

Zpráva o prohlídce zvonu zavěšeném v kostele sv. Máří Magdaleny v Malém Boru u Horažďovic- okres Klatovy, včetně návrhu na jeho obnovu a doplnění nových zvonů do zvonového souboru.

Prohlídka zvonu a prostoru zvonového patra byla vykonána dne 3. října 2023. Prohlídku provedl Michal Votruba. Smyslem prohlídky bylo zjištění aktuálního stavu zvonu, především se zaměřením na opotřebení (vytlučení) úderového věnce jeho technického vybavení, pohonu, zjištění technického stavu a proporcí zvonové stolice za účelem instalace nových zvonů.

1. Celková situace

Zvon je zavěšen v kamenné hranolové věži v posledním patře. Věž je atypicky postavena v rohu lodi kostela, přístupná po jednou zalomeném schodišti od vstupu do kostelní lodi. Zvonová komora je otevřena do všech světových stran sdruženými románskými dvojíty okénky podepřené kamenným sloupkem kruhového průřezu. Okna nejsou kryta žaluziemi. Nad okny se nacházejí kruhové černobílé ciferníky s rafiemi umístěnými na severní, západní a východní straně. Věž je kryta mansardovou střechou završenou hrotnicí, makovicí a křížem. Vnitřní prostory zvonové komory jsou přístupné po třech dřevěných schodištích přiléhajících ke stěnám stavby. Pod trámy nesoucími malou zvonovou stolicí se nachází pěkně provedený mechanický historický hodinový bicí stroj na samostatné nosné trámkové konstrukci. Stroj má čtvrtkové a celé bití. Ve zvonové komoře byly zavěšeny celkem čtyři zvony. Dochovaný zvon je zavěšen na trámové malé zvonové stolici vzpěradlové konstrukce se severojižním kyvem uprostřed zvonové komory. Světlost vodorovných trámů je 62cm. Vedle historického zvonu směrem na západ se nachází nosný vodorovný trám s dochovanými kluznými ložisky pro zavěšení malého zvonku umíráčku. Světlost trámů mezi ložisky je 38cm. Na zvonové stolici se nacházejí pozůstatky bicích kladiv a pér hodinového stroje. Další dva větší zvony byly zavěšeny ve vodorovných trámech nad zvonovou stolicí. Trámy jsou zazděny přímo do kamenného zdiva věže. Kyv zvonů byl shodný s kyvem zvonu historického tedy orientovanými ve směru sever jih. Trámy jsou nejspíše dubové nesoucí zadlabané kluzné ložiska původních zvonů. Světlost pole západního je 64cm a délka prostoru pro výkyv je 150cm. Pole východní je prodlouženo zádlabem na 175cm a světlost mezi trámy je 79,5cm. Na trámech a v otvorech pro hřídele hodin ve zdivu se nachází odložené zvonové příslušenství zrekvírovaných zvonů. Jedná je o dubový závěs středního zvonu, srdce s koženým závěsem, třmeny, jištění ložisek a

atd. Za kovovými ciferníky se nacházejí minutové převodníky s pozůstatky hřídelí hodinového stroje.

2. Původní soubor zvonů

Soubor byl složený z trojice zvonů, které doplňoval malý umíráček. Všechny zvony kromě zvonu z roku 1724 byly zrekvírovány pro válečné účely v první světové válce a po doplnění dvojice nových zvonů za první republiky také v druhé světové válce. Z původního souboru se tedy zachoval pouze historický zvon a zbytky zvonového příslušenství zrekvírovaných zvonů. Všechny zvony byly na ruční pohon.

3. Popis dochovaného zvonu

3.1. Popis zvonu z roku 1724

Spodní průměr54,2cm

Odhadovaná hmotnost90kg

Nárazový tón.....f2+2

Zvonové žebro.....střední

Materiálzvonovina (CuSn22)

Toto zvonařské dílo pochází z vyhlášené zvonařské dílny Jana Daniela Pricqueye z Klatov. Podrobný popis zvonu zpracoval diecézní kampanolog Mgr. Radek Lunga ve své zprávě **Oprava starého zvonu z roku 1724 zavěšeného ve věži kostela sv. Marie Magdalény v Malém Boru (vikariát Sušice – Nepomuk)** ze dne 26. června 2020. Povrch zvonu je víceméně pokryt souvislou vrstvou korozních produktů tzv. měděnky, ptačím trusem a prachovými depozity. Oko zvonu pro zavěšení srdce se zdá být v dobrém stavu. Zvon je zapsanou kulturní památkou v seznamu Ústředního seznamu kulturních památek ČR pod rejstříkovým číslem: 3400-4723.

3.2. Popis zvonového příslušenství

V současné době je zvon zavěšen na nevhodném ocelovém zalomeném závěsu vyplněném ve středové části dřevem, kde je vytvořen dlab pro korunu zvonu. Koruna zvonu je k závěsu fixována pomocí trojice třmenů s maticemi. Ložiska závěsu jsou uložena na ocelovém svařenci, který je ukotven šrouby do vodorovných trámů stolice. Srdce zvonu se zdá být původní s hruškovitou pěstí a

kovaným okem pro zavěšení na kožený řemen. Bohužel vlivem neodborné montáže pohonu zvonu klikovým systémem bylo srdce znehodnoceno přidáním závaží, kotevních prvků a pera nutící srdce k úderu. Pohon zvonu má pro bronzový zvon devastující účinky s přihlédnutím k opotřebení úderového věnce.

3.3. Opotřebení úderového věnce zvonu

Zásadním problémem je již nadměrné opotřebení úderového věnce z důvodu, že srdce zvonu od svého vzniku bije po dobu 300 let na stejná místa věnce. Po přeměření věnce obkročným měřidlem byly prokázány tyto výsledky. Původní síla věnce činí 38mm. Vytlučení zvonu na jižní straně činí 8mm - 21% na severní straně 7mm - 17%. Tyto hodnoty jsou již považovány za kritické (zvon je otáčen již při opotřebení 10% u elektrického pohonu a 15% u ručního pohonu) V tomto případě je již hodnota opotřebení překročena a při současném provozu zvonění před bohoslužbou, umíráčku a dalšího využití je velmi reálná možnost budoucího poškození, tedy puknutí těla zvonu, což má za následek ztrátu zvuku. Další negativní vliv na tuto situaci má také zavěšení zvonu na špatném závěsu a elektrický pohon neumožňující plynulý kyv zvonu i srdce. Této situaci také zásadně napomáhá připevněné srdce zvonu na peru ke spodnímu trámu zvonové stolice.

4. Návrh na obnovu zvonové soustavy zvonu z roku 1724

Jako prioritním úkolem je zamezení dalšího opotřebení věnce. Tato situace by byla řešena pootočením zvonu o cca 45 stupňů vůči původní poloze a to z důvodu menšího namáhání vnitřního pnutí v odlitku zvonu. Zvon by byl proto zavěšen na novou rozměrově vhodnou dubovou hlavu s nástavcem v tvarosloví dle dochovaných závěsů k této klatovské zvonařské dílny. Koruna by byla v zádlabu hlavy fixována za pomoci kovaných třmenů se skobami a sponami. Vše stažené šrouby se čtyřhrannými maticemi. Do spodní hrany hlavy by byly vloženy nové ocelové čepy pro uložení do valivých kuličkových ložisek. Čepy by byly jištěny pomocí ocelových šroubů procházející skrze hlavu a stažené opět čtyřhrannými maticemi. Na zalité oko v čepci zvonu by byl vložen šarnýr vzepřený šrouby M14 umožňující otočení srdce do nové polohy. Před jeho montáží bude provedena kontrola opotřebení ocelového oka zda nenese závalu v podobě praskliny nebo zeslabeného materiálu, která by nedovolila montáž šarnýru na původní oko. Původní srdce zvonu nebude možno použít a to z důvodu nedostatečného prostoru mezi zalitým okem zvonu a okem srdce, kde je nutné vložit šarnýr. Dalším aspektem je také znehodnocení srdce přidáním závaží. Nově vykované srdce bude zhotoveno tradiční kovářskou technologií z měkké kujné oceli s kovaným dřikem,

hruškovitou pěstí a plochou konzolou pro kožený řemen. Srdce ponese výpustku, která nebude výrazně dlouhá. Důležité je, aby pěst srdce bila mírně nad úderový věnec, protože je počítáno s mírným budoucím prověšením koženého závěsu srdce, který je nutno vložit nový. Uložení ložisek by bylo provedeno na nové dřevěné kleštiny přisazené na vzpěry zvonové stolice. Protože je nutné zvon vrátit k šetrnější ruční obsluze bude k dubové hlavě instalována dřevěná zvonící páka s kováním a lanem. Povrch zvonu by byl po demontáži zbaven nečistot v podobě korozních produktů pomocí mokré cesty za použití 3% roztoku kyseliny citronové, prachu a ptačího trusu, které jsou vůči povrchu agresivní. Zvon poté bude patinován a nakonzervován vhodnými konzervačními přípravky na bázi olejů a včelího vosku. Veškeré nově zhotovené kování by bylo pokryto odolným kovářským nátěrem v podobě anti-korozní alkyd-uretanové složky. Nová dubová hlava by byla opatřena povrchovou úpravou v podobě včelího vosku a lněného oleje. Takto obnovenou zvonovou soustavu bude možné zavěsit zpět do zvonové stolice k dalšímu bezpečnému užívání. Po zpětné instalaci bude provedeno několikaminutové kontrolní zvonění a zaškolená obsluha zvonu – zvoník.

5. Návrh nových zvonů

Při návrhu nových zvonů je nutné respektovat původní historický zvon z roku 1724 a to jak jeho akustické tak dispoziční rozměry. Dále je nutné respektovat dispozice zvonové komory. Nový větší zvon **es2** dle návrhu kampanologa Mgr. Radka Lungy je optimálním řešením, které je nutné respektovat. Souzvuk se bude skládat ze zvonů **es2 - f2** kdy budou tyto zvony tvořit souzvuk velké sekundy. Bylo by vhodné soubor doplnit o nový zvonek umíráček nárazového tonu **es3**, který kostelu chybí. V běžném denním provozu by bylo využíváno nového zvonu na automatický pohon. Nový zvon **es2** by měl **spodní průměr 66cm a hmotnost cca 175kg**. Zvon umíráček **es3** **spodní průměr 33cm a hmotnost cca 26kg**. Je nutné, aby nové zvony respektovaly původní historický zvon, který má hlavní nárazový tón **f2**. Nové zvony by byly zavěšeny na tradičních dubových hlavách s kováním provedeném v tradičním zvonařském duchu. Zvony by byly opatřeny srdci z měkké kujné oceli a zavěšeny na koženém vícevrstevném pásání z hovězí kůže. Zvony by poté byly osazeny automatickým pohonem v podobě bezkontaktních lineárních motorů s řídicí jednotkou a časovým spínačem.

6. Zvonová stolice

Pro zavěšení zvonů a jejich bezpečný provoz by bylo vhodné do věže kostela pořídit novou zvonovou stolicí a to vzhledem ke stavební dispozici věže a také k značnému

napadení dřevokaznému hmyzu. Nová stolice by byla vzpěradlové konstrukce o dvou polích vedle sebe. Zvon umíráček by měl samostatnou konstrukci orientovanou kolmo k hlavní stolici. Materiálem pro zvonovou stolicí by bylo ideální dubové dřevo, které zaručí dostatečnou pevnost a tuhost při dynamickém zatížení a také životnost. Kyv dvou větších zvonů by byl severojižním směrem a zvon umíráček by měl kyv směrem východozápadním. Zvon umíráček by byl usazen na severní straně stolice pro lepší slyšitelnost do obce. Historický zvon z roku 1724 by byl zavěšen v západním poli, nový zvon pak v poli východním. Rozteče mezi kleštinami pro větší zvony by byly 700mm a 650mm. Pro zvon umíráček 400mm. Náčrty návrhu stolice jsou přiloženy v obrazové příloze. Zvonová stolice by byla uložena na třech nových dubových trámech uložených v původních kapsách vytvořených ve zdivu věže. V současnosti jsou využity čtyři kapsy a dvě u schodiště jsou volné. Původní stolice ve spodní části zvonové komory by byla demontována a snesena. Zavěšení na původní vodorovné trámy, které jsou zazděny nad okny nedoporučuji a to ze dvou důvodů. První je napadení trámů dřevokazným hmyzem a snížení jejich nosnosti. Druhým je vyvíjení dynamického zatížení na zdivo věže v úrovni oken, kde je zdivo zeslabené. Uložení stolice níže na podlahu, která bude spočívat na nových trámech vetknutých do původních kapes dojde k rovnoměrnému rozložení sil do masivu kamenného zdiva, které není zeslabeno okny. Důležitou součástí je také vytvoření přístupového otvoru do zvonové komory, která bude sloužit jak pro vstup osob, tak pro montáž či demontáž zvonů. Otvor navrhuji max. 800x800mm, min. 660x660mm s poklopem. Výtah zvonů bude vnitřními prostory věže, protože z venku montáží brání dostupnost věže jeřábem a také malé světlosti sdružených oken. K této operaci by bylo nutné středový sloupek demontovat a klenbu podepřít. Hmotnost zvonů není vysoká, proto výtah zvonů vnitřními prostory je možný. Otázkami k diskuzi jsou demontáž vodorovných trámů nesoucí původní zvony. Snesením trámů by vznikl vyšší prostor pro zvonovou stolicí a tím pádem lepší uložení stolice. Druhou věcí je proměření původních kapes tak, aby byl umožněn přístup do zvonové komory. A také vyřešení otázky věžních hodin. Zda původní snést, deponovat a v případě zájmu pořídit elektronický pohon pro současné rafie a ciferníky s centrálním strojem, který by byl řízený spolu se zvony z jednoho časovače napojeném na signál DCF. V rámci akce by bylo vhodné vyměnit schodiště a podlahy, které jsou napadeny dřevokazným hmyzem a hnilobou. Zda pořídit žaluzie do oken je též předmět diskuze, ale vzhledem k tomu, že v okenních otvorech nejspíše nikdy nebyly, nepokládám to za nutnost.

7.závěr

Prohlídka prokázala, že památný zvon z roku 1724 je již na stupni opotřebení, které vyžaduje pootočení zvonu, aby srdce bilo na zdravé místo úderového věnce. Zvon není zavěšen na vhodném závěsu a srdce je zcela nevhodně připoutáno perem, což má vliv na značné opotřebení zvonu. Realizace nových zvonů je možná za předpokladu vybudování nové vzpěradlové zvonové stoly uložené na podlaze ve zvonové komoře.

V Myslkovících dne 28.12.2023

Odborné vyjádření vypracoval: Michal Votruba DiS.

Restaurátor s licenci pro restaurování zvonů a jejich doplňků

Zvonařství Votruba s.r.o. Myslkovice 188, PSČ 391 16 Myslkovice

IČ: 191 49 981; DIČ: CZ191 49 981

tel. 776727786 e-mail i.votruba@seznam.cz www.zvonairstvi-votruba.cz

Obrazové přílohy:



01. Celkový pohled na zvonovou soustavu historického zvonu 1724



02. Pohled na sekundárně přidané závaží srdce



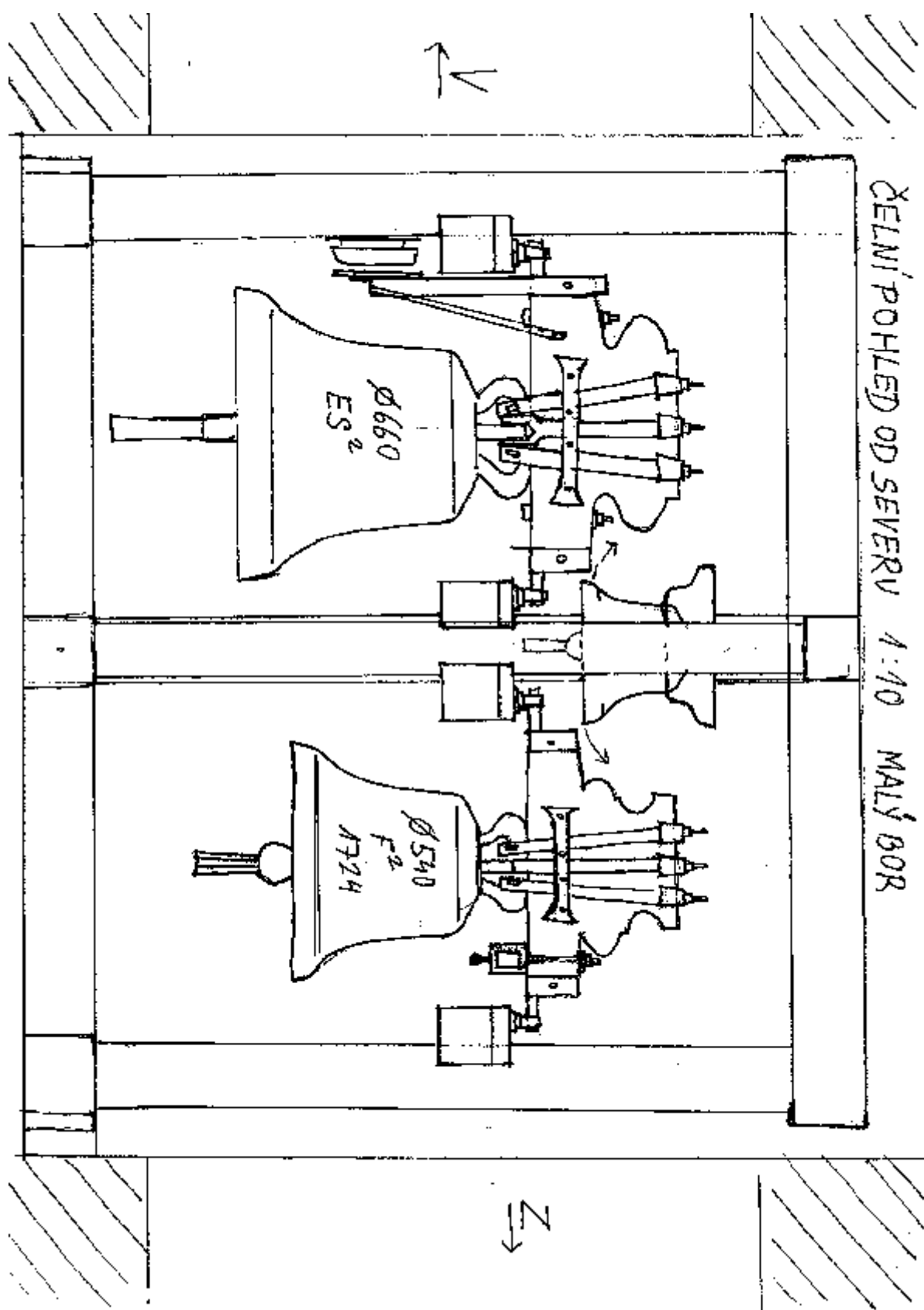
03. Celkový pohled na historický zvon z roku 1724 od jihovýchodu



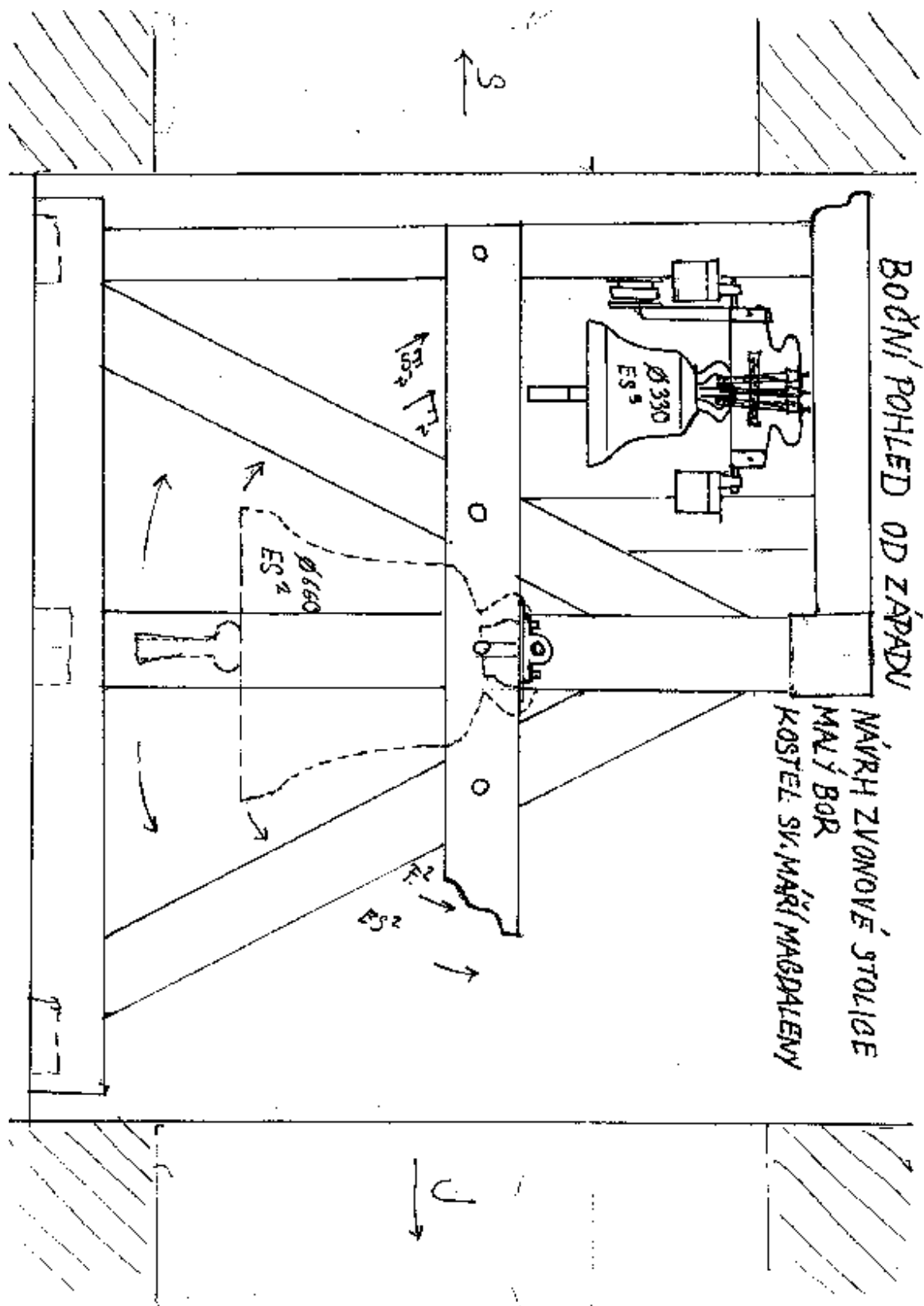
04. Pohled na původní nosné trámy (východní pole) nad okny věže
s prodlabáním pro delší výkyv zvonu



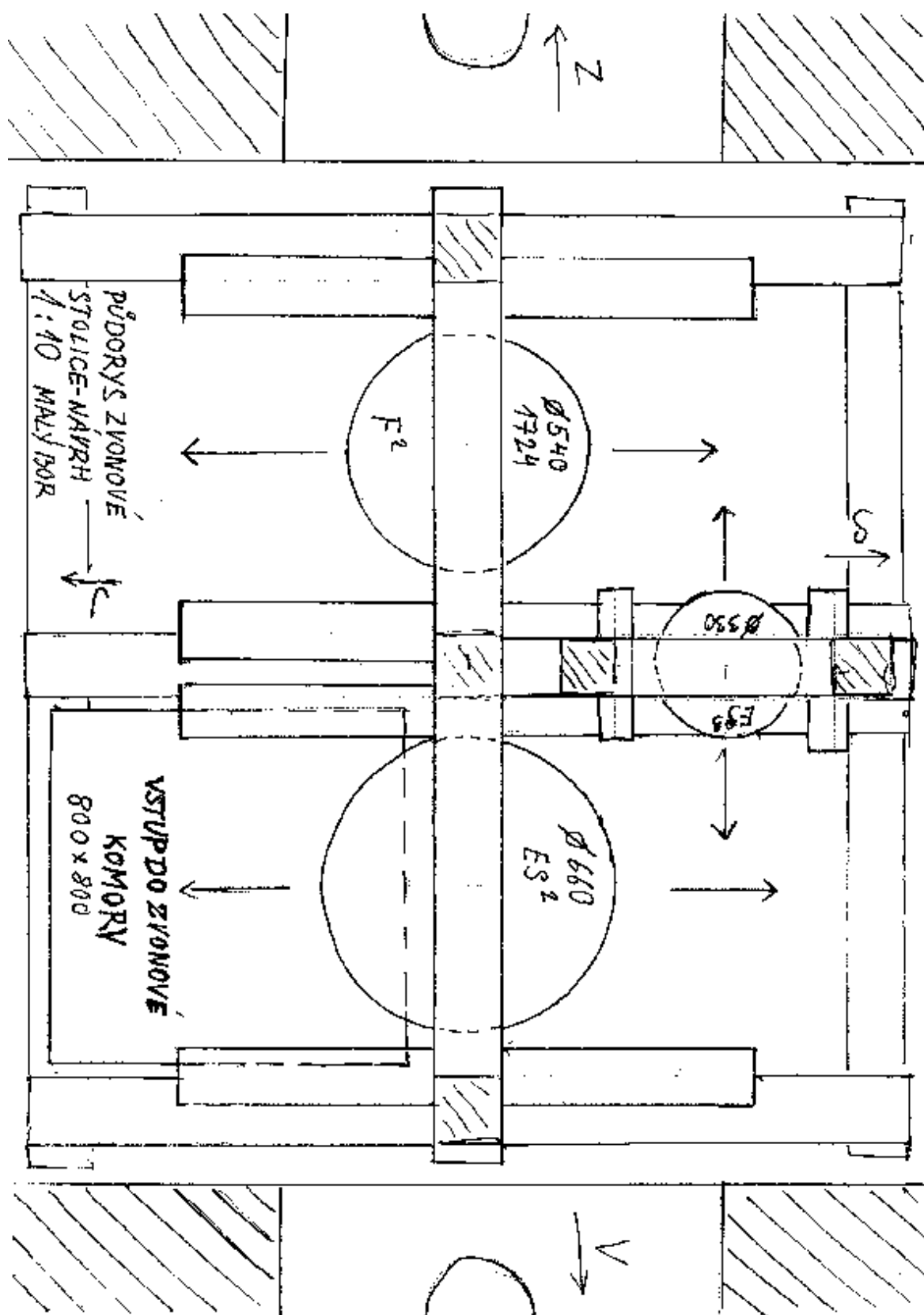
05. Pohled na zazděný trám zvonové stolice



06. Náčrt návrhu zvonové stolice čelní pohled



07. Náčrt návrhu zvonové stoliče bokorys



08. Náčrt návrhu zvonové stoličky - půdorys



09. Zvon po celkovém restaurátorském zásahu. Zvon přetočen o 45 stupňů.
Kostel sv. Jiří Věžná u Pacova



10. Nový zvon včetně technického vybavení a pohonu lineárním motorem