

Dřevěná fasáda domu U Kamenů

Dům U Kamenů ve Vysokém Újezdu v Berouně obaluje předsazená fasáda z lepeného dřeva ve vzdálenosti 185 mm od zdiva. Zděný objekt s ŽB suterénem a stropy má obdélníkový půdorys 15x7 m rozšířený o dva přidavné opět obdélníkové půdorysy přidružených nižších objektů – obývací pokoj a garáž. Tyto dvě menší části mají plochou střechu, hlavní objekt je zastřešen sedlovou střechou se sklonem 35°.

Původně navržené řešení

Zadání znělo: navrhnout optimální a funkční řešení fasády, která je trvale vystavena podmínkám povětrnostních vlivů a která bude vypadat podle představ architekta. Objekt domu s krovem by



měl být obestaven architektonickým prvkem, tedy dřevěnou fasádou, nazývanou pracovním termínem „superkonstrukce“. Jednalo se o sedlovou střechu s dvěma bočními pergolami a přesahem u štítů 1030 mm. Architekt zároveň požadoval možnost sundat jednotlivé profily dřevěné fasády v případě nutnosti údržby střechy, okapu, případně fasády domu.

Původně navržené borovicové lamely o rozměru 50x200 mm měly být umístěny ve vzdálenosti 70 mm od sebe. Ve vyfrézované hluboké drážce po obou stranách profilu byl navržen plech, pomocí kterého měl být profil zavěšen na nosnou trubkovou konstrukci z nerezových trubek 50/5. Rohové spoje u okapu a hřebenu měly tvořit přiložené boční plechy prošroubované dvěma svorníky.

Kotvení nosné trubkové konstrukce bylo navrženo v místech ŽB konstrukcí (stropní deska, průvlak, ztužující věnec) přes ocelovou plotnu 200x200x10 mm chemickými kotvami. V místech nad krokviemi přes ocelovou plotnu 200x80x10 mm pomocí vrutů.

Obdobná trubková nosná konstrukce měla být provedena i v místě u terénu, kde by byla ukotvena do betonového základku 300x300 mm rovněž přes ocelové plotny a chemické kotvy. Obdobně řešené mělo být i kotvení v místě plochých střech nad 1. NP – zde do ŽB střešní desky.

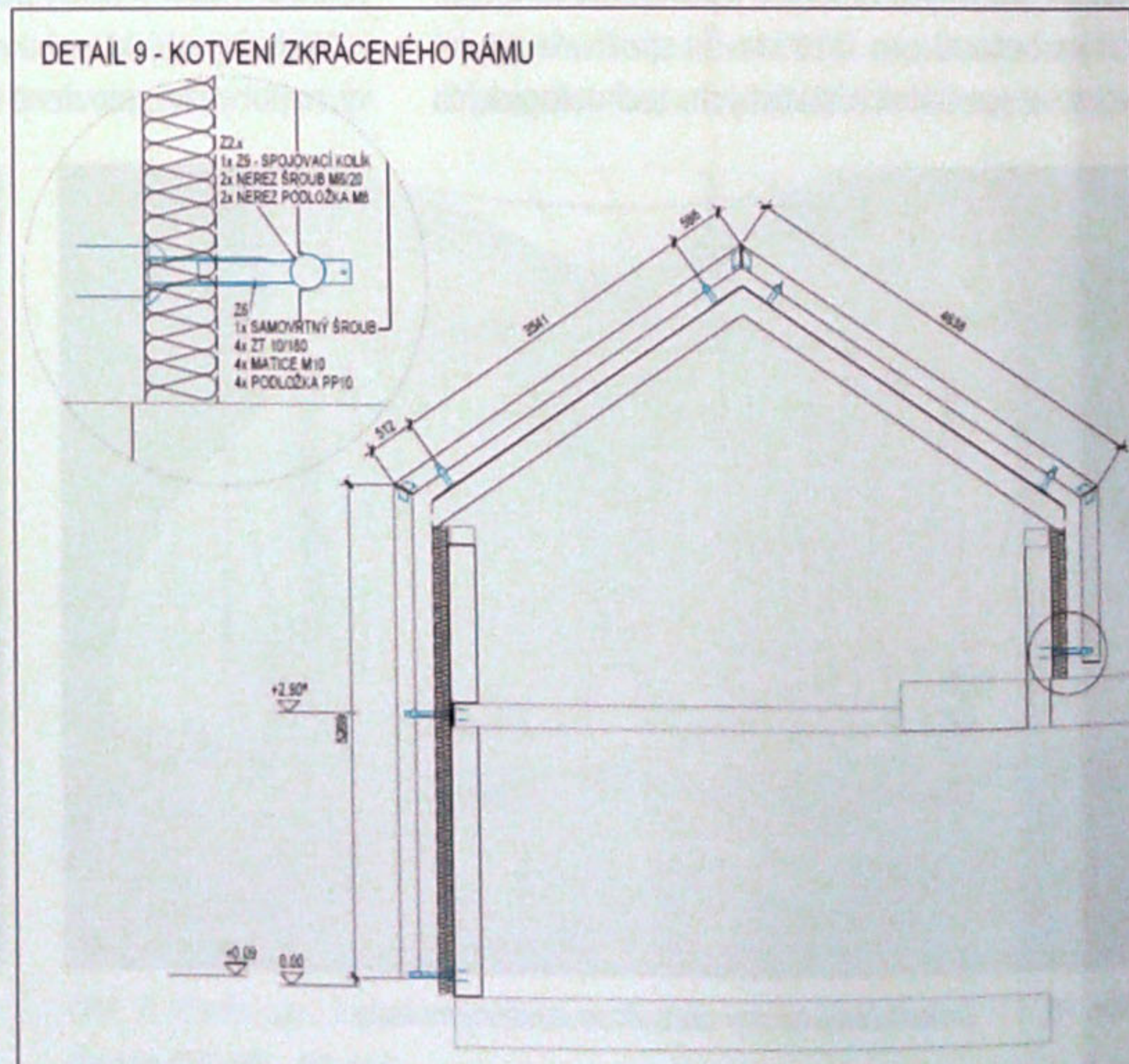
Jednotlivé prvky nerezové konstrukce k sobě měly být přivařeny na koncích se zarážkou. Zajištění stability celku mělo být uskutečněno vyfrézovanou drážkou a vlastní tíhou profilu, ve vodorovném směru měla být stabilita zajištěna vloženými distančními profily tvaru U.

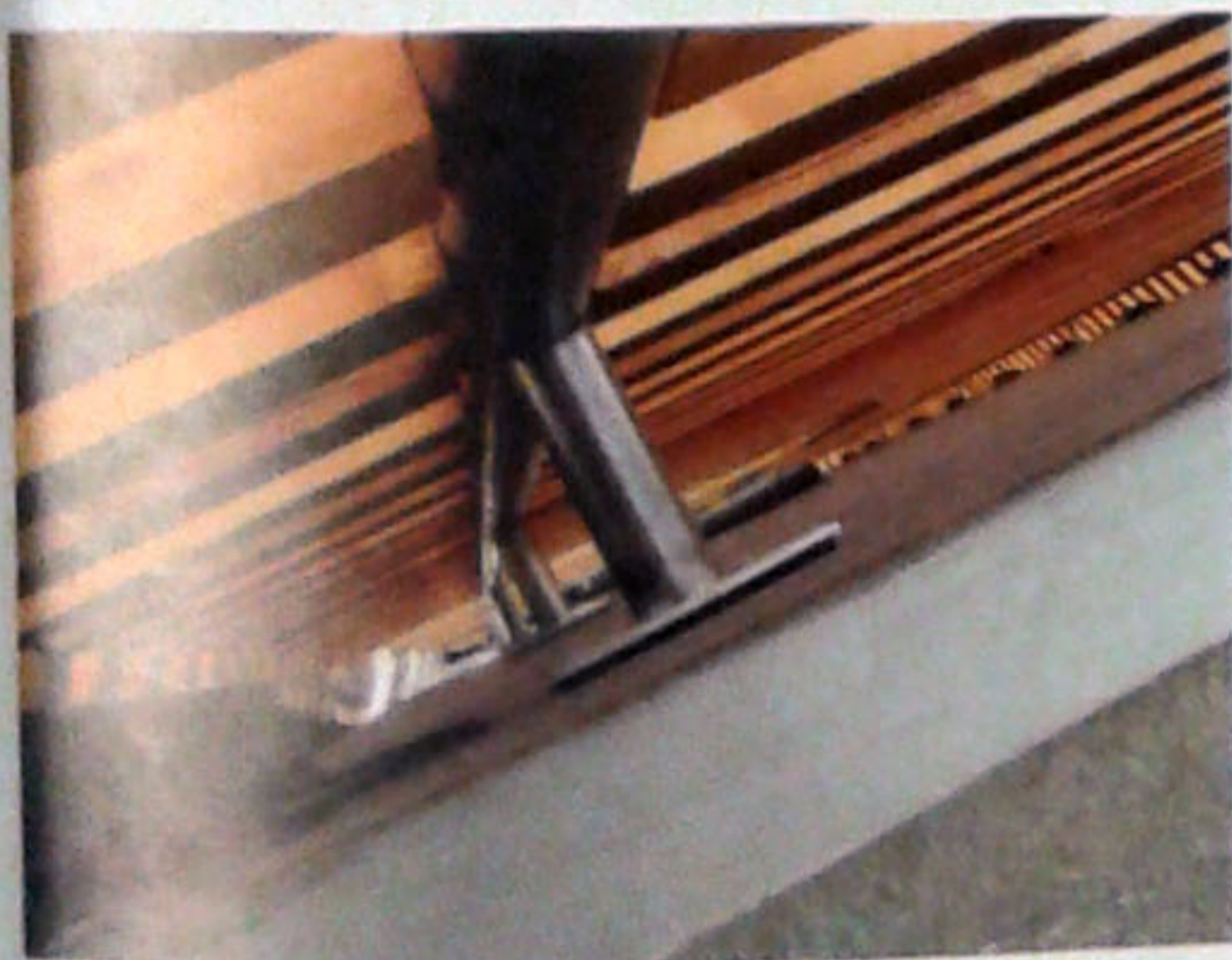
V oblasti střešních oken měla být provedena výměna. V místě prosklených konstrukcí na obvodové stěně měly být profily ukončeny v úrovni podlahy a stropu a měly lícovat se zapuštěným rámem okna.

Pro přístup k fasádě nebo střešní konstrukci by bylo potřeba odstranit distanční profil a odšroubovat v místě okapu nebo hřebenu jednotlivé lamely.

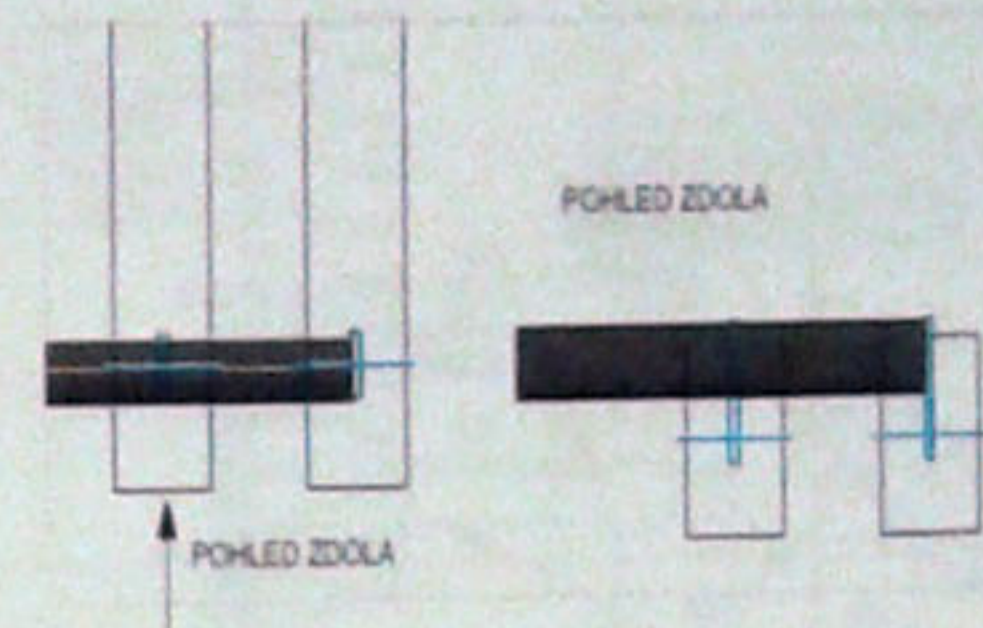
Nové řešení

Dřevěná konstrukce fasády byla nakonec vytvořena z rámu tvořených profilem 100x200 mm se světlou mezerou 100 mm, které kopírují po odsazení dům ve vzdálenosti 185 mm. Šířka profilu byla navýšena, aby se prvek méně kroutil kvůli cyklickému smršťování a bobtnání vlivem proměnlivé vlhkosti. Rámy jsou vynášeny přes nerezové zámečnické prvky, které jsou opřeny o střechu a přikotveny pomocí chemických kotev do železobetonových věnců ve svislých stěnách nosné konstrukce, případně betonových kvádrů dodatečně vytvořených ve zdivu. Toto bylo největší úskalí návrhu nosné nerezové konstrukce, jejíž princip jsme navrhovali bez znalosti polohy a umístění ŽB

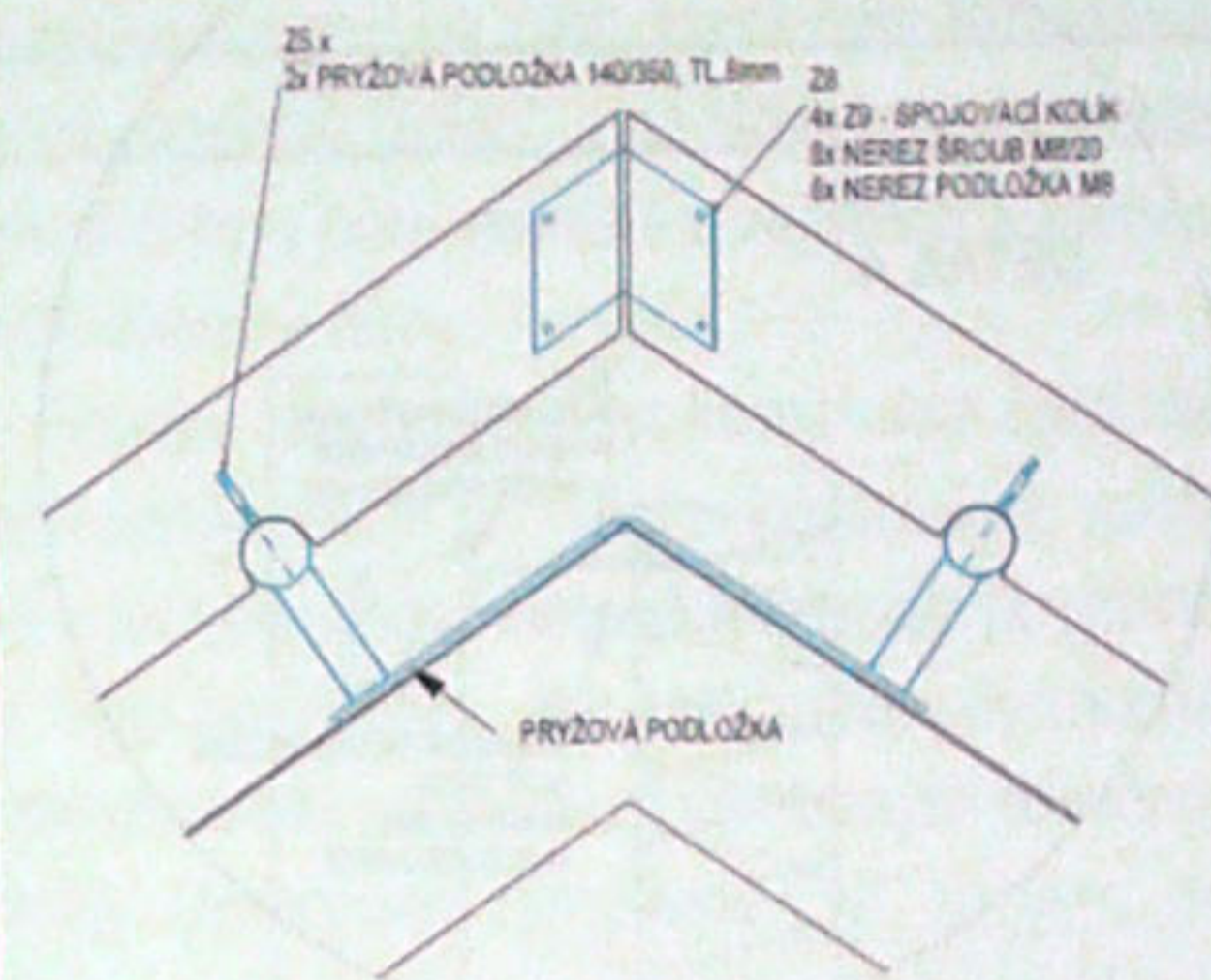




DETAIL 11 - POHLED NA UKONČENÍ KOVÁNÍ



DETAIL 1



konstrukcí na domě. Při bližším prostudování se ukázalo, že nejvíce zatížené větve v oblasti pozednic v žádném případě nemohou být použity jako nosné, protože nejsou provázány kvůli proskleným štítům. Z tohoto důvodu se hlavní kotvení body posunuly až k věncům mezi 1. NP a 2. NP. Horní část konstrukce je pouze opřena o střechu.

Z detailů navržené konstrukce je vidět, že riziková místa jsou zjednodušena tak, aby nevedla k velkému oslabení dřevěného profilu. Ve frézovaných, uzavřených místech by mohlo docházet k hromadění vlhkosti v materiálu, které by vyústilo v problémy s plísními nebo hnilobou dřeva. Místa kotvení konstrukce vruty ve střeše by zároveň byla problematická vzhledem k nutnosti je izolovat, proto jsme se rozhodli pro opření přes pryžovou podložku bez narušení konzistence pláště.

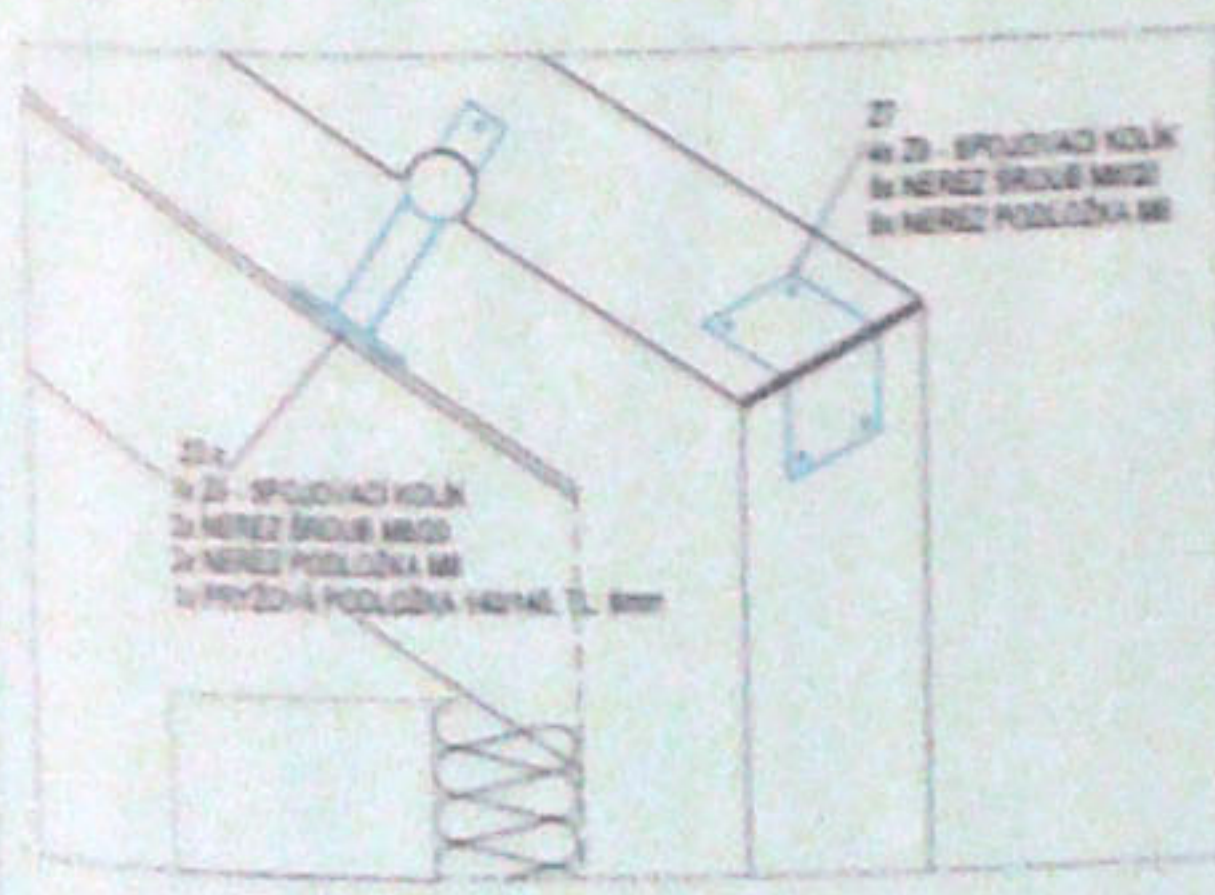
Popis dřevěné konstrukce

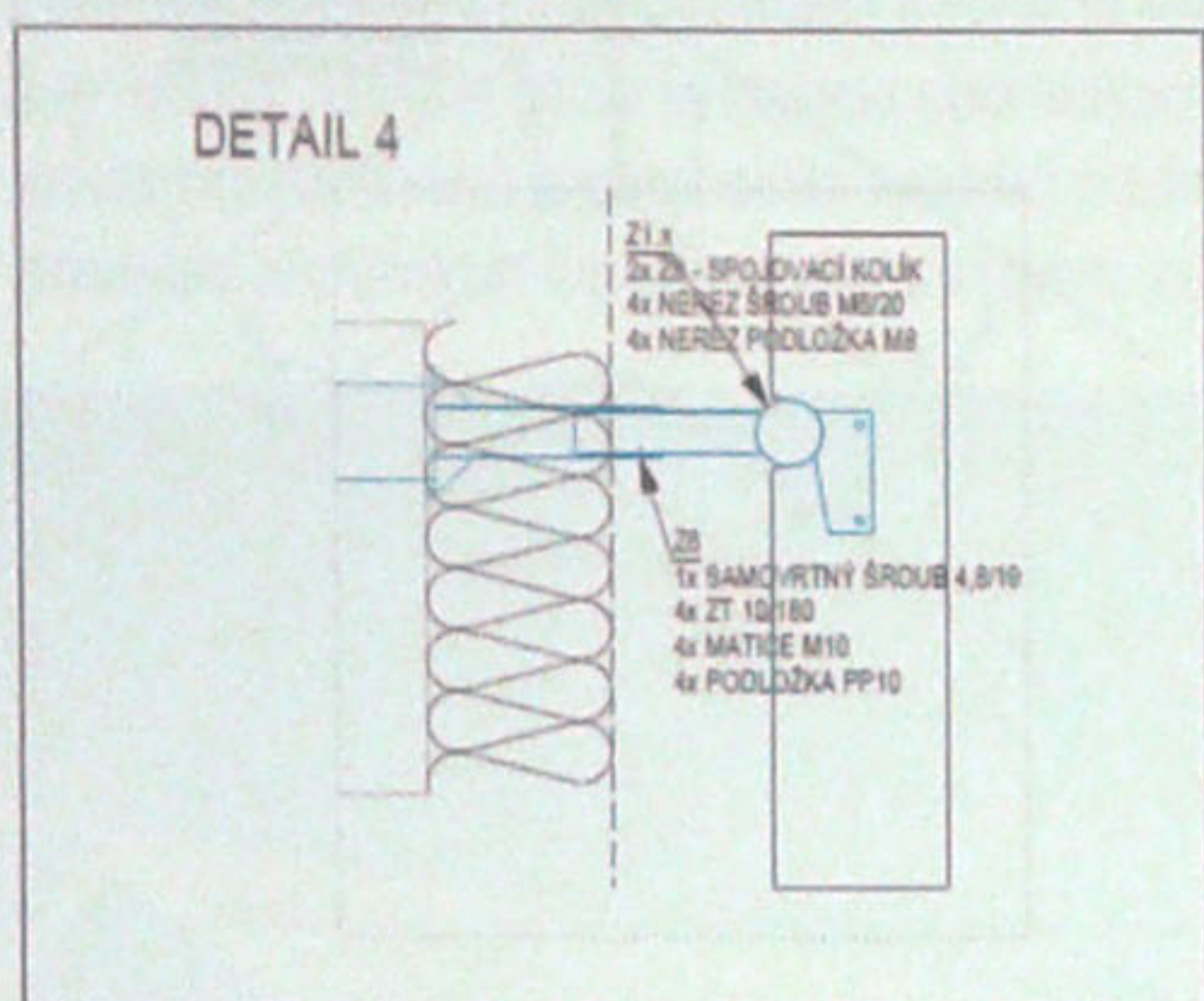
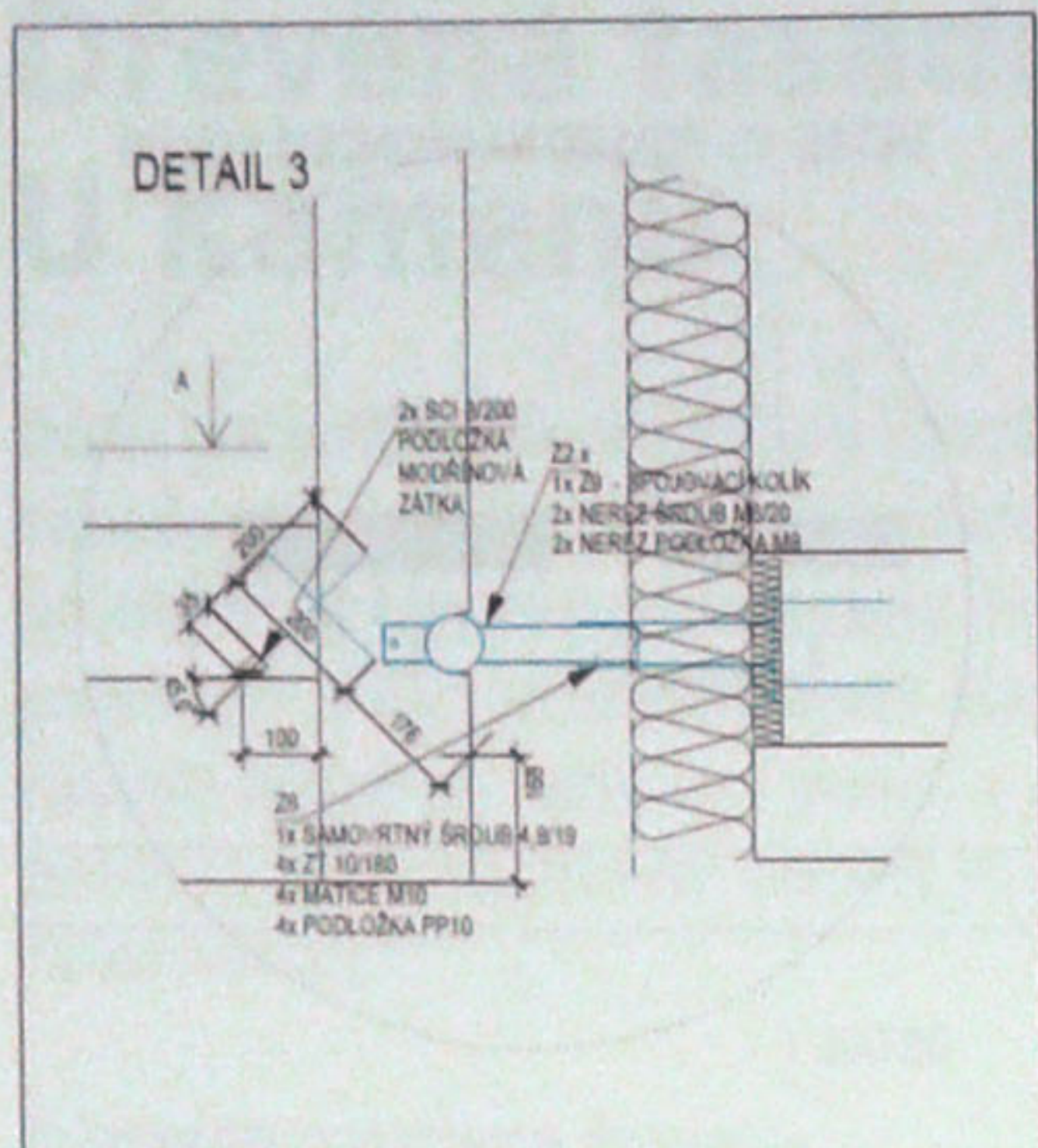
Nosnou konstrukci lze rozdělit na:

a) **hlavní nosnou konstrukci** – přímé trubky z nerezové broušené oceli, podepírané zámečnickými prvky (se kterými jsou pevně spojeny) opřenými na hřebenu, v úrovni pozednic a přikotvené do ŽB věnců, případně betonových kvádrů ve zdivu;

b) **vedlejší konstrukci** – lepené přímé nosníky (krokve a sloupy) tvořící rámy, podepřené a připevněné k přímým trubkám hlavní nosné konstrukce spojovacími kolíky.

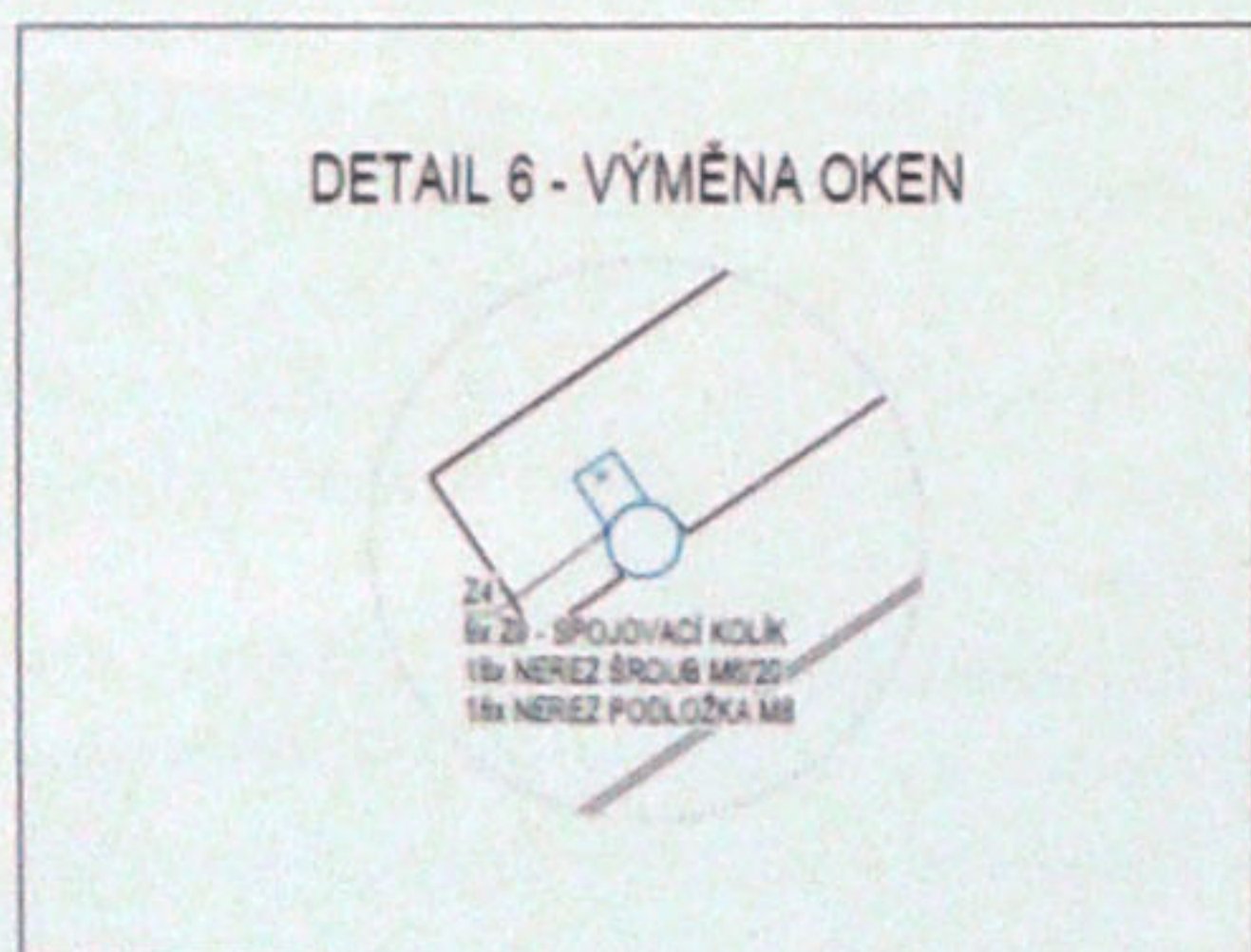
DETAIL 2





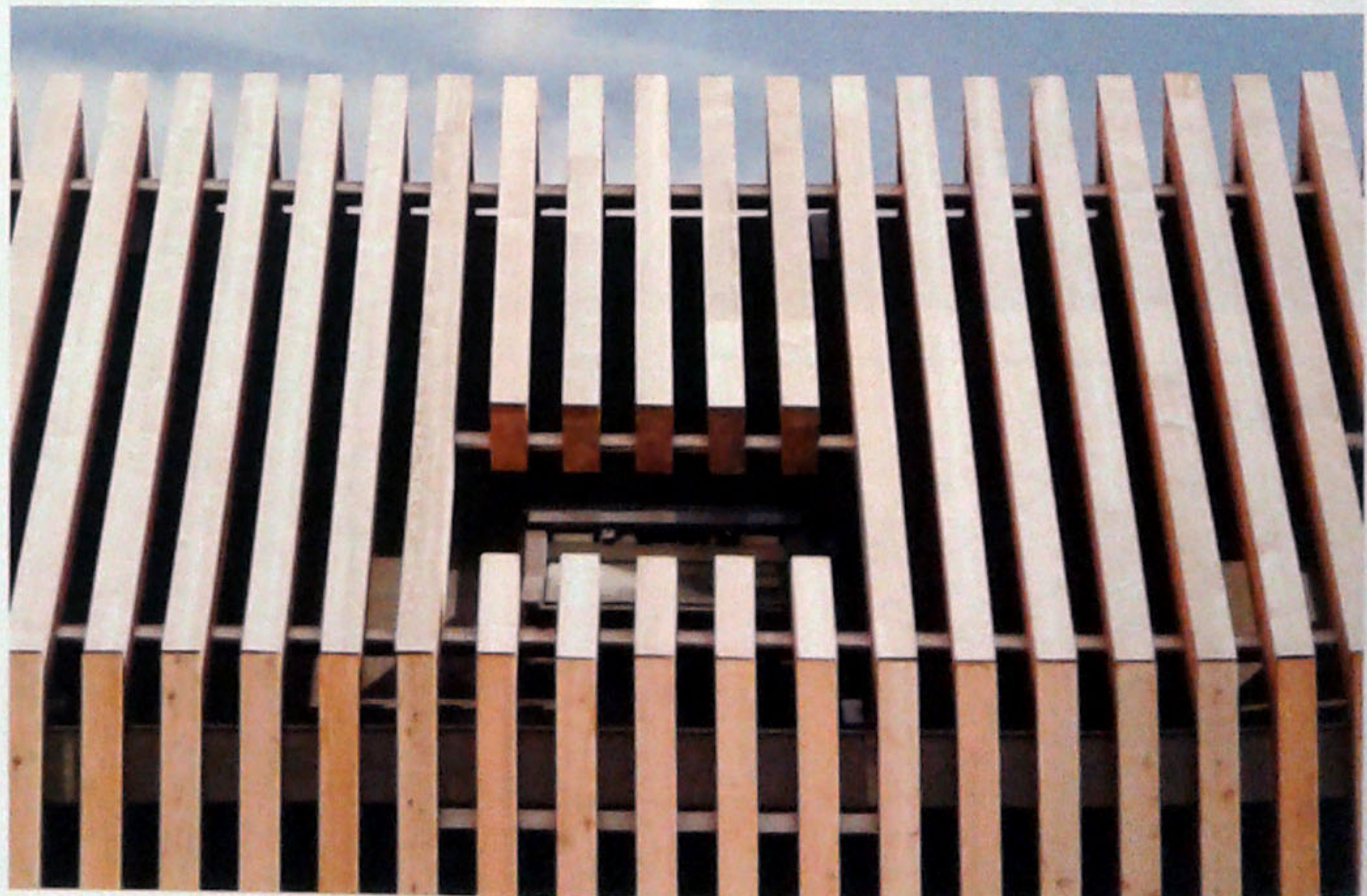
Hlavní nosná konstrukce: přímé nosníky v 5 výškových úrovních z trubek TR-76, 1/3 – nerez ocel, které jsou součástí kování, staticky působí jako spojitě nosníky. Jsou rozděleny na dilatační celky po maximálně 6 m. Ocelové nosníky s přesahem přes štíty jsou podepřeny na poslední konstrukční krokvi střešní konstrukce, která je poslední podpěrou. Toto řešení vedlo k nepříjemně vyložené konzole, která nás později potrápila. Mezi krajními podpěrami jsou nosníky opřeny po 0,6–2,3 m, dle pozice krokvi, na stěny jsou umístěny nejčastěji ve vzdálenostech 2,4 a 2,6 m.

Na hlavní nosné konstrukci jsou uloženy lepené přímé nosníky 100x200, GL24h s mezerou 100 mm. Fasáda je vystavena všem účinkům povětrnostních vlivů, dřevo použité na jednotlivé rámy je ze sibiřského modřínu, lepené pro 3. třídu použití, bezbarvě impregnované. Díky netypickému užití je doporučeno, aby bylo dřevo trvale odvětráváno



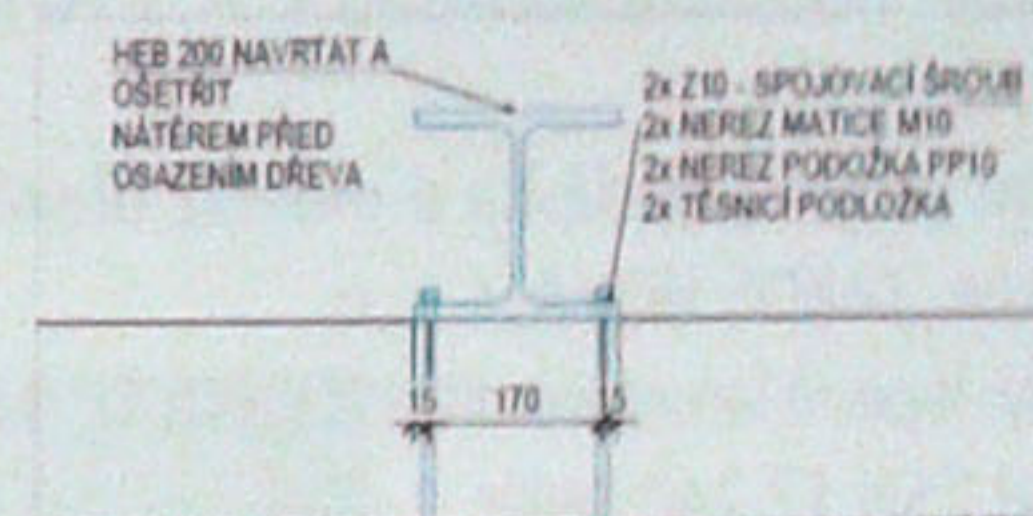
– jedná se o základní konstrukční ochranu dřeva, je totiž nutné udržovat prostor mezi dřevěnými prvky průchodný (riziko zvýšeného bobtnání dřeva a následně vad při rychlém sesychání povrchových

vrstev dřeva – důsledkem je vznik výsušných trhlin a tvarové změny). Kvůli chemickým reakcím nesmí být na dřevěné prvky upevňovány žádné předměty pomocí jiné než nerezové oceli.





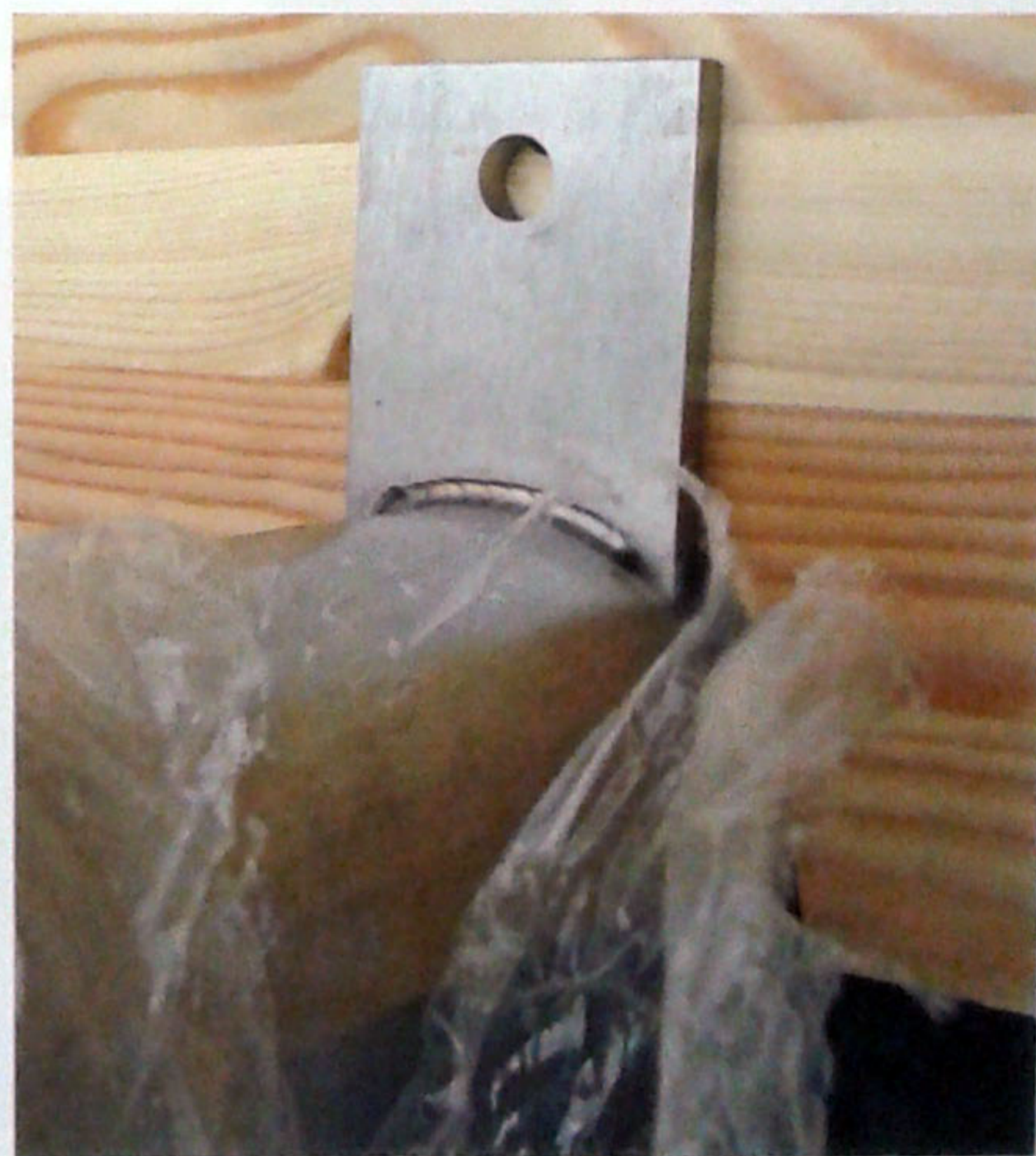
DETAIL 8 - KOTVENÍ PERGOLY NA HEB



Montáž

Zámečnické prvky musely být rozděleny z důvodu zateplení domu na část, která byla zabudována před tepelnou izolací, a na viditelnou část, která do nich byla poté vsunuta a zajištěna a která vynáší dřevěné rámy.

Snadná rozebíratelnost konstrukce byla hlavním požadavkem při návrhu konstrukce, společně s jednoduchostí detailů z důvodu povětrnosti. Tyto požadavky však zkomplikovaly montáž, hlavně nároky na přesnost vyrobených dřevěných prvků. Opracování zamýšlené CNC strojem, realizované rakouským dodavatelem, nesplňovalo naše požadavky na geometrickou přesnost. Tyto nepřesnosti museli potom řešit hlavně tesaři na stavbě. Při realizaci se ukázal ještě další problém, kterým byly horší mechanické vlastnosti (větší rozptyl hodnot modulu pružnosti) nerezové oceli než klasické. Z tohoto důvodu bylo potřeba „dovyztužit“ prohýbající se trubky v přečnívající části další vloženou ocelovou trubkou. Připojení dřevěných ráků na nerezovou konstrukci je realizováno estetickým kolíkovým spojem s vnitřním plechem, a to speciálním kolíkem s dvojicí šroubů zapuštěných do podložek.



Údaje o stavbě:

Architekt: ADR, s. r. o.

Zpracovatel projektu: AED project, a. s.

Objednatel: RAS-REKONSTRUKCE A STAVBY,
s. r. o.Realizační projekt, dodávka a montáž dřevěné
konstrukce: TAROS NOVA, s. r. o.Materiály: lepené lamelové dřevo GL24h-Si, nere-
zová ocel ČSN 17 240 (W Nr. 1.4301)

Realizace: 2012

EVA GROCHALOVÁ

foto archiv TAROS NOVA, s. r. o.,
vizualizace AED project, a. s.*Ing. Eva Grochalová (*1987)**absolvovala obor konstrukce**a dopravní stavby na FAST VUT**v Brně. Pracuje ve společnosti TAROS**NOVA (spolupracovala s ní už během**studia), která se zabývá projektováním**a realizací dřevěných konstrukcí**převážně z lepeného lamelového dřeva či**atypických konstrukcí ze dřeva a oceli.***DETAIL ŠROUBU**