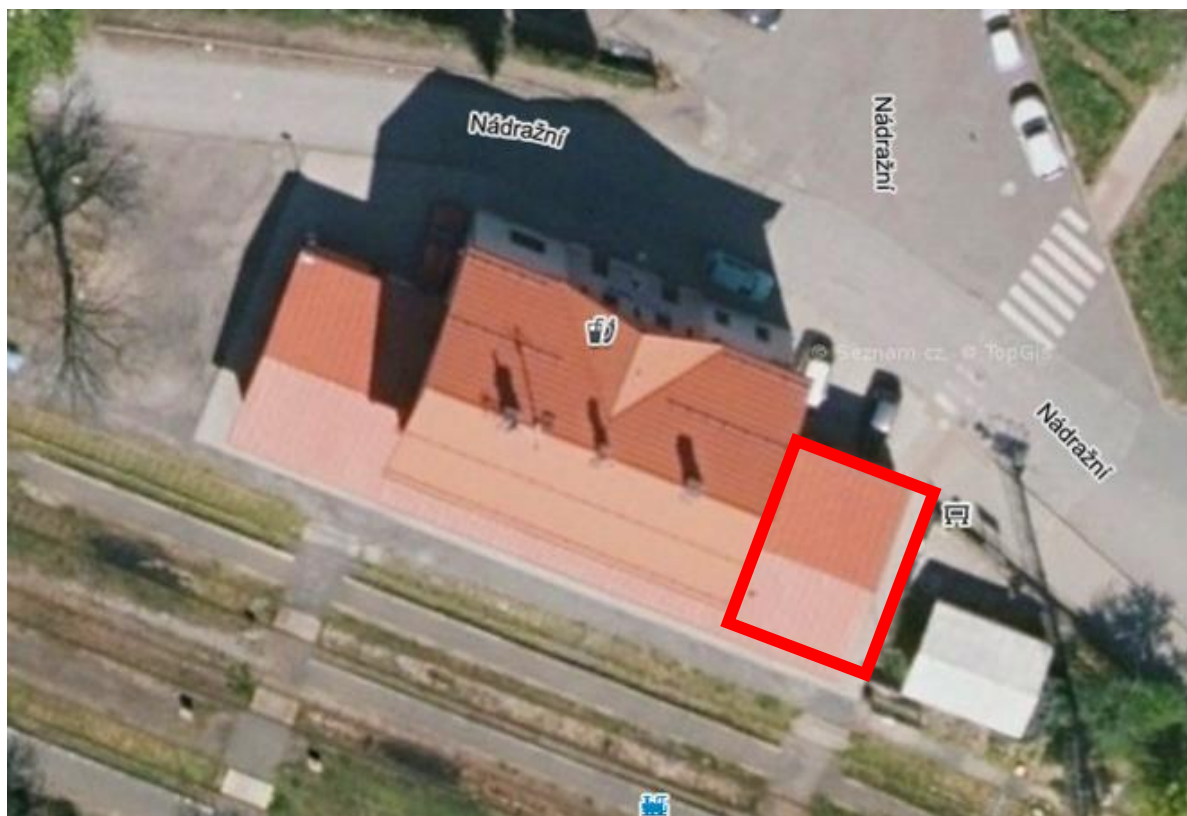
| Znaky třídění | Vizuální třída pevnosti | | |
|---|---|---|---|
| | C18 (S7, S7K) | C24 (S10, S10K) | C30 (S13, S13K) |
| 1. Suky | do 3/5 | do 2/5 | do 1/5 |
| 2. Odklon vláken | do 12 % | do 12 % | do 7 % |
| 3. Dřeň | Dovoluje se | Dovoluje se | Nedovoluje se ^a |
| 4. Šířka letokruhů | Do 6 mm | Do 6 mm | Do 4 mm |
| 5. Trhliny výsušné odlupčivé, způsobené bleskem | do 1/2 nedovolují se | do 1/2 nedovolují se | do 2/5 nedovolují se |
| 6. Oblina | Do 1/4 | Do 1/4 | Do 1/5 |
| 7. Zakřivení ^b - podélné - šroubové | Do 8 mm 1 mm / 25 mm výšky | Do 8 mm 1 mm / 25 mm výšky | Do 8 mm 1 mm / 25 mm výšky |
| 8. Zbarvení, hniloba - zamodrání - pruhovitost (pevné hnědé a červené pruhy) - hnědá hniloba, bílá hniloba | Dovoluje se Do 2/5 Nedovoluje se | Dovoluje se Do 2/5 Nedovoluje se | Dovoluje se Do 1/5 Nedovoluje se |
| 9. Tlakové dřevo | Do 2/5 | Do 2/5 | Do 1/5 |
| 10. Poškození hmyzem napadající čerstvé dřevo | Dovolují se chodbičky do průměru 2 mm | | |
| 11. Další znaky | Uváží se přiměřeně na základě ostatních znaků třídění | | |
| ^a Dovoluje se u hranolů se šířkou > 120 mm ^b Tyto znaky třídění se neuvažují u dřevěných prvků tříděných v nevysušeném stavu. | | | |

Vzhledem ke zjištění lokálních ložisek napadení dřeva lze konstatovat, že tyto prvky krovu hlavní budovy nesplňují kritéria ani pro třídu pevnosti C18. S vyšší třídou C24 lze uvažovat pouze v případě, že dojde k lokálním opravám těchto oblastí a k plošné sanaci konstrukce krovu viz. kapitola 2.1.

Konstrukce krovu přístavby, v místě provedené sondy do stropní konstrukce) splňuje kritéria pro třídu pevnosti C24 (viz Foto 2.1-5).

2.3. KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ

Na základě předem stanoveného rozsahu byla provedena sonda do stoních konstrukce 1.NP viz Obr.1. Veškeré zjištěné skutečnosti jsou uvedeny v Příloze 3. Fotodokumentace charakteru provedené sondy a sledovaných konstrukcí je v následujících odstavcích.



Obr.1. – Lokalizace sledované stropní konstrukce – ČD Brandýs nad Labem ON

Fotodokumentace provedené sondy:



Foto 2.1 – Sledovaná stropní konstrukce, krov



Foto 2.2 – Sledovaná stropní konstrukce, krov – pohled do dutiny, patrný pilířek, který podpírá vrcholovou vaznici viz schématický půdorys v Příloze 3



Foto 2.3 – Sledovaná stropní konstrukce, krov – pohled do dutiny, vrcholová vaznice, krokve



Foto 2.4 – Sledovaná stropní konstrukce, krov – krokve



Foto 2.5 – Sledovaná stropní konstrukce, krov – krajní vaznice

3. ZÁVĚR

Stavebně technický průzkum konstrukcí drážní budovy **ČD Brandýs nad Labem ON**, byl proveden na základě objednávky společnosti **VIN Consult s.r.o, Inženýrská projektová kancelář, Antala Staška 1859/34, Praha 4**.

Cílem průzkumu bylo poskytnout základní údaje o vybraných konstrukcích objektu a tím vytvořit podklady pro následnou projekční činnost. Průzkumné práce proběhly v červenci 2022.

Výsledky diagnostiky objektu jsou zpracovány v jednotlivých kapitolách a přílohách viz následující seznam:

| | |
|-------------------------------|-----------------------------|
| MYKOLOGIE | – KAPITOLA 2.1, PŘÍLOHY 1-2 |
| PEVNOST DŘEVA | – KAPITOLA 2.2, PŘÍLOHA 2 |
| KONSTRUKČNÍ USPOŘÁDÁNÍ | – KAPITOLA 2.3, PŘÍLOHY 3 |
| FOTODOKUMENTACE | – KAPITOLA 2.1-3, PŘÍLOHA 2 |

4. SEZNAM PŘÍLOH

PŘÍLOHA 1: Mykologický průzkum - půdorys s vyznačením zjištěných skutečností, poloh a směru pořízených fotografií

PŘÍLOHA 2: Fotodokumentace provedené prohlídky krovu

PŘÍLOHA 3: Schématické řezy sond do stropních konstrukcí

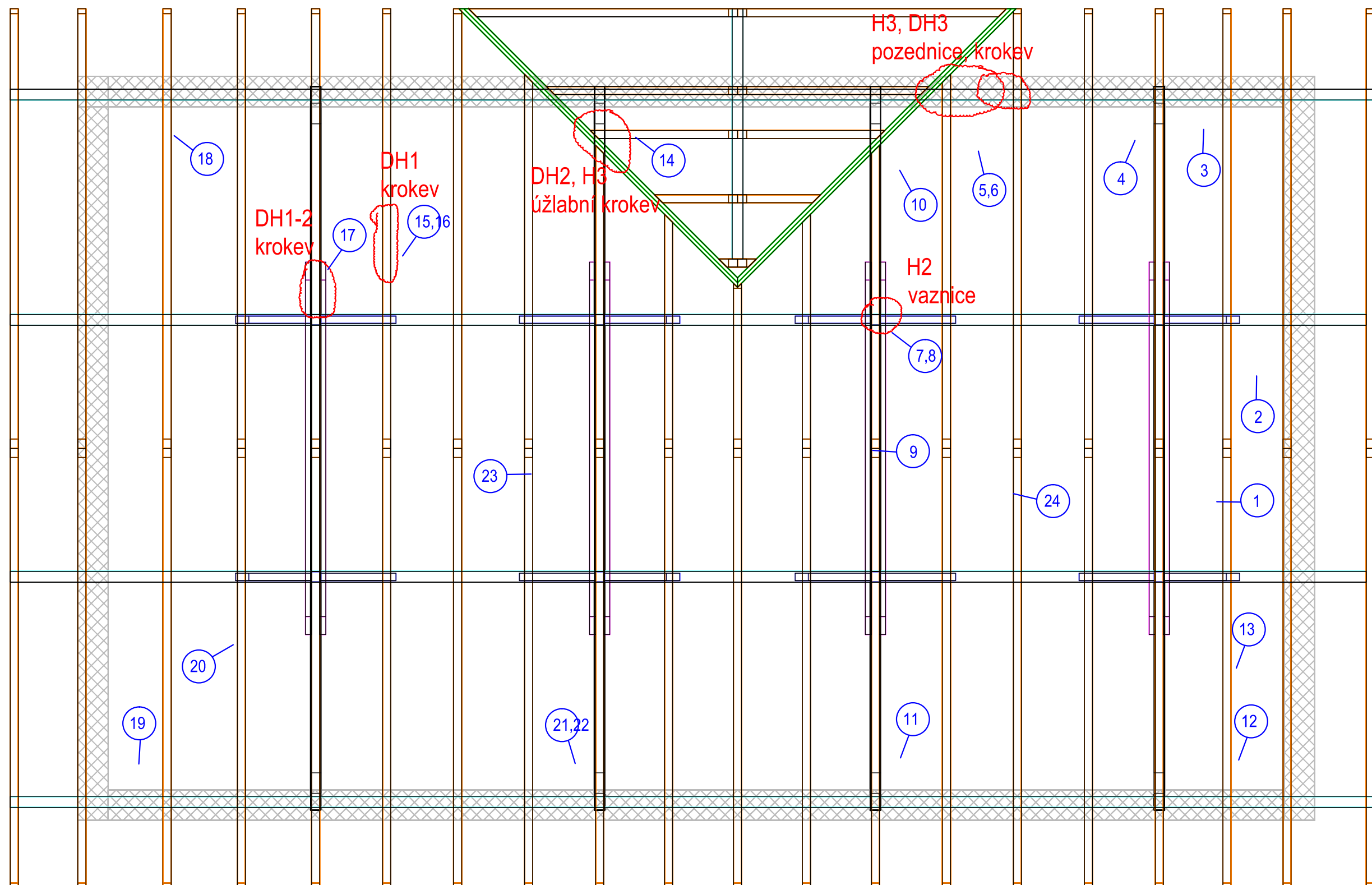
Závěry uvedené v této zprávě byly formulovány na základě výsledků diagnostických prací prováděných v určitých oblastech, tj. zjištění z lokálních sond a měření provedených v určitých oblastech a zkoušek a analýz vzorků odebraných z diskrétních míst konstrukce a vizuálních prohlídek.

Nelze vyloučit, že nebudou zjištěny další poruchy či pokročilá koroze ocelových prvků v nedostupných částech konstrukce, nebo dostupných prvků po jejich očištění.

Zpracovatel si vyhrazuje právo na korekce a doplnění závěrů, pokud budou zjištěny další podstatné skutečnosti, které byly nad rámec provedené diagnostiky nebo byly dodatečně zjištěny mimo rozsah provedených sond nebo mu v době zpracování zprávy nebyly známy nebo mu byly nepravdivě sděleny či zamlčeny.

ČD - NÁDRAŽNÍ BUDOVA - BRANDÝS NAD LABEM - Půdorys - mykologický průzkum krovu

- vyznačení stupně napadení dřeva dřevokaznými houbami a dřevokazným hmyzem dle škály viz. tabulka č. 1 a 2 této zprávy
- způsob náhrady a ošetření dřeva provedte neprodleně postupy dle tabulky 3 této zprávy



Legenda:

- 0-3 - stupeň poškození dřeva dřevokazným hmyzem a dřevokaznými houbami
- DH - poškození dřeva dřevokazným hmyzem
- H - poškození dřeva dřevokaznými houbami

1 LOKALIZACE A SMĚR POŘÍZENÉ FOTOGRAFIE

PŘÍLOHA 2

STAVEBNĚ TECHNICKÝ PRŮZKUM OBJEKTU

DŘÁŽNÍ BUDOVY ČD BRANDÝS NAD LABEM

MYKOLOGICKÝ PRŮZKUM FOTODOKUMENTACE, ZJIŠTĚNÉ SKUTEČNOSTI

Provedl: Dušan Štěpánek



Foto 1 – Brandýs nad Labem - krov – celkový pohled – bez viditelných poruch



Foto 2 – Brandýs nad Labem – krov – celkový pohled – bez viditelných poruch



Foto 3 – Brandýs nad Labem - krov - sonda k pozednici - bez viditelných poruch, **pozednice zasypána sutí !**



Foto 4 – Brandýs nad Labem - krov – sonda ke zhlaví vazného trámu – bez viditelných poruch, viditelné spojení vazného trámu a krokve kramlí



Foto 5 – Brandýs nad Labem - krov – sonda k pozednici – **viditelné poškození dřeva stupěň H3, DH3**



Foto 6 – Brandýs nad Labem – krov - sonda k pozednici – **viditelné poškození dřeva stupěň H3, DH3**



Foto 7 – Brandýs nad Labem – krov – **poškození dřeva vaznice stupeň H2**



Foto 8 – Brandýs nad Labem – krov – spoj mezilehlé vaznice kramlí



Foto 9 – Brandýs nad Labem – krov – spoj krokví, není vrcholová vaznice



Foto 10 – Brandýs nad Labem - krov – patrný spoj vzpěry a úžlabní krokve kramlí



Foto 11 – Brandýs nad Labem – krov – sonda k pozednici - bez viditelných poruch, **pozednice zasypána suti !**



Foto 12 – Brandýs nad Labem – krov - sonda k pozednici - bez viditelných poruch, **pozednice zasypána suti !**



Foto 13 – Brandýs nad Labem - krov – pohled na krokev



Foto 14 – Brandýs nad Labem - krov – poškození dřeva stupeň DH2, H3



Foto 15 – Brandýs nad Labem - krov – poškození dřeva krokve stupeň DH1 - červotoč

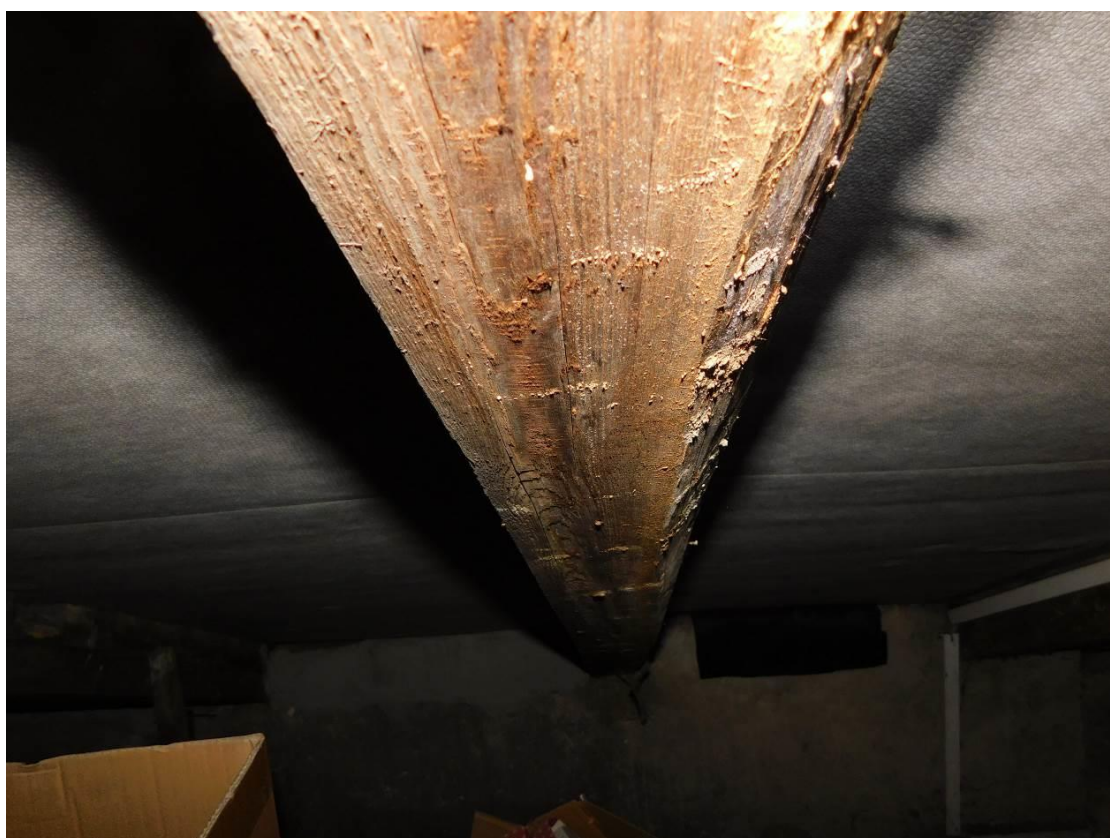


Foto 16 – Brandýs nad Labem - krov - poškození dřeva krokve stupeň DH1 - červotoč



Foto 17 – Brandýs nad Labem – krov - poškození dřeva vzpěry stupeň DH1-2 - červotoč



Foto 18 – Brandýs nad Labem – krov - sonda k pozednici - bez viditelných poruch, **pozednice zasypána sutí !**



Foto 19 – Brandýs nad Labem - krov - sonda k pozednici - bez viditelných poruch, **pozednice zasypána sutí !**



Foto 20 – Brandýs nad Labem - krov – bez viditelných poruch



Foto 21 – Brandýs nad Labem – krov - sonda k pozednici - bez viditelných poruch



Foto 22 – Brandýs nad Labem – krov - sonda k pozednici - bez viditelných poruch



Foto 23 – Brandýs nad Labem – krov – pohled na střešní krytinu

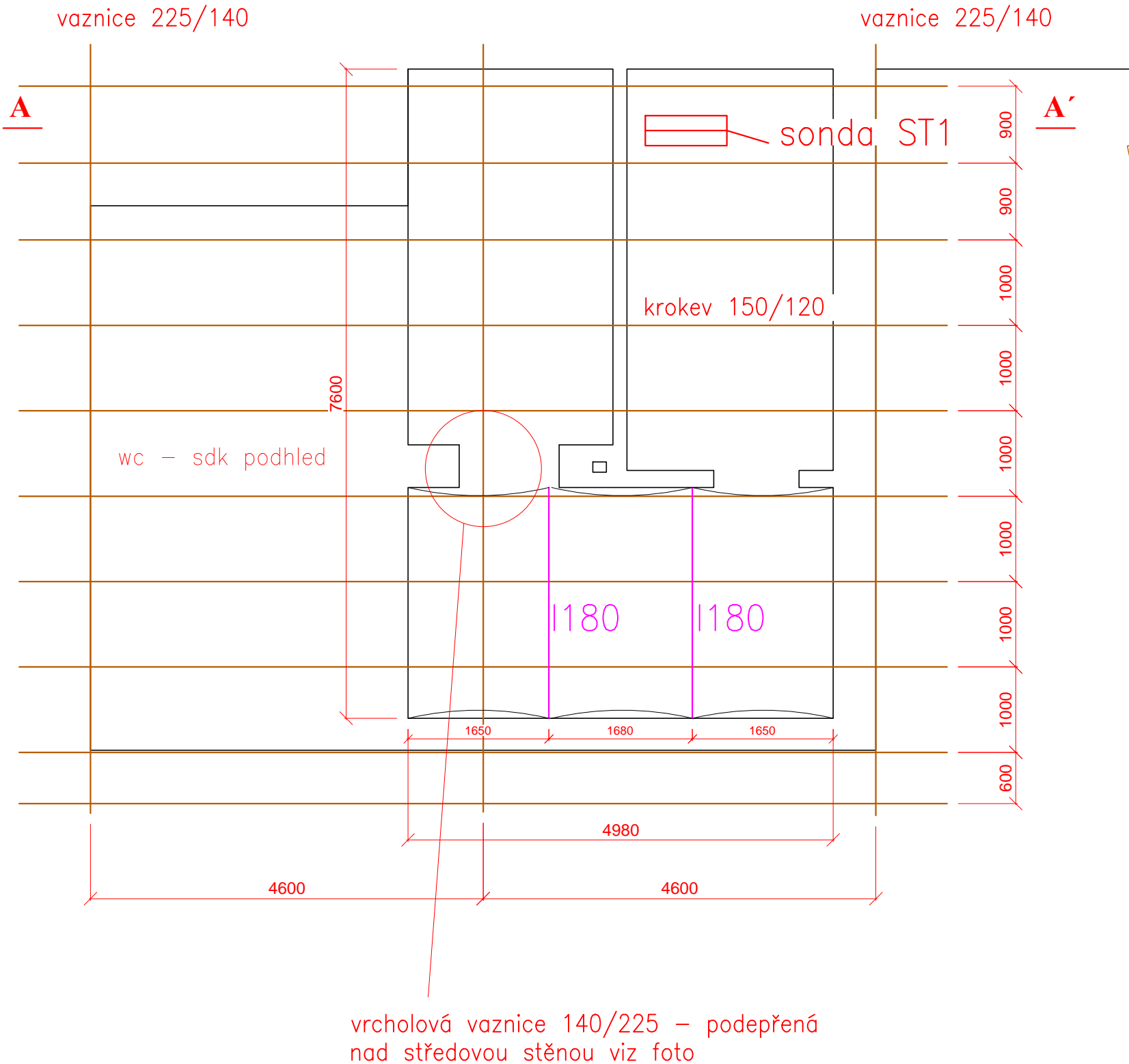


Foto 24 – Brandýs nad Labem – krov – charakter uložení vazného trámu uprostřed rozpětí

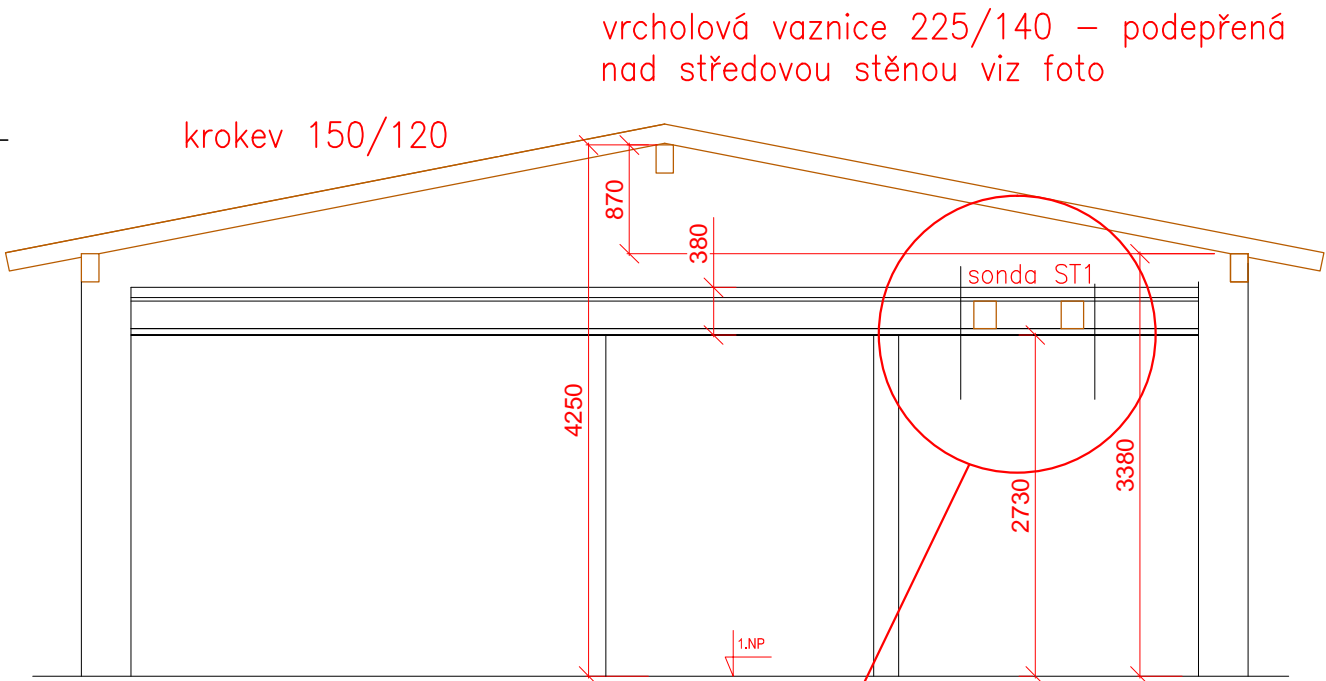
ČD - NÁDRAŽNÍ BUDOVA - Brandýs nad Labem

Schématický řez a půdorys, řez sondou do stropní konstrukce přístavby - sonda ST1

schématický půdorys



řez A-A'



Sonda ST1 - DŘEVĚNÝ TRÁMOVÝ STROP

