

Stavebnětechnická dokumentace lidových staveb – zaměření a dokumentace polygonální stodoly a roubeného domu usedlosti čp. 97 v Čisté a roubeného domu usedlosti čp. 2 v Trstěnici

Jan Kraut, Vojtěch Kmošek

Klíčová slova: Čistá, Trstěnice, polygonální stodola, roubený dům, dokumentace, průzkum, demontáž, roubení, krov

Příspěvek se zabývá metodami měření a dokumentačními pracemi, které byly použity na objektu stodoly a roubeného domu při usedlosti čp. 97 v Čisté a usedlosti čp. 2 v Trstěnici. Dokumentační práce byly realizovány v rámci odborného semináře *Průzkum a dokumentace památek lidové architektury*, který se uskutečnil 7. – 10. července 2015, a při dodatečných pracích na objektech, či již demontovaných konstrukcích. Následující text se věnuje podobě a struktuře geometrického zaměření objektů, a to jejich výkresové stavební části (včetně technické zprávy) a tvorbě dokumentace určené pro demontáž a transfer objektů z usedlosti čp. 97.

Soubor dat a poznatků získaných během semináře a dalších dokumentačních prací a průzkumů je rozsáhlý, dá se říci i ojedinělý a lze s ním nakládat a členit jej dle různých kritérií. V první řadě jsou zde výstupy jednotlivých metod a profesí, zahrnující geodetické vytyčení, různé metody 3D skenování, ruční zaměření, archeologický výzkum, dendrochronologické datování, trasologický průzkum, rentgenografické a rezistografické diagnostikování vybraných konstrukcí, studium historických pramenů, zpracování stavebněhistorického průzkumu a fotografické a kreslířské zachycení objektů. A v neposlední řadě se jedná také o osobní znalost a pochopení objektů ze strany zúčastněných odborníků, které napomůžou k následné interpretaci dat a budou nezbytné při kvalitním provedení následného transferu a rekonstrukce vybraných staveb. Ale nejsou to jednotlivé výstupy, nýbrž jejich vzájemná kombinace, doplňování a interpretace, které tvoří soubor našeho poznání v jednotlivostech i celku, což je právě i jedním ze základních cílů probíhajících prací.

Cíle a použité metody dokumentace

Již v době dokumentování objektů bylo zřejmé, že u některých staveb dojde k jejich demontáži a znovupostavení na novém místě. Práce byly tedy směřovány také k vytvoření technických podkladů

pro demontáž a následnou projektovou dokumentaci obnovy staveb. Z toho důvodu bylo klíčové zaměřit se při dokumentaci objektů na zachycení deformací a vad konstrukcí, celkové pochopení staveb, jejich konstrukcí a celkového popisu původního prostředí objektů, jež se následně dramaticky promění. S ohledem na tyto skutečnosti bylo cílem vytvořit dokumentaci stávajícího stavu co nejkompaktněji, nejpodrobněji a v co největší míře zachytit autentickou podobu a situaci objektů. Pozornost byla zároveň věnována souhrnnému porovnání tradičních analogových metod dokumentace objektů s moderním laserovým 3D skenováním, které byly paralelně využity při dokumentaci objektů. Je tedy možné lépe porovnat výstupy jednotlivých metod, prověřit přínosy a nevýhody moderních postupů v oblasti dokumentace stavebních památek.

Z tradičních metod byla využita stavební dokumentace objektů (půdorysy, řezy, pohledy, textová zpráva), vyhotovená pomocí polních náčrtů a ručního měření (metr, pásma, laserové měřidlo), kresebného zachycení klíčových konstrukčních detailů a jednotlivých stěn se všemi prvky, vadami a deformacemi.¹ Tato technická dokumentace byla doplněna bohatou fotodokumentací a například frotážemi zajímavých detailů objektu (spojky, řezby, tesařské značky, letopočty, struktury degradovaných trámů, atd.). Frotáže sice nemají hodnotu technické dokumentace, avšak doplňují soubor získaných dat o další rozměr a přispívají k zachycení autenticity objektu v reálném měřítku, čímž se celý výstup stává komplexnějším.

K dokumentaci objektů byla použita zároveň metoda laserového 3D skenování.² Výstupem z této pokročilé dokumentační metody je obarvené mračno bodů, vytvářející 3D model objektu, doplněný o morfologii okolního terénu. Takto vytvořený model zachycuje nejpodrobnější prostorové informace o objektu, včetně dílčích deformací a fyzicky nedostupných prvků a je možné z něho dodatečně parametrizovat jakékoliv konstrukční vztahy a vytvořit technický výkres s libovolně vedenou rovinou řezu. Výstupy lze rovněž použít pro účely

názorné prezentace nálezového stavu objektu např. formou virtuální prohlídky. Obě metody byly doplněny o geodetické zaměření usedlosti včetně výškopisu terénu. A zároveň o fyzické ohledání kamenných prvků, založení stavby, znaků sekundárního použití trámů či základního rozboru složení mlatu a hliněných omazávek.

Provedené průzkumy a zaměření tvoří komplexní dokumentaci stávajícího stavu objektů a jsou podkladem pro tvorbu nejrůznějších studií a dalších dílčích dokumentací. V našem případě se jedná o tvorbu dokumentace pro demontáž a transfer objektu roubeného domu a roubené stodoly při usedlosti čp. 97 v Čisté a následně zpracovaných studií a projektů obnovy objektů. V případě památkově chráněné usedlosti čp. 2 v Trstěnici byla podrobná dokumentace pořizována s cílem získání maximálního množství informací o podobě objektu.

Průběh dokumentačních prací na objektech

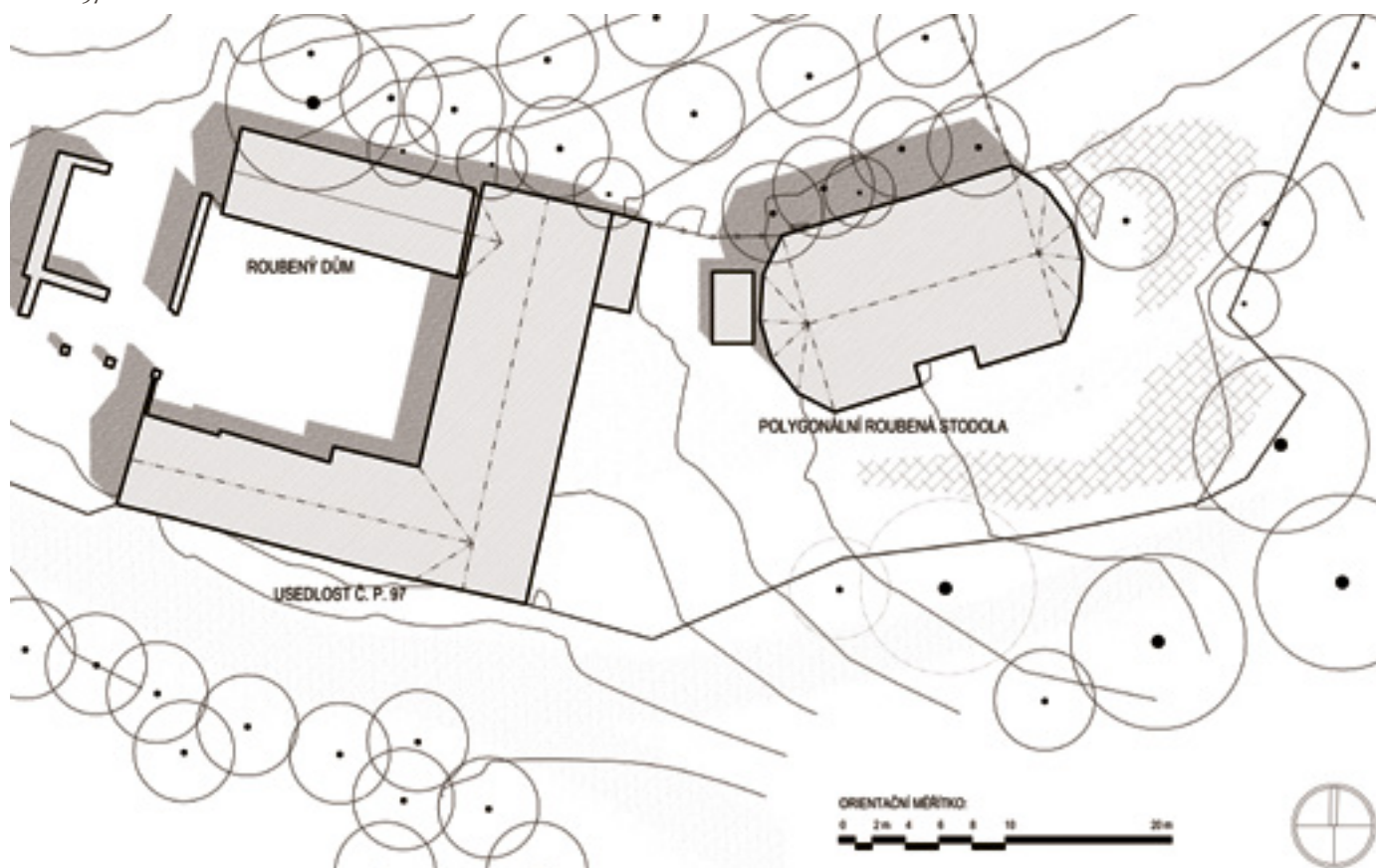
Samotnému zaměřování a stavebnímu průzkumu objektů předcházelo několik nezbytných úkonů. Mimo základního odhadu objemu prací, jejich časové

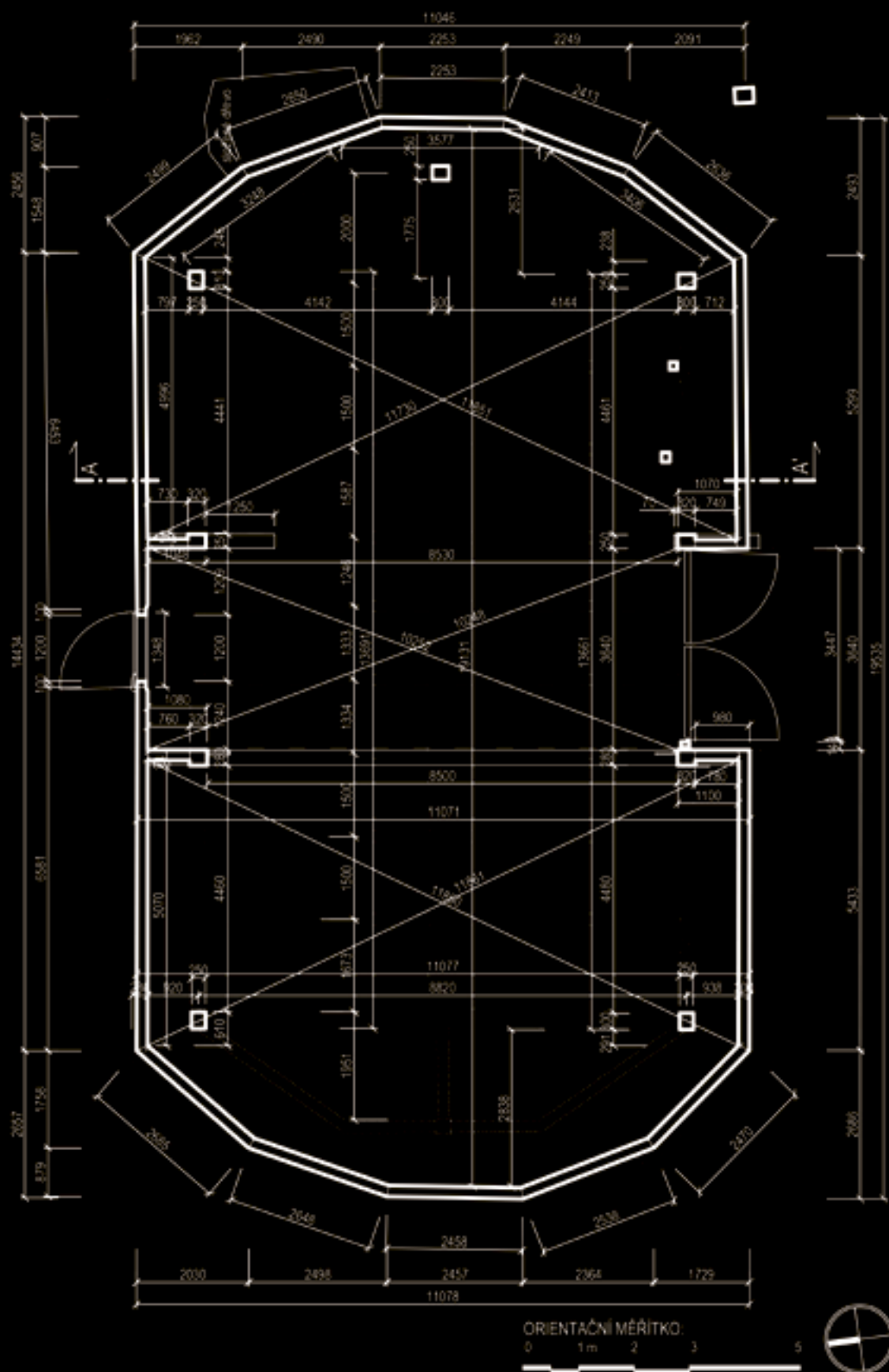
náročnosti a nutnosti použití nestandardních pomůcek či postupů to byla zejména komunikace s vlastníky a obyvateli usedlosti čp. 97 v Čisté a majitelem objektu čp. 2 v Trstěnici a následná příprava objektů pro uskutečnění dokumentačních prací.

Usedlost čp. 97 je trvale obývána. A byla to právě komunikace s obyvateli a zajištění a úprava pohybu domácích zvířat, co ovlivňovalo průběh prací na roubeném domě i stodole. Hladký průběh prací v tomto smyslu přímo ovlivňoval výsledek navazujících jednání o demontáži a transferu objektů. Které objemem prací a použitím těžké techniky velmi narušuje soukromí obyvatel a chod hospodářství.

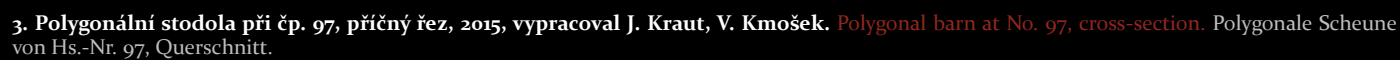
Stodola v posledních letech již nesloužila původnímu účelu. Majitelé se zemědělství věnují jen v menší míře, a tak byl prázdný objekt využíván pouze jako příležitostné skladiště a prostor pro uskladnění či otáčení techniky. Roubený dům byl v podobné situaci. Po mnohaletém využívání coby chlív sloužil nyní jako skladiště všeho nepotřebného materiálu a zařízení a komora sloužila jako kurník, což se významně projevilo na degradaci jednotlivých prvků konstrukce. Usedlost čp. 2 se po mnohaletém

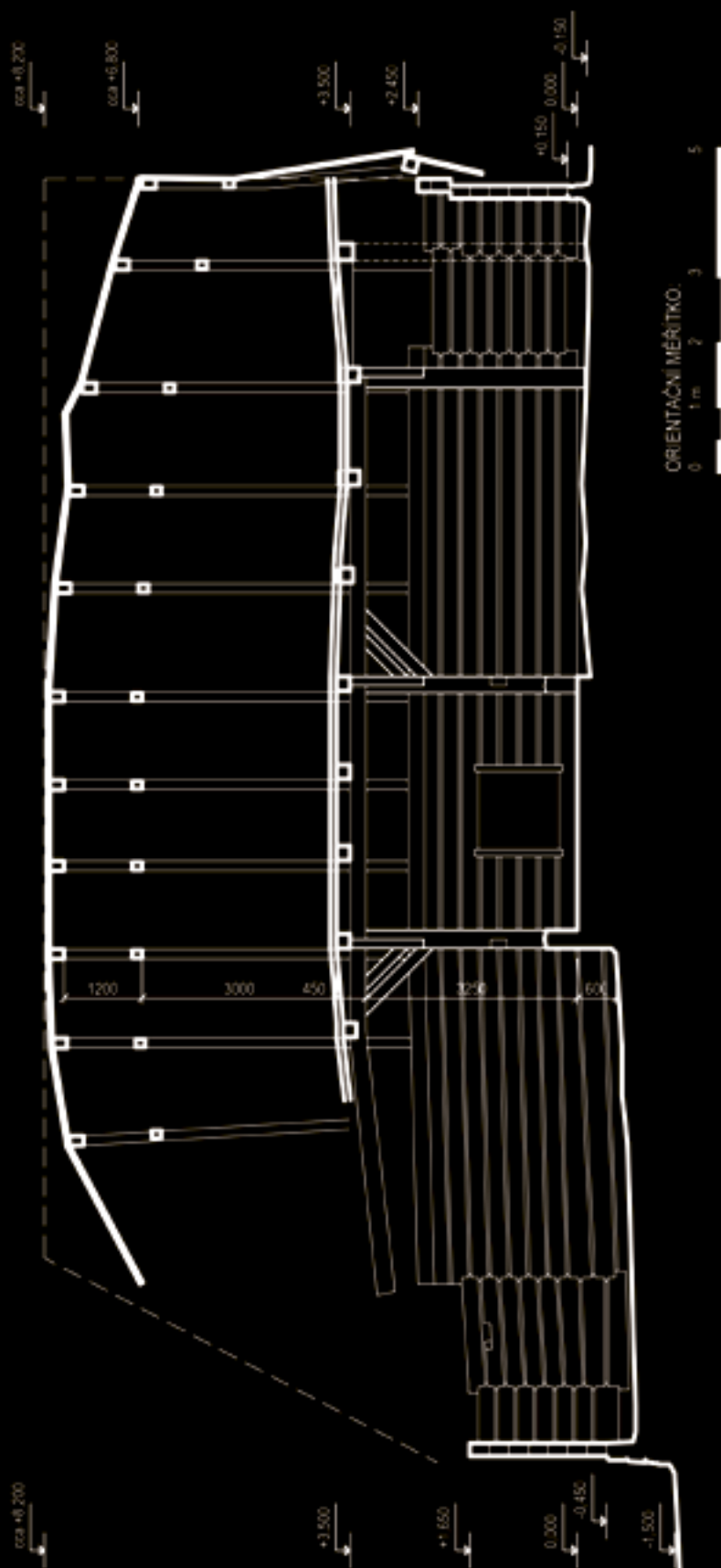
1. Situace usedlosti čp. 97 v Čisté, 2015, vypracoval J. Kraut, V. Kmošek. Situation of farmstead No. 97 in Čistá. Situation des Bauernhofes Hs.-Nr. 97 in Čistá.



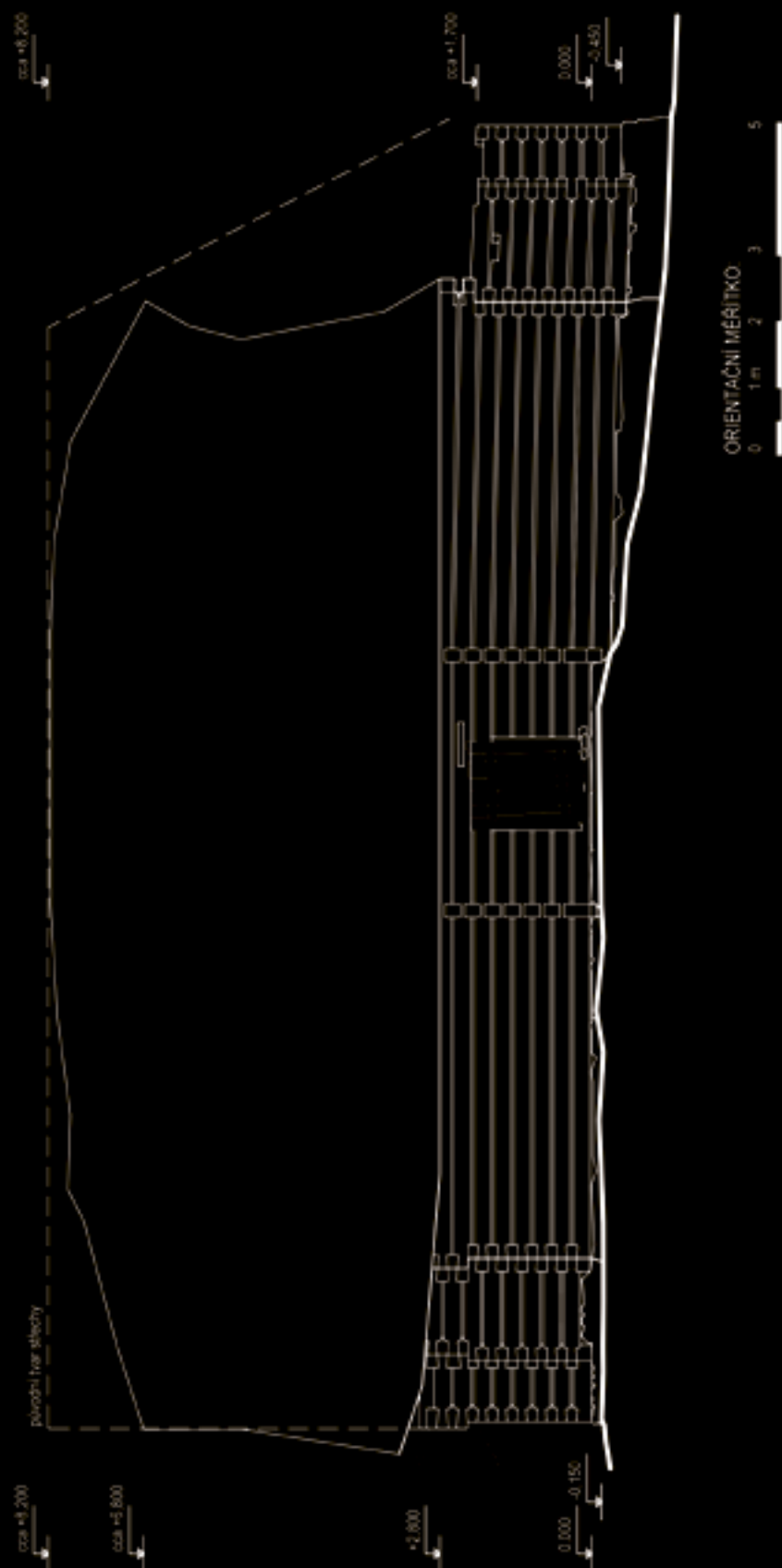


2. Polygonální stodola při čp. 97, půdorys, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Polygonal barn at No. 97, ground plan. Polygonale Scheune von Hs.-Nr. 97, Grundriss.

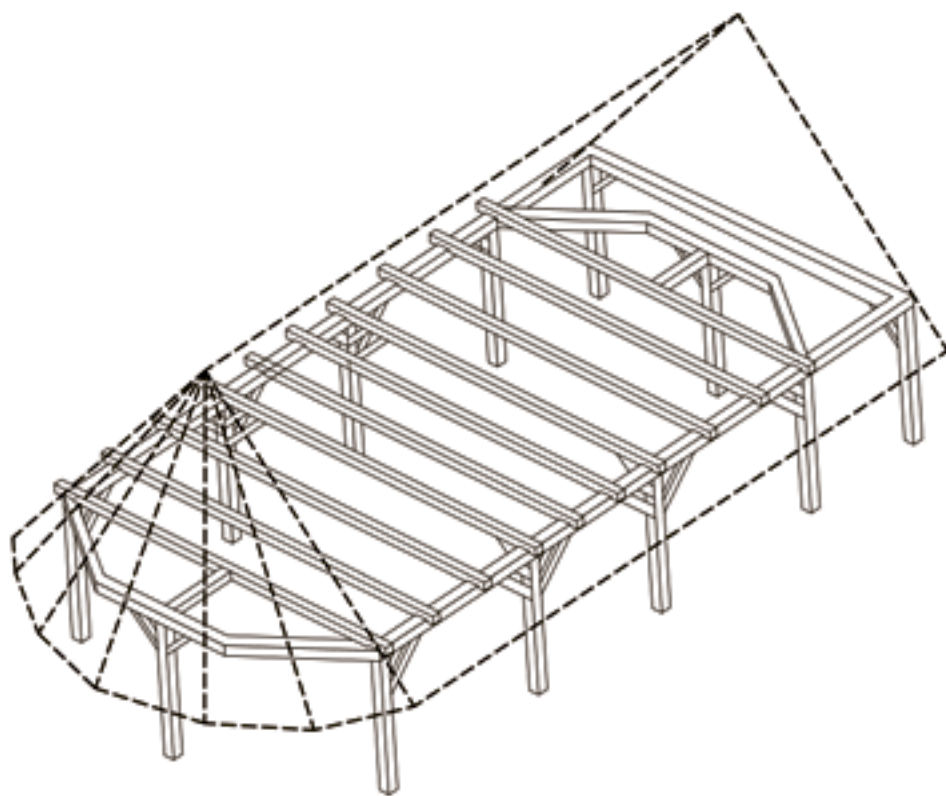




5. Polygonální stodola při čp. 97, podélný řez, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Polygonal barn at No. 97, longitudinal section. Polygonale Scheune von Hs.-Nr. 97, Längsschnitt.



6. Polygonální stodola při čp. 97, severní pohled, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Polygonal barn at No. 97, northern view. Polygonale Scheune von Hs.-Nr. 97, Ansicht von Norden.



7. Polygonální stodola při čp. 97, axonometrie stolicové konstrukce a tvaru střechy, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Polygonal barn at No. 97, axonometry of the roof truss construction and of the shape of the roof. Polygonale Scheune von Hs.-Nr. 97, Axonometrie der Stuhlkonstruktion und der Dachform.

nevhodném užívání ocitla v havarijním stavu a hrozí jí částečné zřícení. Tato fakta a obecně vztah majitelů k objektům se nejvíce projevily na jejich technickém stavu i přístupnosti a bezpečnosti případného pohybu osob.

Objekty musely být pro umožnění přístupu ke všem konstrukcím a stěnám před započítím průzkumových a dokumentačních prací nejen vykliženy, ale i provizorně staticky zajištěny, neboť jejich degradace neumožňovala bezpečný pohyb pracovníků ani účastníků komentovaných prohlídek. Označeny byly nepřístupné úseky, velkoformátovými deskami byly zpevněny propadající se stropy a podlahy či zajištěny bortící se jímky a studna. Z bezpečnostních důvodů bylo při pohybu v kritických místech dbáno na používání ochranných přileb. Ty byly nutností a standardem i v případě komentovaných prohlídek.

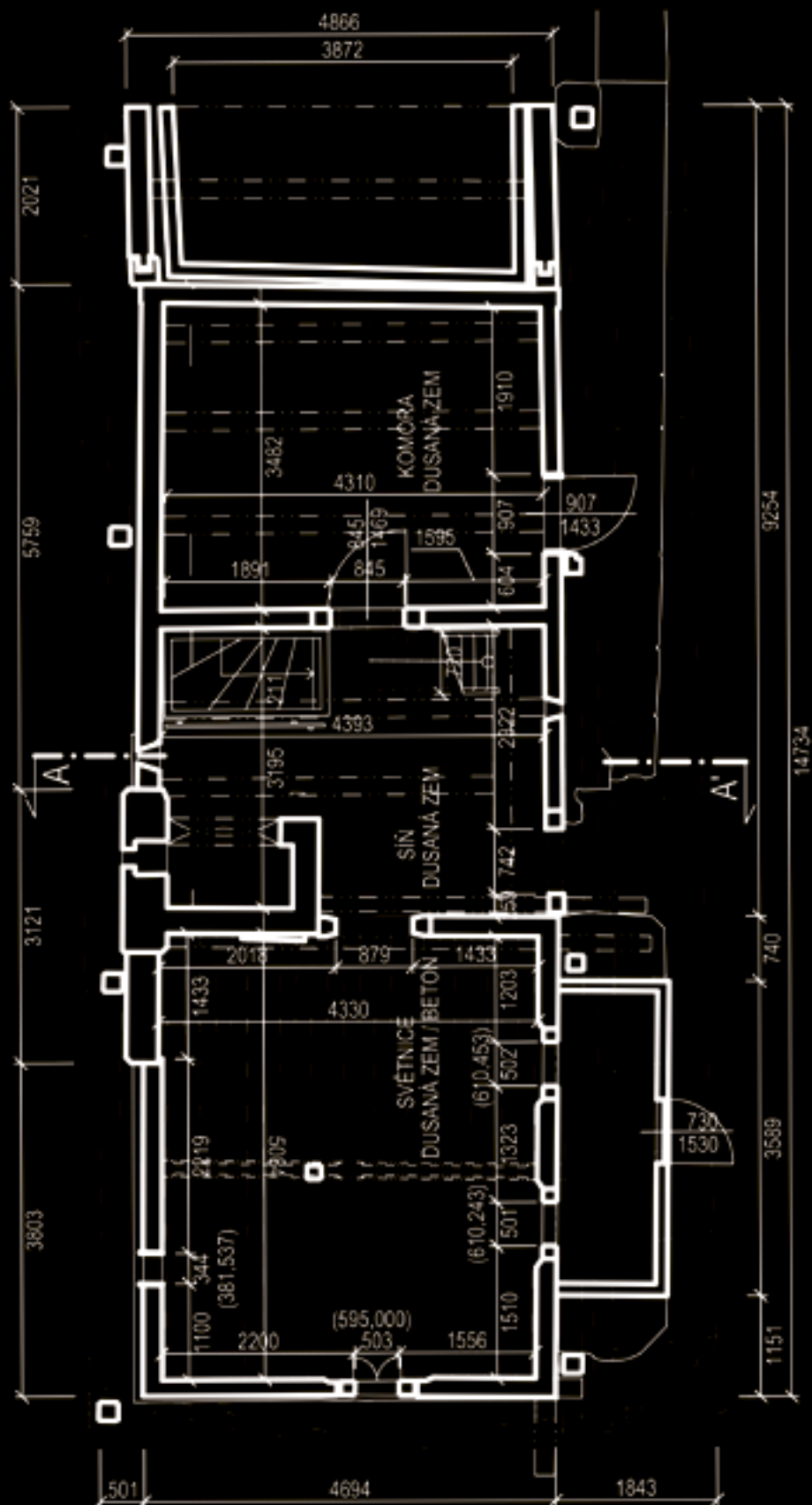
Jak již bylo zmíněno, stavby byly měřeny souběžně různými metodami. Celé objekty byly zachyceny ručním měřením, geodeticky a metodou 3D skenování. Každá z těchto metod vyžaduje jinou časovou náročnost, jiné pomůcky a jiné pracovní podmínky.

Tradiční ruční zaměření začalo tvorbou polních náčrtů půdorysů, pohledů a řezů, do kterých byly následně zaneseny kóty a poznámky. Výškové úrovně interiéru a exteriéru byly odměřeny, průběh terénu

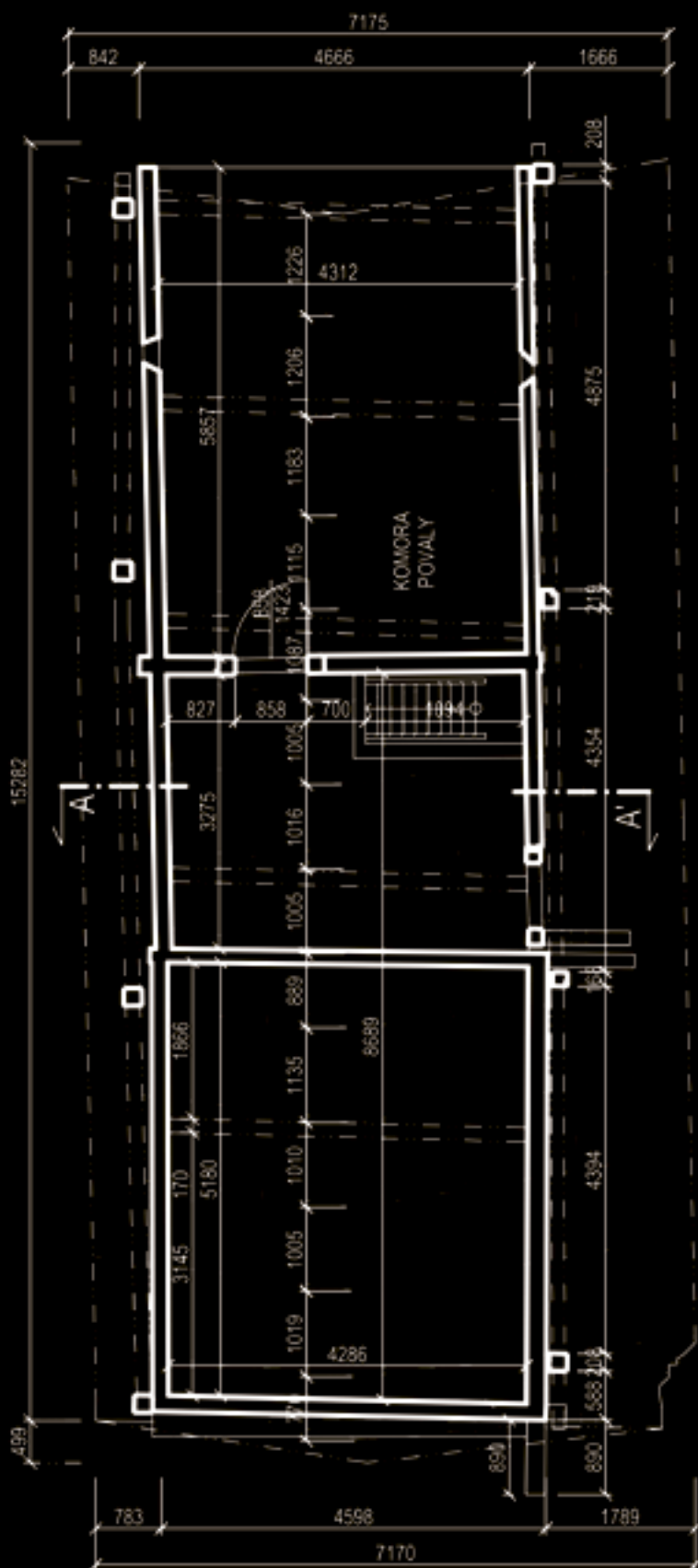
a podlah zaměřen pomocí promítnutí vodorovné roviny laserem. Od zanesené vodorovné roviny byly snadno odečítány další údaje. Geometricky složitější úseky byly několikanásobně kontrolovány z různých stanovišť či vyneseny pomocí lokálního souřadnicového systému. Ruční měření vyžadovalo odklizení materiálu kolem zdí a zajištění fyzického přístupu ke všem konstrukcím. Volně skladovaný materiál v místnostech dokumentační práce v zásadě neovlivňoval, mnohdy byl využit k přístupu k výše položeným konstrukcím. Práce nebyla časově ani místně ničím vázána a zaměřování mohlo probíhat na více místech najednou a v různém pořadí.

Geodetické zaměření půdorysu usedlostí probíhalo v zásadě podobně. Přístrojem byly z několika stanovišť zaměřeny vybrané body objektu (nároží, výklenky, otvory atd.) a průběh terénu. Získaná data byla následně složena do situace jednotlivých usedlostí. Podmínkou úspěšnosti byla pouze volba dobrého stanoviště a viditelnost měřených bodů.³

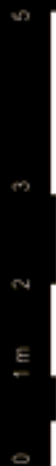
Metody ručního a geodetického zaměření mohly probíhat souběžně bez jakýchkoli omezení. Poněkud odlišná situace nastala v případě souběhu s 3D skenováním. Tato metoda má několik specifík. Shodně s geodetickým zaměřením přístroj skenuje objekt postupně z různých stanovišť. Zachycuje však veškeré objekty ve svém zorném skenovacím poli. Z tohoto



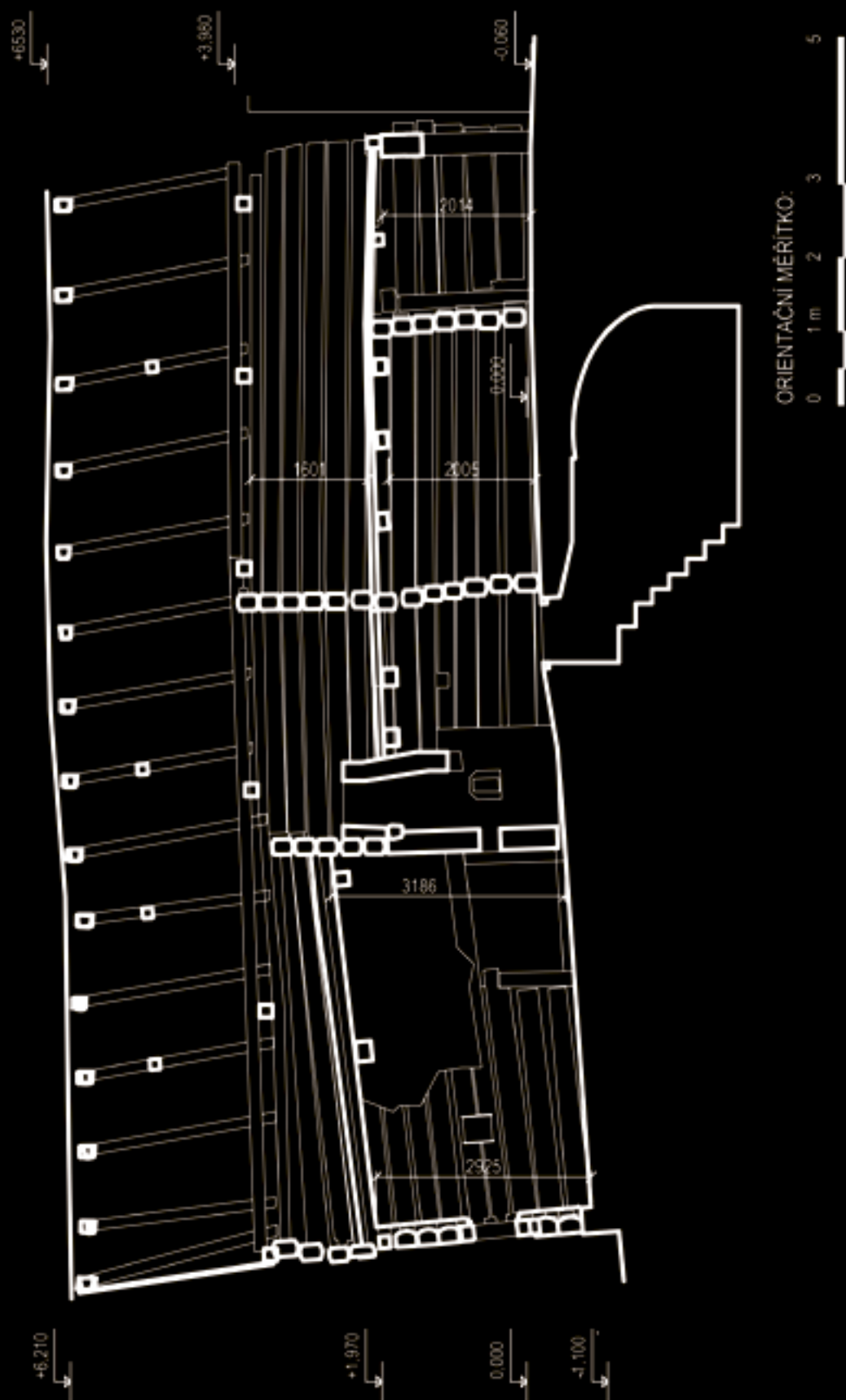
8. Roubený dům při čp. 97, půdorys 1. NP, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Timbered house at No. 97, ground plan, ground floor. Blockhaus von Hs.-Nr. 97, Grundriss, Erdgeschoss.



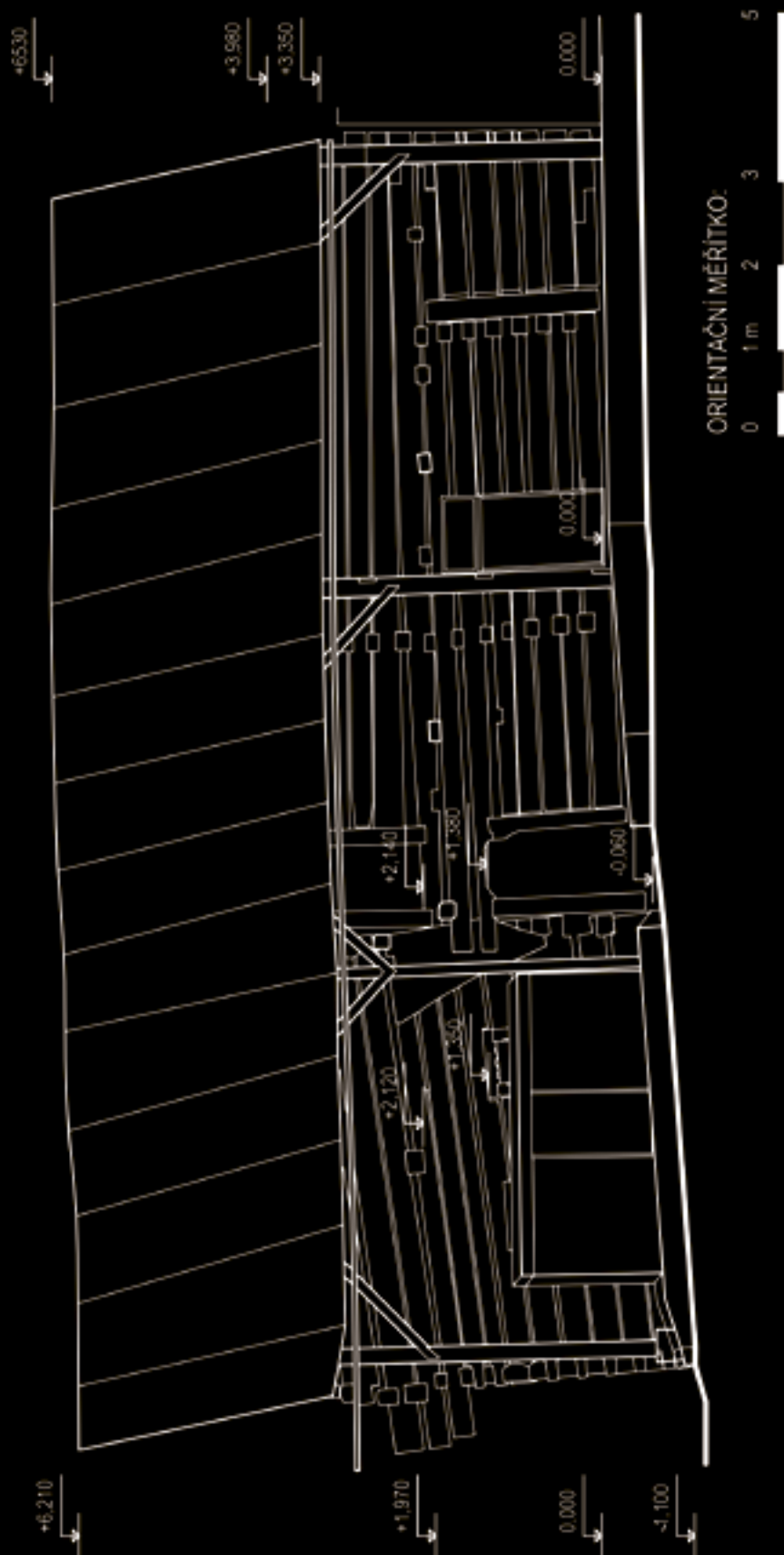
ORIENTAČNÍ MĚŘÍTKO:



9. Roubený dům při čp. 97, půdorys 2. NP, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Timbered house at No. 97, ground plan, first floor. Blockhaus von Hs.-Nr. 97, Grundriss, 1. Obergeschoss.



10. Roubený dům při čp. 97, podélný řez, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Timbered house at No. 97, longitudinal section. Blockhaus von Hs.-Nr. 97, Längsschnitt.



11. Roubený dům při čp. 97, jižní pohled, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Timbered house at No. 97, southern view. Blockhaus von Hs.-Nr. 97, Ansicht von Süden.



12. Roubený dům při čp. 97, řez příčný, 2015, vypracoval J. Kraut, V. Kmošek. Timbered house at No. 97, cross-section. Timbered house at No. 97. Blockhaus von Hs.-Nr. 97, Querschnitt.



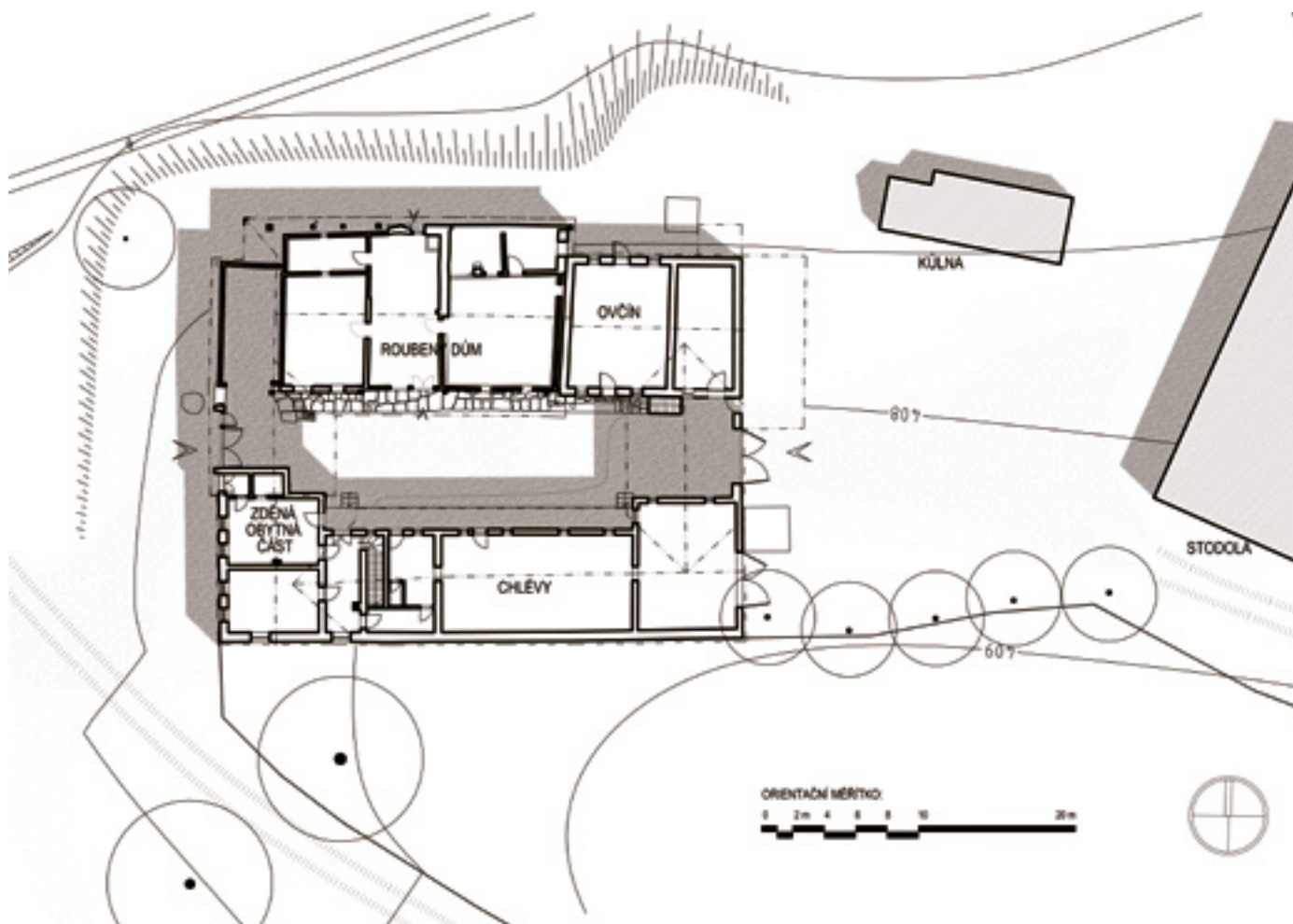
13. Roubený dům při čp. 97, západní pohled, 2015, vypracovali J. Kraut, V. Kmošek. Timbered house at No. 97, western view. Blockhaus von Hs.-Nr. 97, Ansicht von Westen.

důvodu musí být objekty dokonale vyklizeny. Dalším omezením této metody je pohyb lidí v aktuálně skenované oblasti. Přístroj vyžaduje určitý čas k naskenování definovaného zorného pole, přičemž do záběru nesmí nikdo vejít, aby nebylo celé snímání znehodnoceno. V našem specifickém prostředí roubených staveb vyvstalo ještě větší omezení pohybu, neboť části objektu se během pohybu pracovníků hýbaly, což měření rovněž znehodnocovalo. Tato skutečnost nás nutila k větší obezřetnosti a částečnému omezení průběhu jednotlivých prací. Tato tři základní měření byla doplněna o množství průzkumů, které proběhly nezávisle na technické dokumentaci. Po ukončení prací byly vyklizené a provizorně staticky zajištěné objekty zabezpečeny proti vniknutí osob.

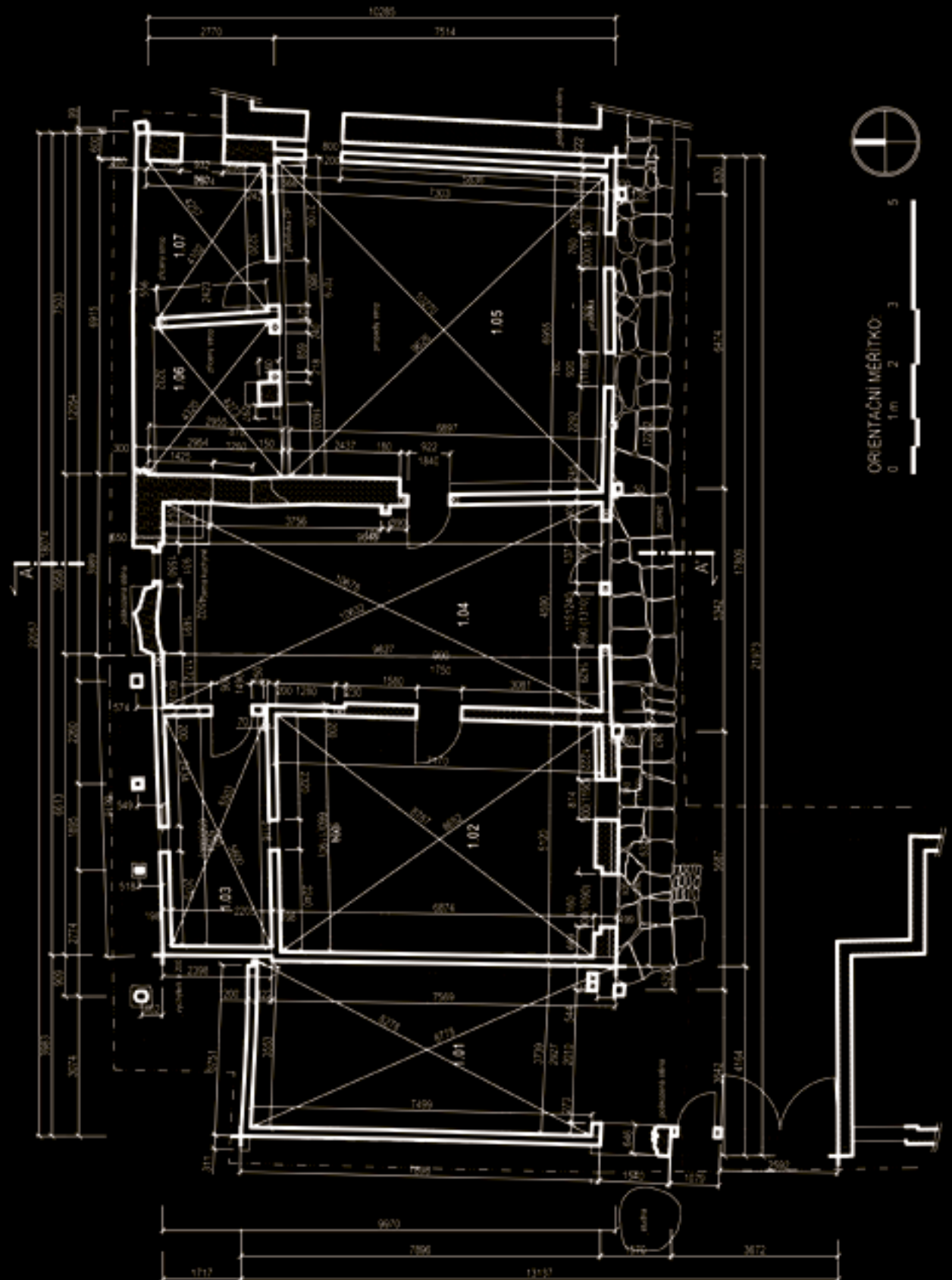
Zaměření objektů

Dokumentace vznikla vzájemnou kombinací digitálních a tradičních měřičských metod: ručního měření, geodetického vytyčení a 3D skenování, doplněných o kresebné zachycení některých stavebních částí. Výsledná dokumentace kombinující výše uvedené metody byla vytvořena na základě pochopení stavby a jednotlivých metod měření a zkušeností získaných během probíhajících prací. Výkresová dokumentace samotná (její základní prezentovaná podoba bez dílčích průzkumů a duplicitních výkresů a informací) byla následně rozdělena do dvou částí na textovou zprávu a technické výkresy.

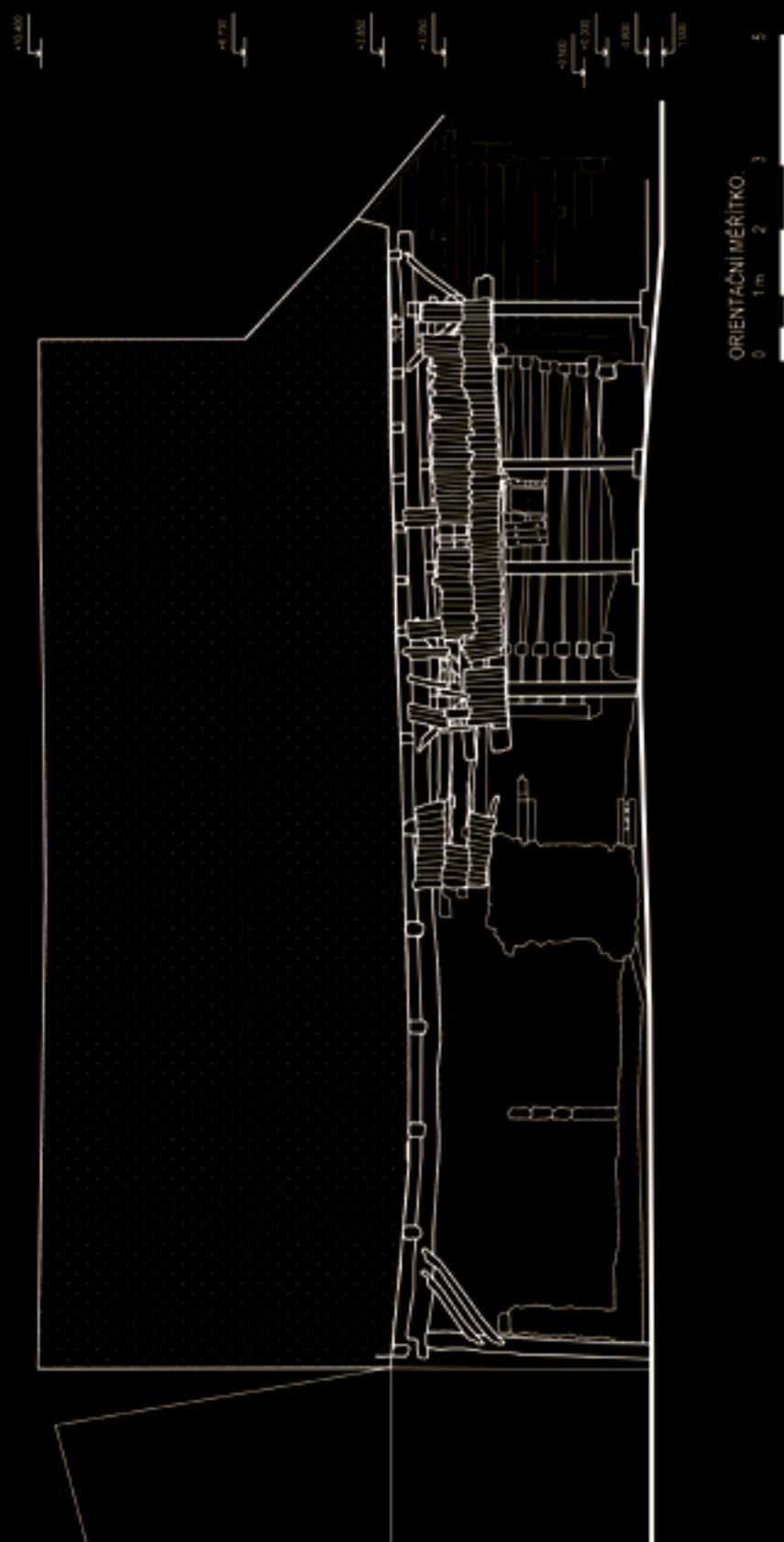
Textová zpráva svou strukturou vychází z *Výhlášky o dokumentaci staveb*, stanovené Ministerstvem pro místní rozvoj.⁴ Při zpracování dokumentace byly samozřejmě vypuštěny odstavce a body definované



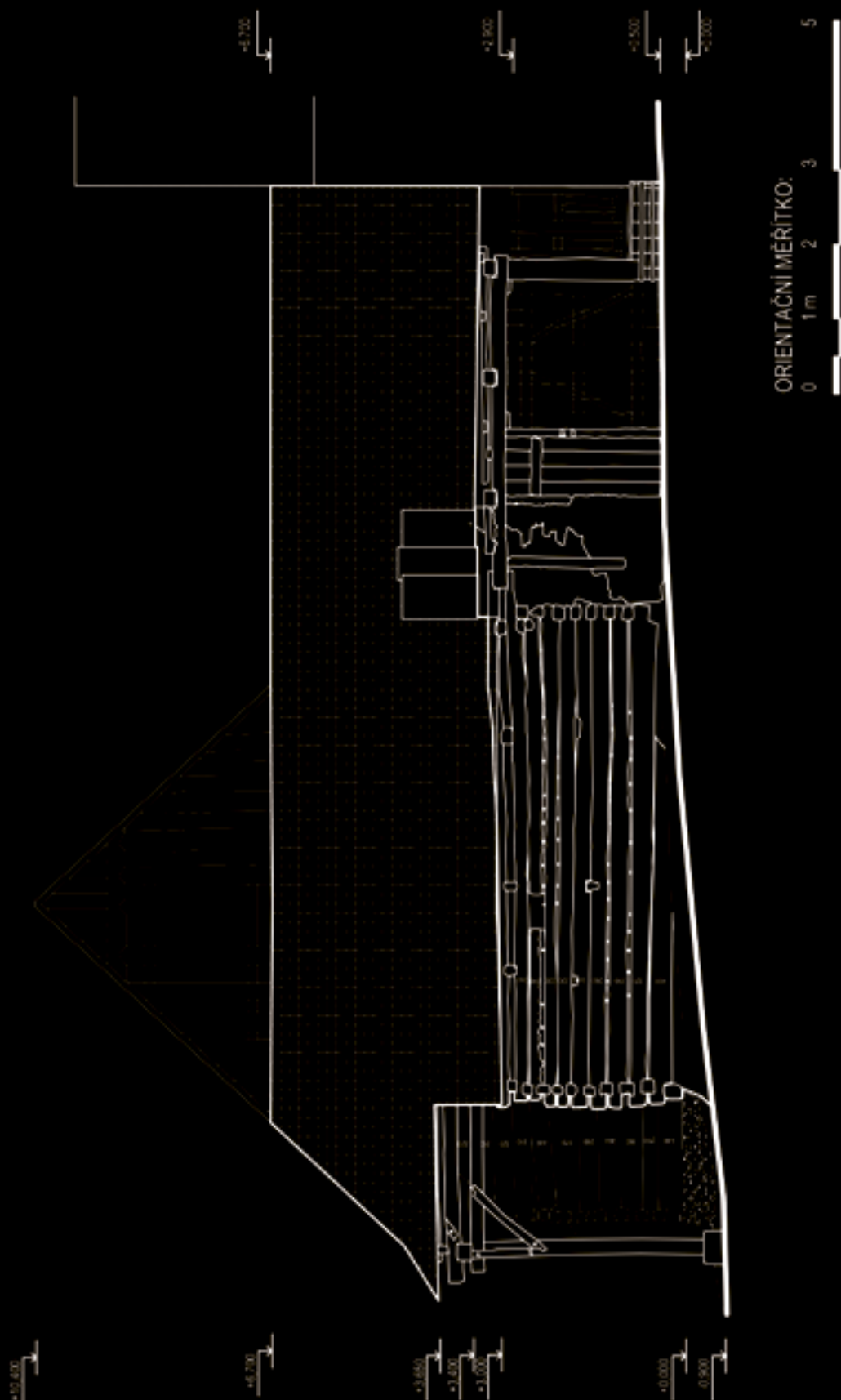
14. **Situace usedlosti čp. 2 v Trstěnici, 2015, vypracoval R. Ott.** Situation of farmstead No. 2 in Trstěnice. Situation des Bauernhofes Hs.-Nr. 2 in Trstěnice.



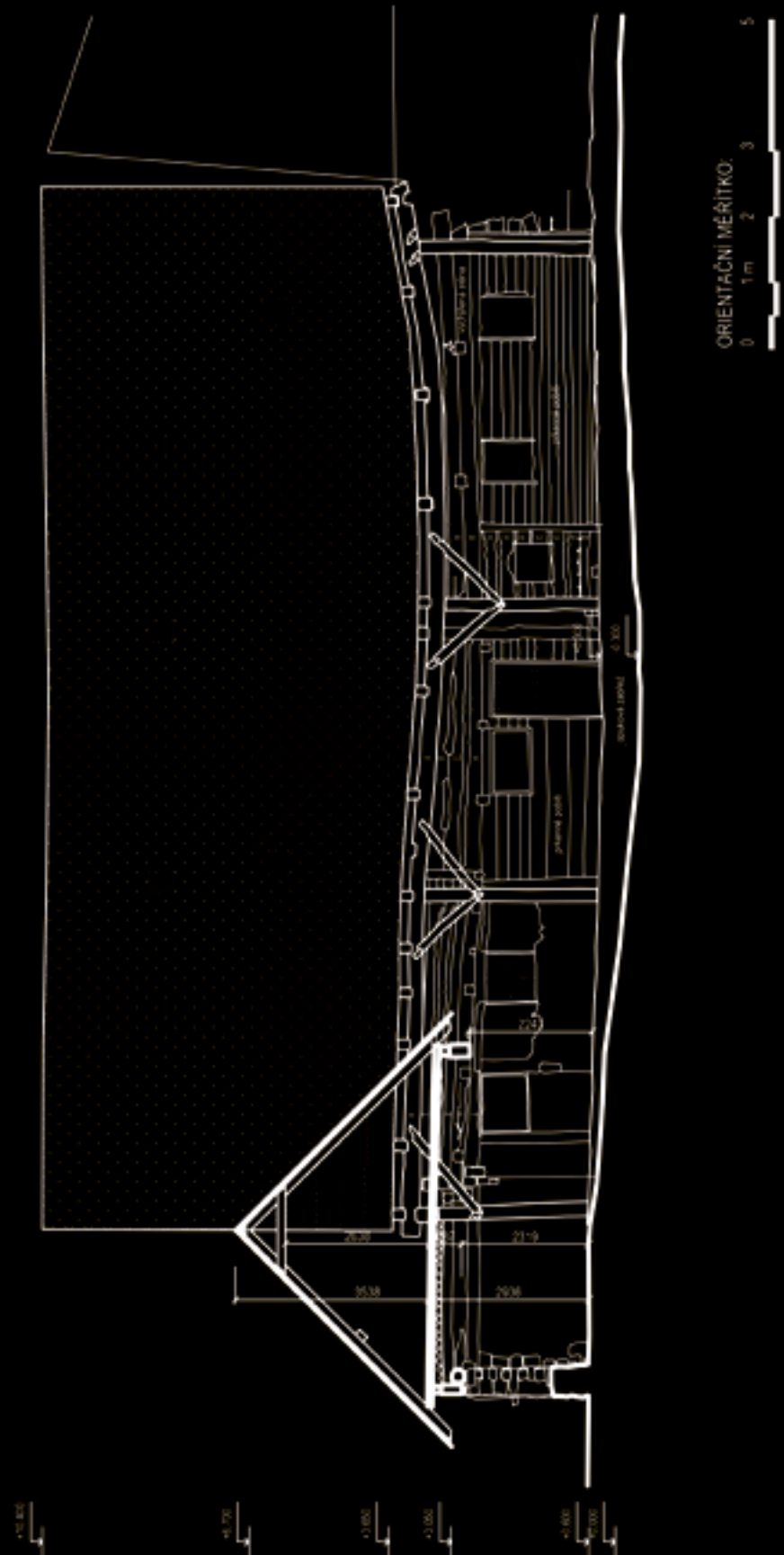
15. Roubený dům při čp. 2, půdorys 1. NP, 2015, vypracoval R. Ott. Timbered house at No. 2, ground plan, ground floor. Blockhaus von Hs.-Nr. 2, Grundriss, Erdgeschoss.



17. Roubený dům při čp. 2, severní pohled, 2015, vypracoval R. Ott. Timbered house at No. 2, northern view. Blockhaus von Hs.-Nr. 2, Ansicht von Norden.



18. Roubený dům při čp. 2, západní pohled, 2015, vypracoval R. Ott. Timbered house at No. 2, western view. Blockhaus von Hs.-Nr. 2, Ansicht von Westen.



19. Roubený dům při čp. 2, jižní pohled, řez, 2015, vypracoval R. Ott. Timbered house at No. 2, southern view, section. Blockhaus von Hs.-Nr. 2, Ansicht von Süden, Schnitt.

ve vyhlášce, které se popisu objektu tohoto charakteru netýkají. Typ dokumentace byl zvolen proto, že v případě roubeného domu a roubené stodoly z usedlosti čp. 97, bude nutné vytvořit dokumentaci pro stavební povolení stavby, která má předepsanou formu. Následná tvorba stavebních dokumentací je tímto krokem usnadněna a také orientace stavitele v dokumentaci se tím zjednodušuje.

Výkresovou část dokumentace tvoří technické výkresy, zahrnující situaci objektu a jeho polohy v rámci okolí a fungování usedlosti včetně vrstevnic, následovanou samostatnými výkresy půdorysů, pohledů a řezů. V případě složitějšího stavebního vývoje, členění stavby či značné degradace stavebních materiálů jsou základní vnější pohledy rozšířeny o dílčí pohledy na vnitřní stěny. S ohledem na dostupnost 3D modelů objektů a podrobnou fotodokumentaci bylo upuštěno od případné digitalizace a tvorby výkresů některých konstrukčních detailů. Tyto detaily jsou zachyceny pouze v již zmíněných 3D modelech a fotografiích, popř. v podobě polních náčrtů ze zaměřování.

Tvorba technických výkresů na příkladu polygonální stodoly u čp. 97 v Čisté

Podkladem pro situaci (společnou s roubeným domem) je pouze geodetické zaměření včetně výškopisu doplněné o vegetaci a v našem případě i velké množství skladovaného materiálu. U ostatních výkresů jde většinou o kombinaci více měřičských metod. Půdorys a základní příčné a podélné řezy vycházejí především z ručního zaměření, které bylo rozměrově porovnáno s výstupem z 3D skenování a geodetického zaměření. Zjištěné odchylky jednotlivých měření, pokud byly nalezeny, činí v půdoryse maximálně několik centimetrů (na polygonální stavbě 19 x 11 m). Tato odchylka vychází zřejmě z problematiky stanovení jednotné roviny řezu, umocněné ještě parametry nerovných a mnohdy bortících se konstrukcí. Největší odchylky byly shledány právě u silně poškozené stolicové konstrukce vynášející krov. Vzhledem k přesnosti ručního zaměření nebylo pro tyto výkresy nutné abstrahovat data z 3D modelu, což bývá mnohdy zdlouhavé. V případě řezů bylo upuštěno od znázorňování odchylek stěn od svislice i od přeměřování velmi přesně tesaných trámů, tyto informace jsou zaneseny ve 3D modelu objektu. Došlo tak k mírné schematizaci výstupu ve prospěch jeho čitelnosti. Vzhledem k nedostupnosti a necelistvosti části střešních konstrukcí byl stávající průběh hřebene porovnán s výkresy získanými vektorizací řezů 3D modelem objektu. Informace získané tímto způsobem jsou v mnoha ohledech velmi cenné a obtížně získatel-

né jinými metodami. Pohledy na delší strany stavby (pohled z jihu a severu) byly vypracovány na základě ručního zaměření. Pohledy na polygon bez střechy (pohled ze západu) a polygon se štítem (pohled z východu) jsou celé zhotoveny vektorizací 3D modelu získaného laserovým skenováním. Jejich složitost a křivost, ve spojení s nemožností kolmého pohledu na objekt, téměř znemožnila jejich efektivní a exaktní vyhotovení tradiční metodou ručního měření. Pohledy jsou doplněny rozvinutým kresebným pohledem na vnitřní líc roubených stěn. V něm jsou zaznamenány údaje o počtech (i nedochovaných) trámů, deformacích a detailní zaměření průběhu terénu. Tyto výkresy jsou doplněny půdorysem stolice a krovu, který má podobu běžného technického výkresu, a axonometrií stolice a střechy, která objasňuje celou konstrukci v její původní podobě. Ve výkresech jsou rovněž zaneseny informace o vadách, degradaci nebo absenci konstrukcí. K dokumentaci roubeného domu čp. 2 v Trstěnici bylo přistupováno obdobně. Dokumentace roubeného domu z čp. 97 v Čisté vychází z existující technické dokumentace,⁵ která byla částečně přepracována a upravena do podoby technických výkresů.

Souběžně se zaměřováním vznikala i dokumentace pro rozebírání objektu. Ta je samostatnou částí dokumentace. Je tvořena systémem značení jednotlivých prvků stavby, jeho zanesením do výkresů a tabulkami pro popis každého prvku a jeho technického stavu.⁶

Grafická podoba technických výkresů na příkladu stodoly z čp. 97

Pro objekt stodoly bylo s ohledem na běžně dostupný formát papíru (A3) a čitelnost zvoleno jednotné měřítko 1 : 75. Jedná se o nepříliš časté měřítko a z tohoto důvodu (ale i z důvodu praktického využití dokumentace) jsou všechny výkresy opatřeny doplňujícím poměrovým měřítkem. Výkresy dále obsahují zjednodušené razítko s popisem a severku (v případě situací a půdorysů). Kótování je standardní, spíše úsporné, protože podrobné informace jsou rovněž zaneseny v dwg formátu a v 3D modelu a umožňují tak zpětné odečtení konkrétních údajů.

Kontury řezu jsou vyhotoveny v tloušťce 0,70 mm a běžné tenké čáry v tloušťce 0,25 mm. Silnější čáry jsou zvoleny s ohledem na potřeby fyzické manipulace s výkresy na stavbě, kde se nevýrazné výkresy stávají nečitelnými. Šrafy jsou v tloušťce 0,13 mm, aby v kombinaci s ostatními čarami a kótami nepůsobily dominantně. Potlačenou barvou, typem čar či symbolem zlomu jsou značeny vady konstrukcí či jejich absence.

Specificky je přístupováno k výkresům pohledů. Standardní výkres pohledu by dle normy měl být kreslen tenkou čarou, v naší dokumentaci se však vyskytuje několik různých čar. Tato úprava je způsobena náznakem výtvarného přístupu k čáře jakožto prostředku abstrakce a předávání prostorového vjemu. Různé tloušťky čar, jejich kombinace a směr šrafy totiž vytvářejí dojem prostoru. Silná čára například vystoupí do popředí před zbytek kresby. Jedná se tedy o jakýsi přepis vzdušné perspektivy za účelem vyvolání prostorovosti zobrazovaného objektu a tím i lepší čitelnosti výkresu. Tento způsob zobrazení je částečně v opozici k ryze technickému přístupu standardních výkresů pohledů, vzhledem k povaze zobrazovaného objektu ho však považujeme za přínosný a prezentaci prospěšný. Tento přístup ovšem plně vynikne až u staveb členitějších, než je popisovaný objekt stodoly.

Závěrečná diskuze

Dokumentační práce na třech vybraných objektech z Trstěnice a Čisté jsou v několika směrech výjimečné. V prvé řadě zde proběhlo mnoho jednotlivých průzkumů a měření, čímž jsme získali množství dat o těchto objektech. V reálné praxi toto zřejmě z mnoha důvodů nebude možné. Díky souběhu všech prací bylo nejen názorně vidět jednotlivé průzkumy a metody měření, ale byla zde i možnost je porovnat. A v neposlední řadě je v současné době neobvyklé provádění podrobného 3D skenování objektů tohoto typu, stáří i technického stavu.

Porovnání klasického ručního měření a 3D skenování není zcela jednoduché. Pro 3D skenování jasně hovoří objem dat, který jsme získali a možnosti dalšího použití modelu. Problematické může být zpracování těchto dat a jeho časová náročnost. Zřejmou překážkou je finanční náročnost a popřípadě provádění externí firmou. V případě ručního měření vidíme jasný klad v osobní znalosti stavby, která je pro její pochopení nutná. Toto je ještě umocněno při transferování objektů a přípravě projektů jejich následné rekonstrukce. Fáze detailního osobního zkoumání objektů je tak v našem případě nutná, i kdyby bylo použito pouze 3D skenování. Kladem ručního měření je nejen skloubení více nutných úkonů a poznání objektu, ale i finanční nenáročnost. Na druhé misce vah ovšem leží oproti 3D skenování pouhý zlomek získaných dat v podobě základních 2D výkresů bez prostorové, texturové a materiálové informace.

Při volbě použité metody bude kromě finanční náročnosti nutné zohlednit zejména typ dat, která potřebujeme získat, a to jak s nimi budeme dále nakládat a jak přesné měření potřebujeme. Prostorový model a milimetrová přesnost 3D skenování nemusí být vždy nutností. Zvláště v případě, kdy se ukázalo, že naše ruční

zaměření dosahovalo odchylek cca 1 cm, což je pro tvorbu základních výkresů rozměrného objektu zanedbatelné. V případě zanikajících či transferovaných objektů je však 3D model vítaným zdrojem informací.

Soubor dat získaných během všech prací je velký. Každý jednotlivý průzkum vytvořil samostatný výstup. Provedené průzkumy však nabírají na hodnotě právě v propojení mezi sebou, čímž zmapování vybraných tří objektů získává na nebývalé komplexnosti. Otevírají se nám tak možnosti pro lepší pochopení staveb, jejich vzniku, historie, stárnutí, kulturního prostředí i stavebního provedení. A snad také pro jejich celkovou správnou interpretaci, nalezení způsobů ochrany, rekonstrukce a začlenění do soudobé společnosti, které je v mnoha případech problematické.

Poznámky

- 1 Při zpracování dokumentace jsme vycházeli zejména z informací uvedených v metodických publikacích: VESELÝ, Jan. *Měřická dokumentace historických staveb pro průzkum v památkové péči*. Praha: NPÚ ÚOP středních Čech, 2014; BLÁHA, Jiří, JESENSKÝ, Vít, MACEK, Petr, RAZÍM, Vladislav, SOMMER, Jan a VESELÝ, Jan. *Operativní průzkum a dokumentace historických staveb*. Praha: Národní památkový ústav, 2005.
- 2 3D skenování roubeného domu čp. 2 v Trstěnici a polygonální stodoly čp. 97 v Čisté bylo provedeno firmou GE-FOS, a. s. Více informací o 3D skenování a následném zpracování dat naleznete v kapitole Jiřího Kmoška *3D skenování lidových staveb – metodika a využití při dokumentaci usedlostí čp. 2 v Trstěnici a čp. 97 v Čisté* v této publikaci.
- 3 Geodetické zaměření usedlosti čp. 97 v Čisté a čp. 2 v Trstěnici bylo provedeno pracovníky Centra pro dokumentaci a digitalizaci kulturního dědictví při Filosofické fakultě Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem, v rámci odborného semináře *Průzkum a dokumentace památek lidové architektury*, který se uskutečnil v červenci roku 2015.
- 4 Dle §1d a přílohy 4 vyhlášky č. 499/2006 Sbírky zákonů.
- 5 TLÁSKAL, Lubomír. *Zhotovení měřické dokumentace výměnku vesnické usedlosti v obci Čistá čp. 97 (Svitavy)* [rukopis diplomové práce]. Praha: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební, Katedra Mapování a kartografie, 2005 [cit. 1. 10. 2015]. Dostupné z: http://lfgm.fsv.cvut.cz/~hodac/studenti/DP_Tlaskal
- 6 Podrobný popis této části dokumentace je detailně rozpracován v kapitole Vojtěcha Kmoška, Jana Krauta a Jiřího Kmoška *Koncepce transferu a obnovy polygonální stodoly č. p. 97 z Čisté* v publikaci *Transfer a rekonstrukce památek lidové architektury*, která je součástí této ediční řady.

Building-technical documentation of vernacular architecture – survey and documentation of a timbered polygonal barn and a timbered house of farmstead No. 97 in Čistá and of a timbered house of the farmstead No. 2 in Trstěnice

Jan Kraut, Institute of Vernacular Cultural Heritage

Vojtěch Kmošek, Association of Archaic Enthusiasts

Keywords: Čistá, Trstěnice, polygonal barn, timbered house, documentation, research, disassembly, timbering, roof truss

The present text deals with the methods of measurement and documentary works that have been applied to a barn and a timbered house of the farmstead No. 97 in Čistá and to the farmstead No. 2 in Trstěnice. The documentary works were realized within the expert workshop *The Survey and Documentation of Vernacular Architecture Monuments* held on 7–10 July 2015 and within the additional works on the buildings or dismantled constructions. The following text also deals with the form and structure of geometric surveying of the buildings, particularly with their constructional drawing part (including a technical report) and with the creation of the documentation intended for the disassembly and transfer of the buildings of the farmstead No. 97. The vast and unique complex of data and findings collected during the workshop and during all the preceding and additional documentary works on the buildings can be processed and classified according to various criteria. Primarily, there are the outputs of the individual methods and professions including geodetic demarcation, various methods of 3D scanning, manual surveying, archaeological research, dendrochronological dating, trace analysis, roentgenographic and resistographic diagnoses of selected constructions, study of historical sources, preparation of a building-historical survey and depiction of the buildings in drawings and photographs. Last but not least is the personal knowledge and understanding of the buildings by the participating experts, which will enable a subsequent interpretation of the data and will be necessary for a quality execution of the transfer and reconstruction of the selected buildings. It is not

the individual outputs but their mutual combination that creates the complex of our findings both in particulars and as a whole, and that is one of the essential aims of ongoing activities.

As far as the traditional methods are concerned, construction documentation of the buildings has been used (ground plans, sections, views, textual report), drawn up using field sketches and manual measurement (meter, tape measure, laser measuring instrument) and drawings capturing key construction details and the individual walls with all their elements, defects and deformations. This technical documentation was accompanied by a rich photo-documentation and by frottage images of interesting details of the building (joints, carving, carpentry marks, dates, degraded beam structures, the surface of the original threshing floor, etc.). The buildings have also been documented using the method of laser 3D scanning. The research and measuring performed make a complete documentation of the existing condition of the monuments and serve as a basis for various studies and other partial documentations. In our case, it is the creation of the documentation for the disassembly and transfer of the timbered house and of the timbered barn of the farmstead No. 97 in Čistá and for the subsequent studies and projects of their reconstruction. In the case of the listed farmstead No. 2 in Trstěnice, detailed documentation was created with the aim to get as much information about the appearance of the monument as possible in an effort to find a solution for its complicated situation.

Bautechnisches Erfassen von Bauten ländlicher Architektur – Vermessung und Bestandsaufnahme der gezimmerten polygonalen Scheune und des Blockhauses des Bauernhofs Hs.-Nr. 97 in Čistá und des Blockhauses des Bauernhofs Hs.-Nr. 2 in Trstěnice

Jan Kraut, Institut für das kulturelle Volkserbe

Vojtěch Kmošek, Bund der Freunde des Archaischen

Schlüsselwörter: Čistá, Trstěnice, polygonale Scheune, Blockhaus, Dokumentation, Untersuchung, Abbau, Blockbauweise, Dachstuhl

Dieser Beitrag befasst sich mit Methoden der Messung und mit Dokumentationsarbeiten, welche beim Erfassen der Scheune und des Blockhauses des Bauernhauses Hs.-Nr. 97 in Čistá und des Bauernhofes Hs.-Nr. 2 in Trstěnice angewandt wurden. Die Bestandsaufnahme wurde im Rahmen des vom 7.–10. Juli 2015 stattgefundenen Fachseminars *Untersuchung und Erfassung der Bauten ländlicher Architektur (Průzkum a dokumentace památek lidové architektury)* und im Rahmen der nachträglichen Arbeiten an den Objekten oder an bereits abgebauten Konstruktionen durchgeführt. Der vorgelegte Text widmet sich der Form und der Struktur der geometrischen Vermessung von diesen Objekten, d. h. ihrer Bauzeichnung (mitsamt des technischen Berichts) und – im Falle der Objekte des Bauernhofs Hs.-Nr. 97 – der Anfertigung der für den Abbau und die Transferierung bestimmten Unterlagen. Die Anzahl der Daten und Erkenntnisse, welche während des Seminars, sowie aller vorangehenden und nachträglichen Dokumentationsarbeiten und Untersuchungen der Objekte, gewonnen wurden, ist groß, man kann auch sagen einzigartig, und man kann diese Daten verschieden behandeln und nach unterschiedlichen Kriterien gliedern. Es handelt sich in erster Reihe um Auskünfte, welche mittels einzelner Methoden und von verschiedenen Fachleuten gewonnen wurden: geometrische Absteckung, verschiedene Methoden von 3D-Scanning, manuelles Vermessen, archäologische Untersuchung, dendrochronologische Datierung, Bearbeitungsspurenanalyse, röntgenografische Diagnostik sowie Bohrwiderstandsmessung ausgewählter Konstruktionen, Studium historischer Quellen, baugeschichtliche Untersuchung, fotografische sowie zeichnerische Erfassung der Objekte. Nicht zuletzt geht es auch um das persönliche Kennenlernen und Begreifen der Objekte seitens der teilnehmenden Fachleute, welche zur nachfolgenden Interpretation der Daten beitragen und für eine erstklassige Durchführung der Transferierung und des Wiederaufbaus der

ausgesuchten Bauten unverzichtbar sein werden. Aber es sind nicht die einzelnen Ergebnisse, sondern deren Kombination, das gegenseitige Ergänzen und Interpretieren, was die Gesamtheit unserer Erkenntnisse im Detail und im Ganzen bildet. Damit ist eines der grundlegenden Ziele der ablaufenden Arbeiten genannt.

Was die traditionellen Methoden anbelangt, bediente man sich der Bauzeichnung (Grundrisse, Schnitte, Ansichten, Textbericht), erstellt mittels Feldskizze und manueller Messung (Metermaß und -band, Lasermessgerät), zeichnerischen Erfassens der wichtigsten Details in der Konstruktion und einzelner Wände einschließlich aller Elemente, Fehler und Deformationen. Diese technische Dokumentation wurde von reicher fotografischer Dokumentation ergänzt, dazu kamen z. B. Abreibungen von interessanten Details vom Objekt (Verbindungen, Schnitzwerk, Zimmermannszeichen, eingeschnittene Jahreszahlen, Strukturen von degradierten Balken, Oberfläche der ursprünglichen Tenne, usw.). Die Objekte wurden zugleich unter der Verwendung von 3D-Scannern abgetastet. Die ausgeführten Untersuchungen und Vermessungen bilden eine komplexe Dokumentation des bestehenden Bauzustandes der Objekte und sind auch die Grundlage für das Schaffen von unterschiedlichsten Studien und anderen Teildokumentationen. In unserem Falle handelt es sich um die Vorbereitung der Unterlagen für den Abbau und die Transferierung des in Blockbauweise gezimmerten Hauses und der genauso errichteten Scheune des Bauernhauses Hs.-Nr. 97 in Čistá und um das darauffolgende Ausarbeiten von Studien und Plänen zur Erneuerung dieser Objekte. Was den unter Denkmalschutz stehenden Hof Hs.-Nr. 2 in Trstěnice betrifft, wurde die ausführliche Dokumentation mit dem Ziel angefertigt, dass eine maximale Anzahl von Informationen über die Beschaffenheit des Objektes gewonnen wird. Somit soll man sich für die Lösung dessen komplizierter Lage einsetzen.