

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Návrh realizace obytné dřevostavby
křížem lepeného dřeva pro trvalé užití**

Přílohy

Autor: Bohumil Zoufalík
Vedoucí práce: Ing. Přemysl Šedivka, Ph.D.

2024

Souhrnná technická zpráva



Bungalov

Křemenáčova Praha Pitkovice

parcelní číslo 168/96

ÚDAJE O ZPRACOVATELI DOKUMENTACE

Autor:	Bohumil Zoufalík
Vedoucí:	Ing. Přemysl Šedivka, Ph.D.
Škola:	Česká zemědělská univerzita v Praze
Práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva pro trvalé užití

Školní rok: 2023/2024

03. 4. 2024
Bohumil Zoufalík

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA3

B.1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY	3
B.2. CELKOVÝ POPIS STAVBY	3
B.2.1. ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKL. KAPACITY FUNK. JEDNOTEK	3
B.2.2. CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ	3
B.2.3. CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY	4
B.2.4. BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY	4
B.2.5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY	4
B.2.6. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ	4
B.2.7. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ	5
B.2.8. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	5
B.2.9. ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI	6
B.2.10. HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ	6
B.2.11. OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ	6
B.3. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	6
B.4. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ	6
B.5. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV	7
B.6. POPIS VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA	7
B.7. OCHRANA OBYVATELSTVA	7
B.8. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY	7

B SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1. POPIS ÚZEMÍ STAVBY

a/ charakteristika stavebního pozemku

Plánovaná výstavba objektu Bungalovu bude realizována v Praze-Pitkovice v k. ú. 773417. Pozemky č. 168/96 o celkové výměře 1014 m² a celkové výměře 128 m² zastavěné plochy objektem. Parcela se nachází v rezidenční zóně obce Pitkovice. Pozemek je ohraničen ulicí Křemenáčova ze severní strany a ze západní pozemkem sousedícího domu, na kterém leží jediný dotčený objekt stavbou. Ze zbylých stran jsou pozemky klienta, které nejsou zastavěny.

b/ výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (hydro-geologie, stavebně-histor. atd)

V místě stavby byl proveden radonový průzkum, který zjistil, že pozemek spadá do I. kategorie radonového nebezpečí a není tedy nutné provádět žádná opatření. Při hydrogeologickém průzkumu nebyla zjištěna hladina spodní vody a tudíž nebylo nutno provádět další opatření z toho vyplývající.

c/ stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Navržená stavba se nenachází v žádných ochranných pásmech dotčených touto stavbou.

d/ poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území atd.

Pozemek je mimo záplavová a poddolovaná území, a tudíž se nenachází v žádném riziku z tohoto vyplývajícím.

e/ vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv na odtokové poměry v území

Jakékoli stavební práce na objektu, a tudíž i samotný objekt dodržuje veškeré požadavky na dodržení odstupu staveb, a to v takové míře že minimální vzdálenost od hrany objektu ke kraji pozemku v inkriminované části je 9 m. Po dobu výstavby budou dodrženy veškeré protihlukové a hygienické opatření, tak aby nijak nenarušily chod a běžný život obyvatel rezidenční zóny.

f/ požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Realizace stavby není podmíněna asanacemi, demolicemi stávajících staveb ani kácením dřevin.

g/ požadavky na maximální zábory země. půdního fondu nebo lesní pozemky

Navržené stavební úpravy nemají vliv na zábory zemědělských a lesních pozemků. Celá stavba a její potřebná technika či materiály budou moci být umístěny na daném pozemku, tak že ničemu a nikomu nenaruší jeho běžný život.

h/ územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávaj. dopr. a tech. infrast.)

Pozemek je již zasíťován. Stavbu je nutné připojit na místní síť distribuce elektrické energie

z již stávajícího pilíře, dále na veřejnou jednotnou kanalizační síť pod komunikací v ulici Křemenáčova, na veřejný vodovodní řád a distribuční soustavu zemního plynu. Přípojka se nachází v ulici brigádníku dva metry od hlavní brány na pozemek, blíže specifikováno v situaci tzb.

i/ věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Stavba nevyvolá žádné související podmíněné či vyvolané investice ani s tím spojená časová prodloužení.

B.2. CELKOVÝ POPIS STAVBY

Novostavba – bungalovu

B.2.1. ÚČEL UŽÍVÁNÍ STAVBY, ZÁKL. KAPACITY FUNK. JEDNOTEK

Cílem výstavby objektu bungalovu zajištění trvalého bydlení pro rodinu investora. Stavba bungalovu, bude sloužit jako útulné útočiště a inspirativní domov. Jeho prostorné interiéry spojují moderní technologie s přírodní harmonií. Otevřené obývací prostory, pracovna nabízejí pohodlí i klid pro osobní úvahy. Velké terasy rozšiřují životní prostor do zahrady, propojujíce interiér s exteriérem. Flexibilita prostorů umožňuje přizpůsobení se měnícím potřebám a životním etapám investora. Celkově bungalov slouží jako místo spojení s přírodou, podporující harmonii a pohodu svého obyvatele.

B.2.2. CELKOVÉ URBANISTICKÉ A ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

a/ urbanismus-územní regulace, kompozice

Pro stavbu bungalovu byl zvolen pozemek s parcelním číslem 168/96 o výměře 1014 m². Jednalo se dle představ investora o první pilotní fázi v postupu přeměny lokality v bytovou zónu. Tato parcela byla vybrána z důvodu krajního umístění, která je přímo přístupná z komunikace a již zasíťována z ulice Křemenáčova. Vyjma komunikace je jediným dotčeným pozemkem stavbou bungalovu sousedící pozemek na jihozápadní straně.

Při návrhu stavby byl kladen důraz na zajištění minimálního narušení komfortu žití stávajících rezidentů. Za tímto účelem bylo přihlédnuto k možnosti využití velikosti parcely a objekt je proto umístěn ve vzdálenosti 9 metrů od hranice zastavěné stávající parcely na jihozápadě. Dále odstup od komunikace je navržen a zajištěn ve vzdálenosti 8 m z důvodu vymezení uliční čáry přilehlým objektem na jihozápadní straně. Pro dodržení platných ustanovení bylo dohodnuto s investorem, že zastavěná plocha nepřesáhne 30 % plochy parcely. V celkovém řešení objektu se počítá s terasou na jižní straně objektu a dále i s vytvoření parkovací plochy pro minimálně 2 auta.

b/ architektonické řešení

Výstavba objektu vychází z regulací územního plánu dané lokality a okolní zástavby a nijak nenarušuje urbanistické řešení.

Parcela se nachází v lokalitě Praha Pitkovice na ulici Křemenáčova. Okolní zástavba je tvořena výhradně rodinnými domy. Střešní řešení v lokalitě je různorodé bez regulace je pouze definována maximální výška objektu a to 8 metrů.

Řešená parcela 168/96 je nepravidelného obdélníkového tvaru na severní straně z komunikace, na západní straně je jediný přilehlý objekt, který v případě stavby je případně přímo dotčený. Z dalších stran je pozemek obklopen prázdnými parcelami současného majitele. Vjezd a přístup k parcele je možný od komunikací ze severní strany od ulice Křemenáčova. Terén pozemku je mírně svažující se ze severní strany na jižní.

Navrhující objekt je charakterem bungalovu čili jednopodlažního domu.

b/ architektonické řešení

Hmota domu je tvořena dvěma obdélníky, které jsou uspořádány do písmene L. Zastřešení stavby je řešeno plochou střechou. Osazení objektu na pozemku respektuje předepsané regulace. Uliční štítová fasáda je ve vzdálenosti 8 m od hrany pozemku na ulici Křemenáčova. Návrh samotného domu vychází z přání investora. Hlavní vstup je ze severní strany od ulice Křemenáčova. Další možnost vstupu je přes zahradní část průchodem přes francouzské dveře z jižní strany. Objekt a jeho hmota je navrhován tak, aby se s přilehlým domem korespondoval a nezastínila ho a tím se zajistila čistota hmoty při celkovém pohledu na dům. Fasáda domu je tvořena v kombinaci bílého bílo-šedého štuky.

Hmota objektu na severní straně je provedena rovinná, bez výčnělků. Na této straně se nachází převážně technické a provozní místnosti domu, z tohoto důvodu na severní straně jsou navrhována okna malých rozměrů a počtu. Na západní straně jsou situovány prostory kuchyňské části s malo-formátovými okny. Z jižní části se nachází největší prosklené plochy objektu, které stavbu prosluňují a využívají sluneční záření pro částečné vytápění. Zároveň po stavbě je v této části uvažováno s terasou.

U objektu se nachází zpevněné plochy, které jsou vytvořeny ze zámkové dlažby KB-Blok. Hranice objektu bude lemována oplocením z natřeného drátěného plotu.

B.2.3. CELKOVÉ PROVOZNÍ ŘEŠENÍ, TECHNOLOGIE VÝROBY

Hmota domu je tvořena dvěma obdélníky, které jsou uspořádány do písmene L. Zastřešení stavby je řešeno plochou střechou. Osazení objektu na pozemku respektuje předepsané regulace. Uliční štítová fasáda je ve vzdálenosti 8 m od hrany pozemku na ulici Křemenáčova. Návrh samotného domu vychází z přání investora. Hlavní vstup je ze severní z ulice Křemenáčova. Další možnost vstupu je přes zahradní část průchodem přes francouzské dveře z jižní strany. Objekt a jeho hmota je navrhován tak, aby se s přilehlým domem korespondoval a nezastínila ho a tím se zajistila čistota hmoty při celkovém pohledu na dům. Fasáda domu je tvořena v kombinaci bílého bílo-šedého štuky.

Objekt je uvažován s orientací výstavby v nadmořské výšce 253,75 m.n.m.Bpv a jeho terénní úpravy při stavbě jsou uvažovány od hrany podlahy do výšky -0,38m, tak aby došlo k zajištění komfortního přístupu z terénu do objektu a zároveň byla zde využita vykopaná zemina z výkopových prací, která zde byla zhutněna a navezena tak, aby terén odpovídal požadavkům investora.

Základové konstrukce

Stavba je založena na pasech s deskou, kde jsou pasy vyhotoveny ze ztraceného bednění a betonu C20/25 s výztuží. Pasy jsou uloženy do štěrkopískového násypu tl. 100 mm s frakcí kameniva 16 – 32. Mezi štěrkové lože a desku bude vložena vrstva pěnového skla dle skladby podlahy na terénu.

Horní stavba

Tyto konstrukce budou prefabrikované z CLT panelů, nosné prvky budou v dimenzi u stěn 120 mm. Doplněny o skladby DEK a musí splňovat stanovené parametry a teplotní požadavky a to minimálně na prostup tepla, $U = 0.162 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$

Obvodové konstrukce jsou zatepleny tak, aby výsledný součinitel prostupu tepla splňoval požadavky na doporučené hodnoty ČSN 73 0540-2. Je navržen kontaktní zateplovací systém.

Spodní stavba

V objektu není spodní stavba navržena

Stropní konstrukce

V objektu stropní konstrukce = střešní části, řešeno níže

Střecha

Tyto konstrukce budou prefabrikované z CLT panelů o dimenzi 160 mm v nosné části doplněné o systémovou skladbu DEK a musí splňovat stanovené parametry a teplotní požadavky a to v minimální hodnotě prostupu tepla, $U = 0.1 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$. Dimenze střešního

pláště bude značně ovlivněna spádovou částí dle návrhu. Je to zapříčiněno plochým charakterem střechy, který je ovlivněn konstrukčním požadavkem na možnost budoucí montáže fotovoltaické elektrárny. Celková dimenze skladby střechy nepřekročí 500 mm.

Obvodové konstrukce jsou zatepleny tak, aby výsledný součinitel prostupu tepla splňoval požadavky na doporučené hodnoty ČSN 73 0540-2. Je navržen kontaktní zateplovací systém.

Příčky

Tyto konstrukce budou systémové dle DEK formou SDK v provedení akustik.

Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem [Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení] a požadavků investora. Podlahy na terénu mají spočítaný prostup tepla, součinitel tepelné vodivosti... (viz příložené doklady). Součinitel prostupu tepla musí splňovat minimální hodnotu konstrukce o paramentu $U = 0.22 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$. Všechny podlahy objektu dělíme na podlahy na terénu. Povrchové úpravy nejsou specifikovány, pouze je proveden požadavek investorem.

Obvodové konstrukce jsou zatepleny tak, aby výsledný součinitel prostupu tepla splňoval požadavky na doporučené hodnoty ČSN 73 0540-2.

Schodiště

Není řešeno, objekt je jednopodlažní.

Izolace

Hydroizolace

V základech bude použit těžký asfaltový pás SBS nebo Glastek 40 Special Mineral + Elastek ve dvou vrstvách.

Ve skladbách podlah v prostorech se zvýšenou vlhkostí bude použita hydroizolační stěrka, která bude vytažena 300 mm nad podlahu.

Tepelná izolace

Izolace střechy je řešena EPS 100 z minerální vaty 200 mm a dále je zde obsažena ještě izolace spádového klínu v rozmezí 0,25-80.

V rámci skladeb podlah na rostlém terénu bude provedena izolace EPS 150 tl. 70 mm a konstrukce je doplněna o odizolování spodní části pod základovou deskou formou pěnového skla.

Zateplení základových pasů je řešeno tepelnou izolací XPS Isover tl. 150 mm.

Bližší podrobnosti – viz. výkresová část architektonicko-stavebního řešení.

Kročejová izolace

Ve skladbě podlah bude provedena kročejová izolace (viz. skladby podlah v PD).

B.2.4. BEZBARIÉROVÉ UŽÍVÁNÍ STAVBY

U stavba není tak to koncipována, v případě požadavků by bylo možné upravit přístupovou zpevněnou plochu a zajistit tak bezbariérový přístup.

B.2.5. BEZPEČNOST PŘI UŽÍVÁNÍ STAVBY

Během provádění je nutno zvýšeně dbát na dodržování všech platných předpisů v ČR pro BOZP, včetně důrazu na používání ochranných pomůcek.

Provádění stavby se bude důsledně řídit stavebním Zákonem č. 183/2006 Sb., Vyhláškou č. 268/2009 Sb. o obecných technických požadavcích na výstavbu a dalšími platnými zákony a předpisy platnými v ČR a/nebo v lokalitě stavby (hl.m.Praha-vyhl.26/1999sb).

Režim vstupu na staveniště, délku pracovní doby a oprávněnost osob bude stanovena v kontaktu s prováděcí firmou. Stavba zajistí viditelnou ceduli na objektu, kde bude stanoven kontakt na zodpovědné pracovníky stavby, včetně telefonického spojení. Vstup na staveniště bude zajištěn, v nočních hodinách nebo ve dnech pracovního klidu a volna bude stavba pod uzamčením. Na stavbě bude nepřetržitě kontaktní osoba pro případ havárie nebo narušení vyhrazeného prostoru.

Realizaci bude provádět odborná firma s příslušným oprávněním, s odpovídajícím předmětem podnikání za stálého dozoru jejího odpovědného pracovníka. Stavební firma bude řádně pojištěna na škody způsobené jejím vlastním zaviněním a současně bude v průběhu stavby tato stavby pojištěna (živelné pohromy, krádež, ...)

Pracovníci na stavbě budou poučeni o BOZ, zahraniční pracovníci budou mít platné pracovní povolení. Kvalifikované práce budou provádět pracovníci s patřičnou atestací nebo proškolením. Na stavbě budou dodržována všechna nařízení a normy IBP a ČSN související s bezpečností práce.

B.2.6. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA OBJEKTŮ

a/ stavební řešení

Řešení stavby bylo provedeno dle platné koncepce pro budovu tohoto typu a druhu. Stavební řešení objektu bylo zajištěno a typizováno do tvaru L. V objektu se nachází dvě ložnice, pracovna, technická místnost, jídelna s kuchyní a obývací prostor.

b/ konstrukční a materiálové řešení

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Tyto konstrukce budou prefabrikované z CLT panelů, nosné prvky budou v dimenzi u stěn 120 mm. Doplněny o skladby DEK a musí splňovat stanovené parametry a teplotní požadavky a to minimálně na prostup tepla, $U = 0.162 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$

Obvodové konstrukce jsou zatepleny tak, aby výsledný součinitel prostupu tepla splňoval požadavky na doporučené hodnoty ČSN 73 0540-2. Je navržen kontaktní zateplovací systém.

STROPNÍ KONSTRUKCE/STŘECHA

Tyto konstrukce budou prefabrikované z CLT panelů o dimenzi 160 mm v nosné části doplněné o systémovou skladbu DEK a musí splňovat stanovené parametry a teplotní požadavky a to v minimální hodnotě prostupu tepla, $U = 0.1 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$. Dimenze střešního pláště bude značně ovlivněna spádovou částí dle návrhu. Je to zapříčiněno plochým charakterem střechy, který je ovlivněn konstrukčním požadavkem na možnost budoucí montáže fotovoltaické elektrárny. Celková dimenze skladby střechy nepřekročí 500 mm.

Obvodové konstrukce jsou zatepleny tak, aby výsledný součinitel prostupu tepla splňoval požadavky na doporučené hodnoty ČSN 73 0540-2. Je navržen kontaktní zateplovací systém.

PŘÍČKY

Tyto konstrukce budou systémové dle DEK formou SDK v provedení akustik.

PODLAHY

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem [Vyhláška č. 410/2005 Sb. o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení] a požadavků investora. Podlahy na terénu mají spočítaný prostup tepla, součinitel tepelné vodivosti... (viz příložené doklady). Součinitel prostupu tepla musí splňovat minimální hodnotu konstrukce o parametu $U = 0.22 \text{ W.m}^{-2}\text{.K}^{-1}$. Všechny podlahy objektu dělíme na podlahy na terénu. Povrchové úpravy nejsou specifikovány, pouze je proveden požadavek investorem.

Obvodové konstrukce jsou zatepleny tak, aby výsledný součinitel prostupu tepla splňoval požadavky na doporučené hodnoty ČSN 73 0540-2.

c/ mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena tak, aby v průběhu výstavby a jejího používání nedošlo ke zřícení či poškození kteréhokoli části objektu. Navržené výplně otvorů a materiály mají výrobcem zaručené vlastnosti.

B.2.7. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA TECHNICKÝCH A TECHNOL. ZAŘÍZENÍ

a/ technické řešení

Objekt bude doplněn o tepelné čerpadlo a rekuperaci. Je zde zároveň uvažováno s přípravou pro fotovoltaickou elektrárnu.

b/ výčet technických a technologických zařízení

Tepelné čerpadlo, rekuperace

B.2.8. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

a/ rozdělení stavby a objektů do požárních úseků

Objekt tvoří jeden požární úsek

b/ výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti,

viz PŘO

c/ zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků vč.požadavků na zvýšení požární odolnosti

Zhodnocení nebylo provedeno

d/ zhodnocení evakuace osob vč. vyhodnocení únikových cest

Zhodnocení nebylo provedeno

e/ zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení pož. nebezp. prostoru

Zhodnocení nebylo provedeno

f/ zajištění potř. množství požární vody, hasiva, rozmístění vnitř. a vnějš. odběrných míst

Stávající z hydrantu v ulici Křemenáčova

g/ zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (příst.lomunikace, zásah.cesty)

Stávající z ulice Křemenáčova

h/ zhodnocení technických a technolog. zařízení stavby,

Zhodnocení nebylo provedeno

i/ posouzení požadavků na zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Posouzení nebylo provedeno

j/ rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Vzhledem k jednoznačnosti úniků nejsou vyžadovány

B.2.9. ZÁSADY HOSPODAŘENÍ S ENERGIEMI

a/ kritéria tepelně technického hodnocení

Viz přiložené tepelné výpočty

b/ energetická náročnost stavby

Cíl je se přiblížit nebo být v Klasifikaci A

c/ posouzení využití alternativních zdrojů energií.

Je uvažován viz B2.7

B.2.10. HYGIENICKÉ POŽADAVKY NA STAVBY, POŽADAVKY NA PRACOVNÍ A KOMUNÁLNÍ PROSTŘEDÍ

Větrání prostorů je zajištěno rekuperací. Umělé osvětlení bude zajištěno jednotlivými svítilny, tak jak si to daný prostor bude vyžadovat, ale u všech prostor se v denních dobách předpokládá dostatečný přísun přirozeného světla. Není zde navrhován žádný zdroj vibrací nebo hluku.

B.2.11. OCHRANA STAVBY PŘED NEGATIVNÍMI ÚČINKY VNĚJŠÍHO PROSTŘEDÍ

A/ ochrana před pronikáním radonu z podloží

Dle výsledku průzkumu výskytu radonu nebyly navrženy žádné speciální úpravy

b/ ochrana před bludnými proudy

V okolí se nenachází žádný možný zdroj bludných proudů. Pasivní ochranu zajišťuje navržená hydroizolace.

c/ ochrana před technickou seizmicitou

Objekt leží mimo seizmická pásma

d/ ochrana před hlukem

Objekt není zatížen hlukem z dopravy ani z jiných zdrojů

e/ protipovodňová opatření

Objekt je mimo povodňová a záplavová území

B.3. PŘIPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

a/ napojovací místa technické infrastruktury,

Objekt je napojen z ulice Kčemenáčova

b/ připojovací rozměry, výkonové kapacity, délky

Předpokládaná délka úseku zemního vedení bude cca 8 metrů

B.4. DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

a/ popis dopravního řešení

Žádné zvláštní dopravní řešení nebude prováděno

b/ napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Dům bude napojen vjezdem z ulice Křemenáčova a následně na pozemku bude zajištěno parkování.

c/ doprava v klidu

Pro objekt se počítáno s 2 parkovacími místy na pozemku, přičemž bude možné tuto kapacitu navýšit.

d/ pěší a cyklistické stezky

Novostavba nemá žádný vliv na pěší a cyklistické stezky.

B.5. ŘEŠENÍ VEGETACE A SOUVISEJÍCÍCH TERÉNNÍCH ÚPRAV

A/ terénní úpravy

Zemní práce budou zahájeny sejmutím ornice v celém rozsahu pozemku cca 12 %. Ornice bude sejmuta v tl. 0,2 m, následně bude deponována na oddělené deponii. Tato zemina následně bude využita k následným rekultivacím.

b/ použité vegetační prvky

Listnaté stromy

c/ biotechnická opatření

Nejsou předmětem dokumentace

B.6. POPIS VLIVŮ NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A JEHO OCHRANA

A/ vliv stavby na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Objekt nebude svým provozem nijak negativně ovlivňovat životní prostředí

b/ vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochr.pam.stromů, rostlin a živoč..)

Stavba bude bez vlivu na přírodu a krajinu.

c/ vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000.

Stavba bude bez vlivu na soustavu chráněných území Natura 2000

d/ návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Stavba nepodléhá posuzování EIA či zjišťovacímu řízení

e/ navrhovaná ochranná a bezpeč.pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů,

Stavba nevyžaduje vytvoření speciálních ochranných opatření.

B.7. OCHRANA OBYVATELSTVA

V rámci stavby není řešeno zařízení civilní obrany.

B.8. ZÁSADY ORGANIZACE VÝSTAVBY

a/ potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Elektřina a voda budou odebírány z odběrných míst pro budoucí objekt. Po měření odběrů pro potřeby stavby bude zažádáno o provozní elektroměr a vodoměr.

b/ odvodnění staveniště

Případné odvodnění bude probíhat čerpadlem.

c/ napojení staveniště na stávající dopravní infrastrukturu

Příjezdová cesta z ulice Křemenáčova.

d/ vliv provádění stavby na okolní pozemky

Při realizaci stavby bude hluk minimalizován na potřebnou hladinu, kterou schvaluje norma.

e/ ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Při realizaci stavby není potřeba zajišťovat okolí staveniště, protože celý pozemek bude zajištěn oplocením a ochrannými prvky. Jako jsou informativní tabulky.

f/ maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Stavba nevyžaduje žádné zábory

g/ maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Emise nebudou produkovány.

Odpady vznikající realizací záměru lze rozdělit na odpady vznikající při výstavbě objektu a odpady vznikající při provozu. V následujících tabulkách jsou uvedeny

podskupiny odpadu, které mohou vznikát.

Bude zajištěno předání stavebního a demoličního odpadu provozovateli zařízení na využití (úpravu, recyklaci) tohoto odpadu, tzn. bude přednostně zajištěno využití těchto odpadů před jejich odstraněním.

A - Odpady vzniklé při výstavbě

Kód podskupiny odpadu Název odpadu

08 01 Odpady z výroby, zpracování, distribuce, používání a odstraňování barev a laku

08 02 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání ostatních nátěrových hmot

08 04 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání lepidel a těsnicích materiálů

15 01 Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)

Kód podskupiny odpadu Název odpadu

17 01 Beton, cihly, tašky a keramika

17 02 Dřevo, sklo, plasty

17 04 Kovy (včetně jejich slitin)

17 08 Stavební materiál na bázi sádry

17 09 Směsné stavební a demoliční odpady

h/ bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Zemní práce budou prováděny v zanedbatelném rozsahu

i/ ochrana životního prostředí při výstavbě,

Nejsou navrženy žádná speciální opatření z důvodu toho, že stavba nijak daný prostor svou přítomností nebude znečišťovat.

j/ zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Vzhledem k rozsahu a charakteru stavby není koordinátor bezpečnosti nutný

k/ úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Nebude potřeba žádných dodatečných úprav.

l/ zásady pro dopravně inženýrské opatření

Nebudou prováděna žádná dopravně-inženýrská opatření.

m/ stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění za provozu apod.)

Není nutno stanovit žádné speciální podmínky pro provádění stavby.

n/ postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Počátek stavebních prací – srpen 2024, dokončení v říjnu 2024, tak aby se tato stavba ihned mohla využívat.

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů




**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Návrh realizace obytné dřevostavby
křížem lepeného dřeva pro trvalé užití**

Výkresová část

Autor: Bohumil Zoufalík
Vedoucí práce: Ing. Přemysl Šedivka, Ph.D.

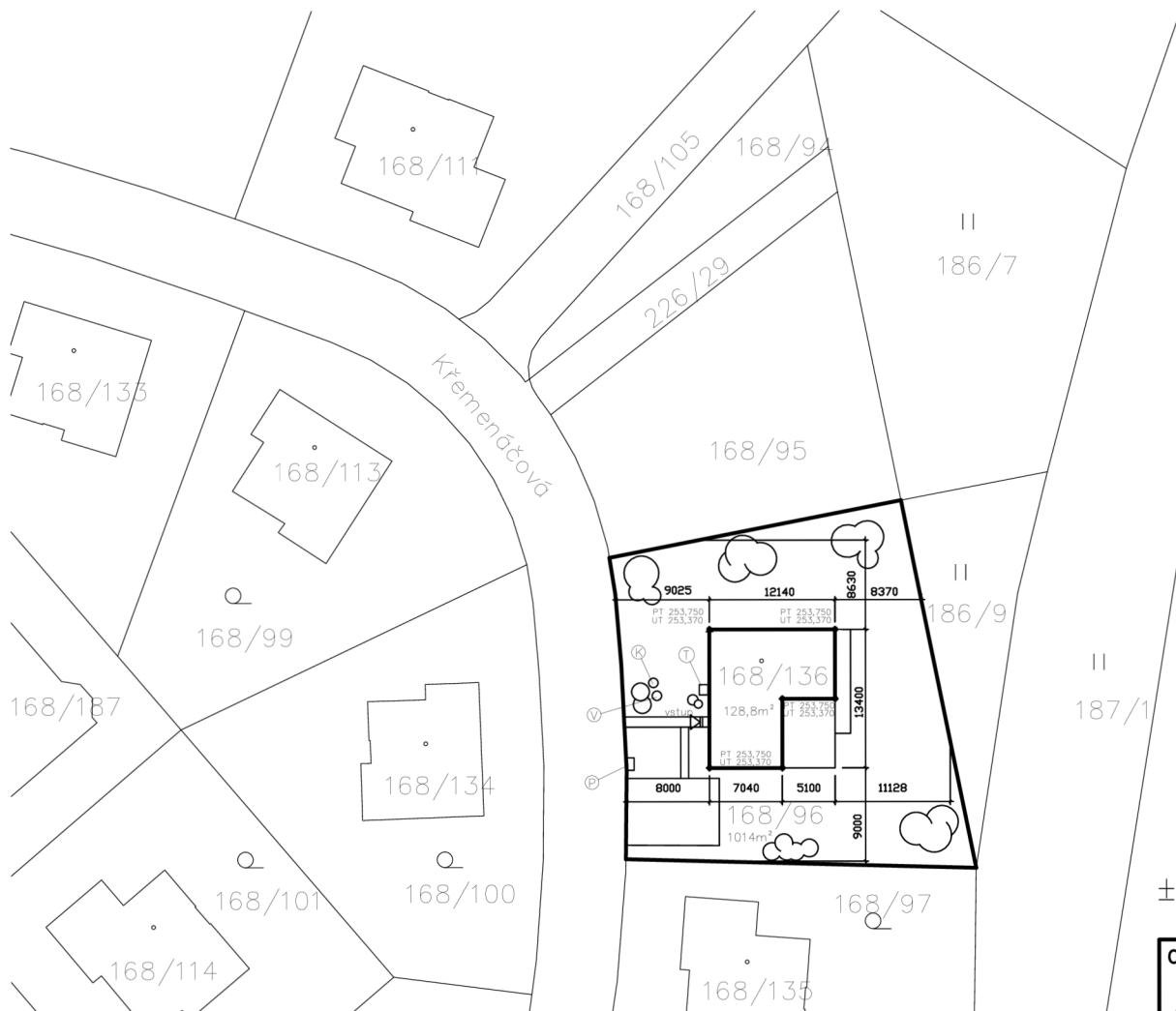
2024

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	 Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A4
název výkresu:	PROJEKTOVÁ DOKUMNTACE	č. výkresu: V
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: /

Projektová dokumentace

OBSAH:

Situace širších vztahů	S1.1
Situace koordinační	S1.2
Půdorys	D1.1
Základy	D1.2
Výkopy	D1.3
Střecha	D1.4
Řez A-A´	D1.5
Pohledy	D1.6
Pohledy	D1.7
Detaily A, B a C	D1.8
Detail D	D1.9
Detail E	D1.10



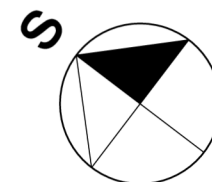
LEGENDA



— SETBA LISTNATÉHO POROSTU

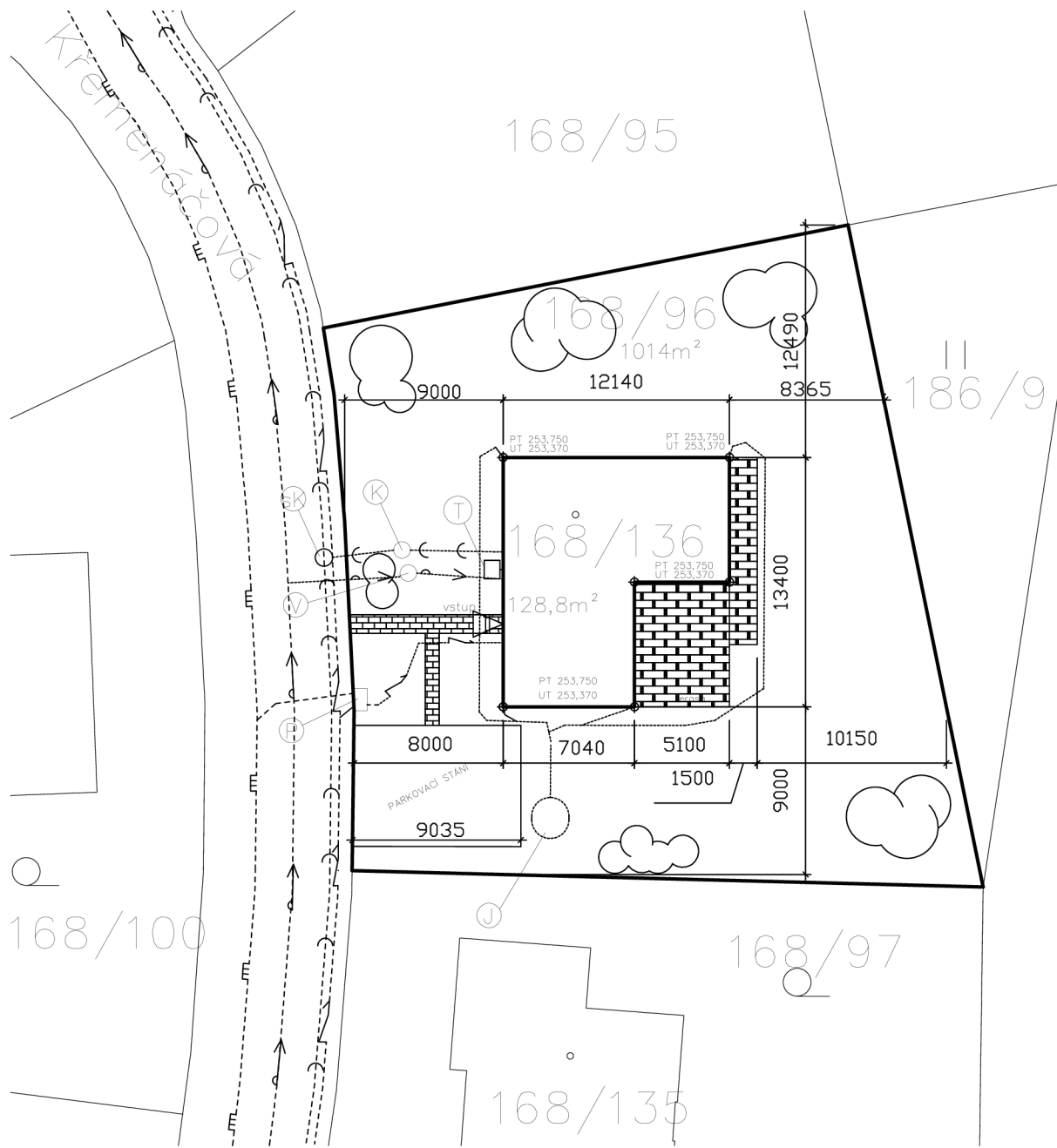
POZNÁMKA

- V VODOMĚRNÁ ŠACHTA S VODOMĚR
DN 25, Qn= 2,5m³/h, PLASTOVÁ Typ VKHB-01 (POJIZDNÝ POKLOP)
 - P KOMBINOVANÝ PILÍŘ (ELEKTRO + PLYN)
 - J VSAKOVACÍ JÍMKA 3 m³
 - K ŠACHTA KANALIZACE
 - SK STÁVAJÍCÍ KANALIZAČNÍ ŠACHTA—NAPOJOVACÍ BOD
 - T JEDNOTKA TEPELNÉHO ČERPADLA
- HRANICE POZEMKU JE OHRANIČENA PLOTEM ZE VŠECH STRAN
JE VYUŽIT SYSTÉM KB—BLOK, Z POZICE NA HRANICI S POZEMKEM 186/9
BUDE PROVEDEN PLOT—PLETIVO Z DŮVODU MOŽNÉHO ROZŠÍŘENÍ POZEMKU O POZEMEK 186/9



±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A3
název výkresu:	SITUACE	č. výkresu: S1.1
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:500



- LEGENDA
- POCHOZÍ POVRCH (ZPEVNĚNÝ TERÉN PRO PĚŠÍ A PARKOVÁNÍ)
 - TERASA (ZHOTOVĚNÍ AŽ PO KOLAUDACI OBJEKTU)
 - KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
 - ELEKTRO KABEL NN
 - PLYNOVOD
 - VODOVOD (PITNÁ VODA)
 - DEŠTOVÉ POTRUBÍ - SVEDENO DO JÍMKY
 - SETBA LISTNATÉHO POROSTU

POZNÁMKA

V VODOMĚRNÁ ŠAHTA S VODOMĚR
DN 25, Qn = 2,5m³/h, PLASTOVÁ Typ VKHB-01 (POJÍZDNÝ POKLOP)

P KOMBINOVANÝ PILÍŘ (ELEKTRO + PLYN)

J VSAKOVACÍ JÍMKA 3 m³

K ŠAHTA KANALIZACE

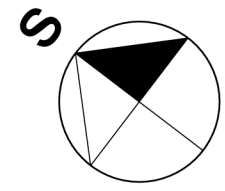
SK STÁVAJÍCÍ KANALIZAČNÍ ŠAHTA-NAPOJOVACÍ BOD

T JEDNOTKA TEPELNÉHO ČERPADLA

HRANICE POZEMKU JE OHRANIČENA PLOTEM ZE VŠECH STRAN
JE VYUŽIT SYSTÉM KB-BLOK, Z POZICE NA HRANICI S POZEMKEM 186/9
BUDE PROVEDEN PLOT-PLETIVO Z DŮVODU MOŽNÉHO ROZŠÍŘENÍ POZEMKU O POZEMEK 186/9

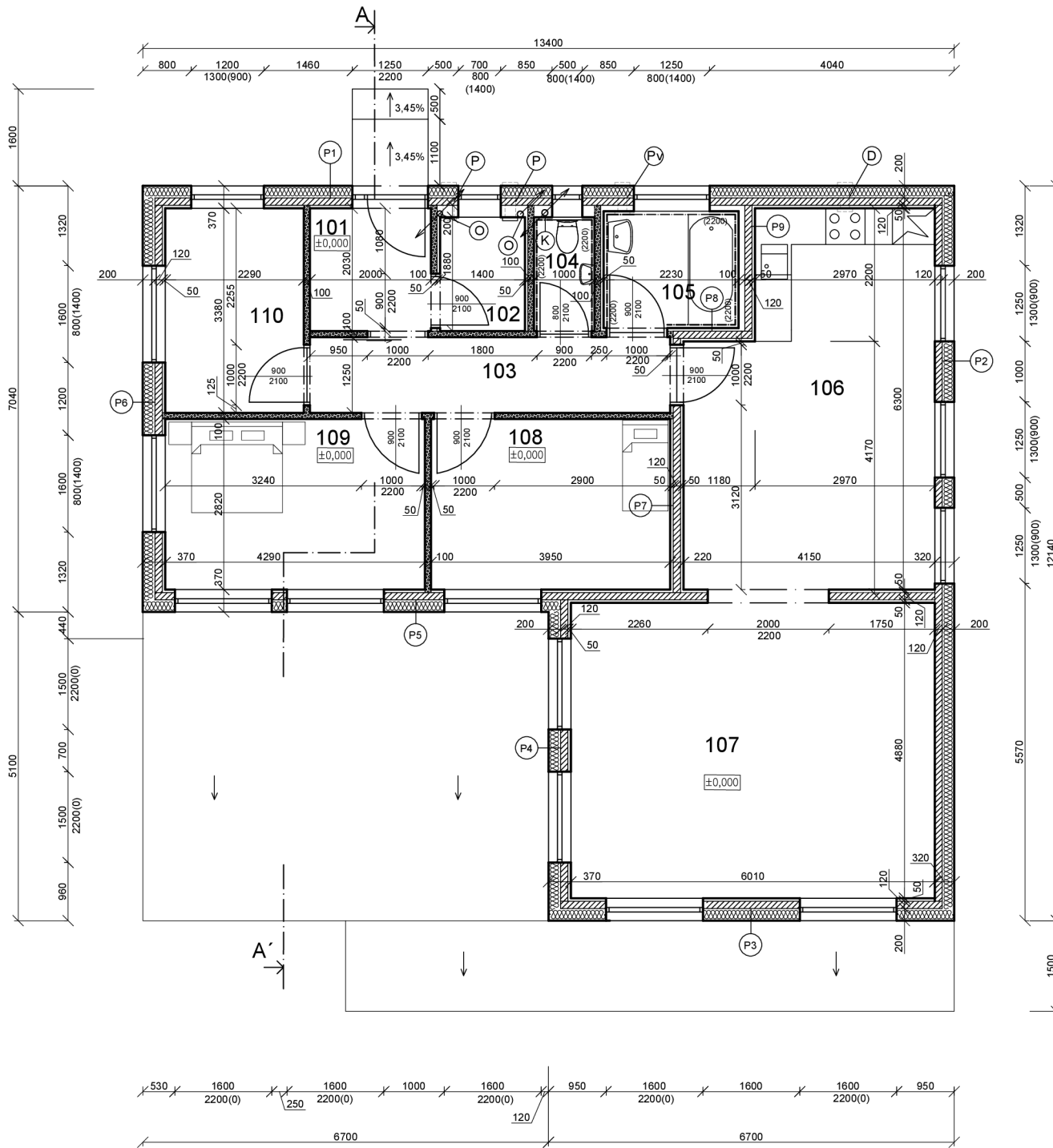
VÝPOČET ZASTAVĚNÉ PLOCHY

CELKOVÁ PLOCHA POZEMKU 168/96	1014m²
PLOCHA DOMU:	128,5m²
ZPEVNĚNÉ PLOCHY:	73,65m²
TERASA:	43,66m²
ZASTAVĚNÁ PLOCHA CELKEM:	245,81m²
VYUŽITÍ POZEMKU CELKEM:	24,24%



±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A3
název výkresu:	SITUACE KOORDINAČNÍ	č. výkresu: S1.2
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:200



LEGENDA MÍSTNOSTÍ		
OZNAČENÍ	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA (m²)
101	ZÁDVEŘÍ	2,91
102	TECHNICKÁ MÍSTNOST	1,89
103	CHODBA	8,71
104	WC	1,21
105	KOUPELNA	3,78
106	KUCHYŇSKÝ KOUT S JÍDELNOU	23,37
107	OBYVACÍ POKOJ	29,95
108	POKOJ	11,98
109	LOŽNICE	12,41
110	PRACOVNA	7,74
CELKEM:		103,95

POZNÁMKY

- O ODVĚTRÁVACÍ PROSTUP
- K ODVĚTRÁVÍ MANUÁLNĚ
- P PROSTUP PRO REKUPERACI
- PV PROSTUP PRO VENTILÁTOR
- D DIGESTOR

- V KUCHYŇI JE POŽADOVANÁ PŘÍPRAVA PRO ODVĚTRÁNÍ DIGESTORE DLE POŽADAVKŮ INVESTORA.

- ŘEŠENÍ DETAILŮ BUDE PŘEVEDENO DLE DETAILŮ DEK.

- V PROSTORU MÍSTNOSTI 101 A 106 PO JEJICH OBVODU U SOUSEDÍCH STĚN BUDOVY OBYTNÝCH ČÁSTÍ BUDE PŘEVEDENA PŘED STĚNA PRO SNÍŽENÍ AKUSTICKÝCH VÝSLEDKŮ.

- V MÍSTNOSTECH BUDE PŘEVEDENA PODLAHOVÁ ÚPRAVA DLE PŘÁNÍ INVESTORA, KTERÁ OVŠEM BUDE KOMPATIBILNÍ SE ZAŘÍZENÍM OBJEKTU, JAKOŽTO PODLAHOVÝM VÝSLEDKŮM.

- V MÍSTNOSTECH 101, 103, 106 A 108 BUDE PODLAHA TYPU DUBA. V ČÁSTI MÍSTNOSTI 106 DOJDE K PŘÍPADNÉ ÚPRAVĚ V KUCHYŇSKÉM KOUTU.

- NOSNÁ KONSTRUKCE JE ZAŘÍZENÁ CLT PANELEM OD FIRMY STORANENG.

- KOTVENÍ KONSTRUKCE BUDE ŘEŠENO SYSTÉMOVĚ DLE ROTHOLAAS.

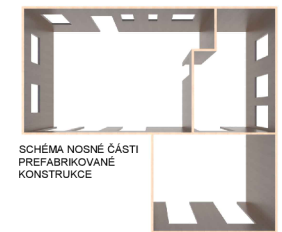
- ŘEŠENÍ TERASY NEJÍ PŘEDMĚTEM VYKRESOVÉ DOKUMENTACE.

LEGENDA MATERIÁLŮ

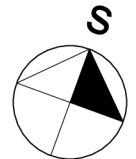
- NOSNÉ KONSTRUKCE Z CLT
- PLOCHA NENOSNÁ - AKUSTICKÝ DEK
- VNĚJŠÍ TEPELNÁ ISOLACE

SPECIFIKACE STĚNOVÝCH CLT PANELOŮ

QDN	NÁZEV MATERIÁLU	POZNÁMKA	Rozměry (mm)	Počet vrstev	Kusů
P1	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x13000	L5	1
P2	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x11740	L5	1
P3	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x6300	L5	1
P4	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x4880	L5	1
P5	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x12880	L5	1
P6	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x6640	L5	1
P7	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x4200	L5	1
P8	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x1300	L5	1
P9	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORANENG CLT 160 L54 -C24 SMRK E1A	V PANEĽU BUDOVY Z VÝROBY PŘÍPRAVENÝ OTVORY + PROSTUP	120x3000x2080	L5	1

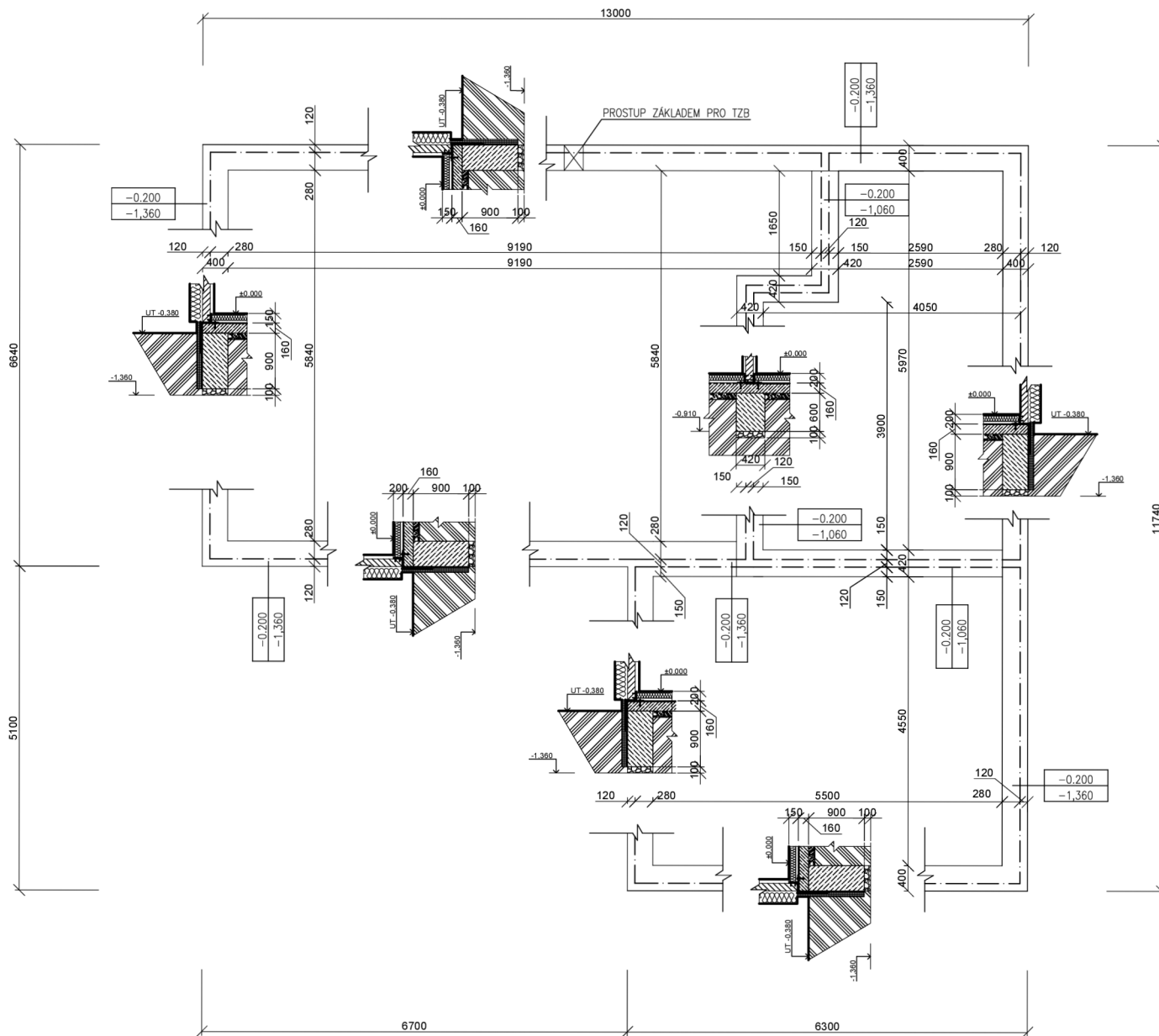


SCHEMA NOSNÉ ČÁSTI PŘEFABRIKOVANÉ KONSTRUKCE

















±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

datum:	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	Česká technická univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	PŮDORYS	č. výkresu: D1.1
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:50



LEGENDA MATERIÁLŮ

-  NOŠNÉ KONSTRUKCE Z ČLT
-  PROSTÝ BETON C12/15 - X0 V ZÁKLADOVÝCH PÁSECH PROLOŽENÝ KAMENEM
-  BETON ZÁKLADOVÉ DESKY S KARISETÉMI
-  DŘEVĚNÝ KONSTRUKČNÍ PRVEK
-  VNĚJŠÍ TEPELNÁ IZOLACE
-  TEPELNÁ IZOLACE VE SKLADBĚ STŘECHY
-  TEPELNÁ IZOLACE - ODIZOLOVÁNÍ ZÁKLADU
-  SPADOVÁ TEPELNÁ IZOLACE VE SKLADBĚ STŘECHY
-  TEPELNÉ IZOLAČNÍ VRSTVA Z PĚNOVÉHO SKLA
-  ZHUTNĚNÝ ŠTĚRK POD ZÁKLADEM
-  BETON-NÁPLAČNÁ VSTUPNÍ DESKA
-  ZEMŇA
-  INTERIEROVÁ TEPELNÁ IZOLACE
-  HYDROIZOLACE

S1 - SKLADBA STŘECHY

- MÁKROPLAN T 14
- SPADOVÝ KLÍN EPS
- EPS
- TOPEK AL BARRIER
- ČLT
- KONSTRUKCE POCHLEDU
- ZÁKLUP POCHLEDU Z RIGID DESK SOK
- SOUČÁSTEL PROSTUPU TEPLA UH-0,084 WH2 K
- SKLADBA SYSTÉMOVÁ DEK

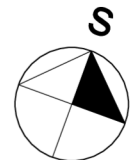
S1 - SKLADBA STĚNY


- WEBERFAS - EXTRACLEAN ACTIVE
- POČLONKOVÝ WATERS WEEBER
- ISOVER TR PROF
- WEBSER THERM TECHNIK
- ČLT PANEL
- PŘESTĚNA PRO RODVOJCY
- SOUČÁSTEL PROSTUPU TEPLA UH-181 WH2 K
- SKLADBA SYSTÉMOVÁ DEK

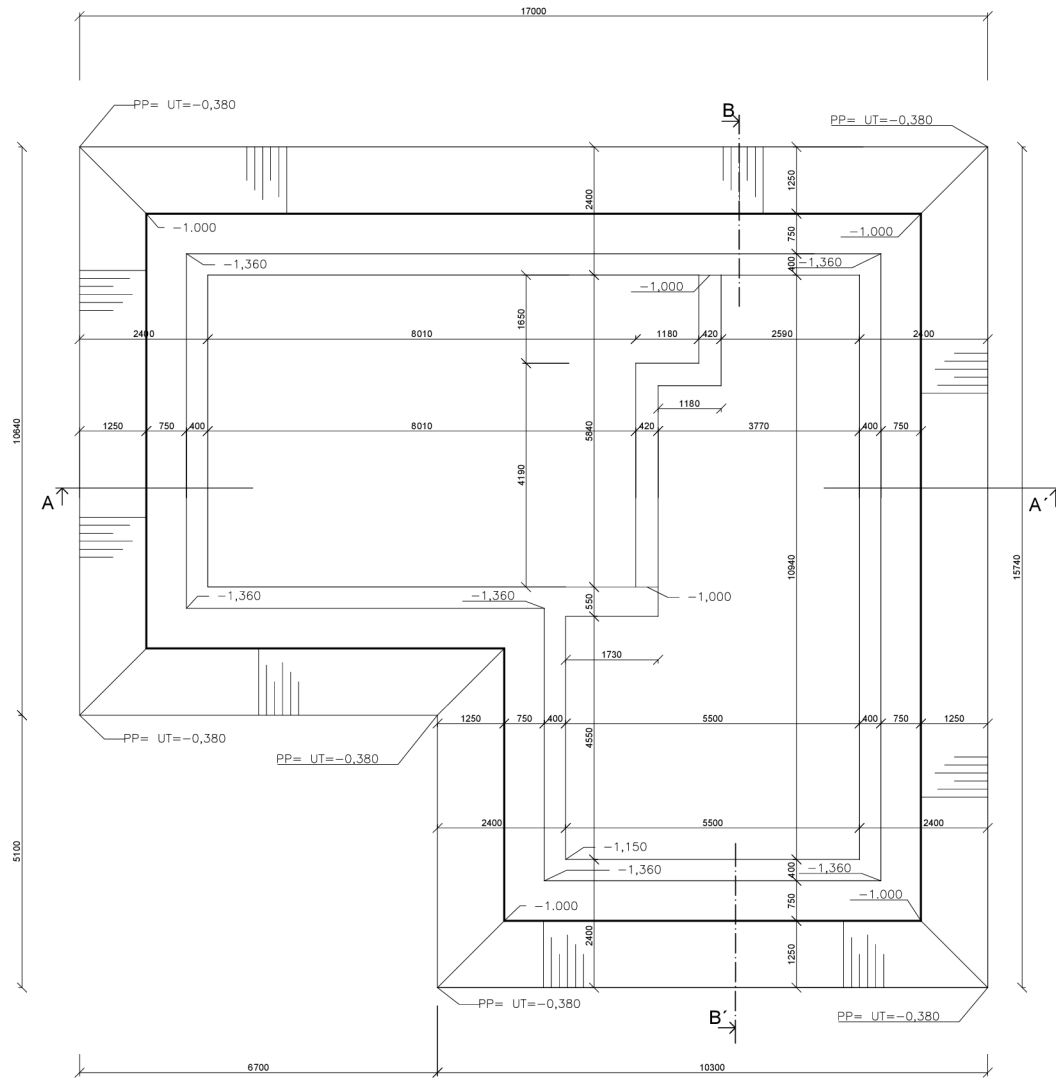
P1 - SKLADBA PODLAHY NA TERÉNU

- ŠTĚRK
- ŠTĚRK Z PĚNOVÉHO SKLA
- ZÁKLADOVÁ DESKA
- FIBRITRACE 141 HYDROIZOLACE PRO NÍZKÉ RADNOVÉ RIZIKO 1,40CH-RANNÁ HYDROIZOLACE
- BETONOVÁ MAZANNA
- DOXSEPAR
- ISOVER EPS 150
- FERMACELL PODLAHOVÁ DESKY
- FERMACELL SYSTÉMOVÁ DESKA PŘEZÍVANÁ PRO PODLAHOVÉ TOPENÍ
- SOBOARD
- POVOCHOVÁ ÚPRAVA PODLAHY
- SOUČÁSTEL PROSTUPU TEPLA UH-0,32 WH2 K
- SKLADBA SYSTÉMOVÁ DEK
- V PROSTORU ŠTĚRKU SE POČÍTÁ S ODVĚTRÁVACÍ TRUBKOU PROTIRADONOU ODVĚTRÁNÍ BUDĚ PROUTVŘENÍM PŘES PROSTUP KONSTRUKCI NA ŠTĚRKU

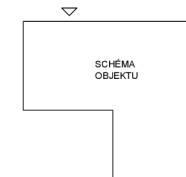
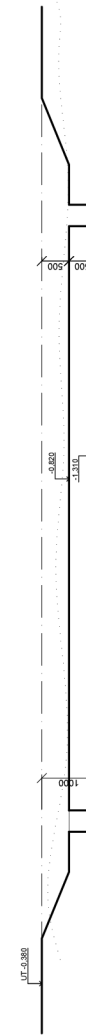
±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.



datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
díplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	ZÁKLADY	č. výkresu: D1.2
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:50

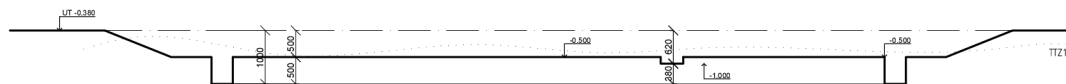


ŘEZ B-B'

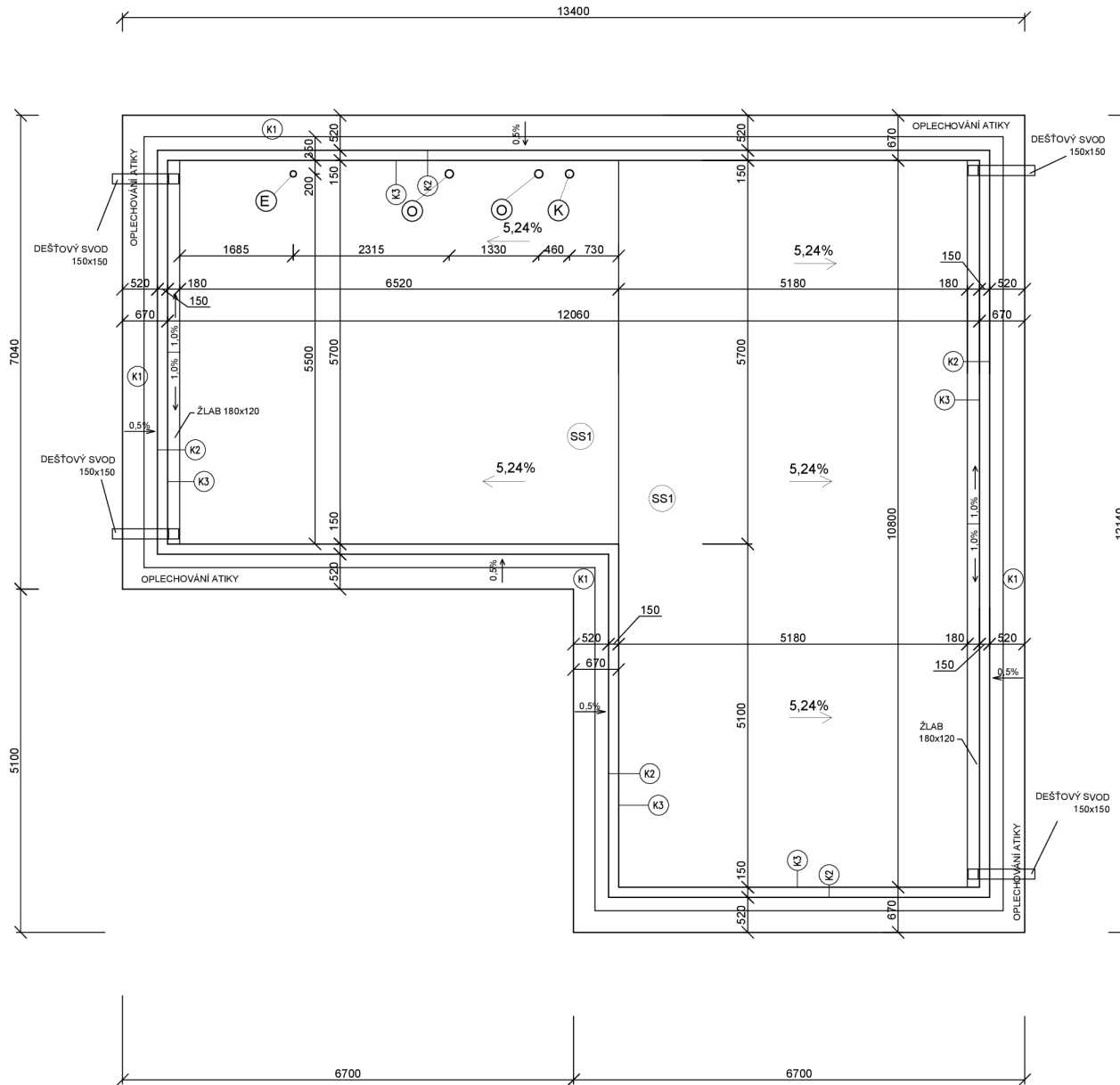


±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

ŘEZ A-A'



datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	Čestná měřičská univerzita v Praze
díplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A1
název výkresu:	VÝKOPY	č. výkresu: D1.3
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:50



SPECIFIKACE KLEMPÍŘSKÝCH VÝROBKŮ				
GN	VEŘEJNÝ MATERIÁL	SOŠKA	DEKLA	DE
K1	OPLECHOVÁNÍ ATIKY POZINKOVANÝ PŘECHÝM TL. 0,7mm		51,37 m	100 mm
K2	L* PROFIL, VPLAVLÝ Ø TL. 2,1 mm, PRO ZACHYCENÍ HYDROIZOLACE		46,83 m	100 mm
K3	L* PROFIL, VPLAVLÝ Ø TL. 2,1 mm, PRO ZACHYCENÍ HYDROIZOLACE		43,73 m	100 mm

POZNÁMKA

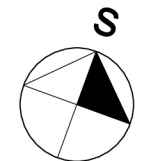
- O ODVĚTRÁNÍ
- K ODVĚTRÁNÍ KANALIZACE
- E VYKŘÍŽENÍ ELEKTRO OD ROZVEDNICE PRO STŘECHU
A TÍM ZAJIŠTĚNÍ MOŽNOSTI BUDOUCÍ INSTALACE FOTOVOLTACKÉ
ELEKTRARNY

PRO ODVODNĚNÍ STŘECHY BYL PŘEVEDEN ŽLAB 180x120

ŽLABY JSOU NA DVĚCH MÍSTECH ODVODNĚNÝ SMĚREM DO PŘÍZNANÝCH SVÝLÝCH SVODŮ
UMÍSTĚNÝCH NA FASÁDĚ

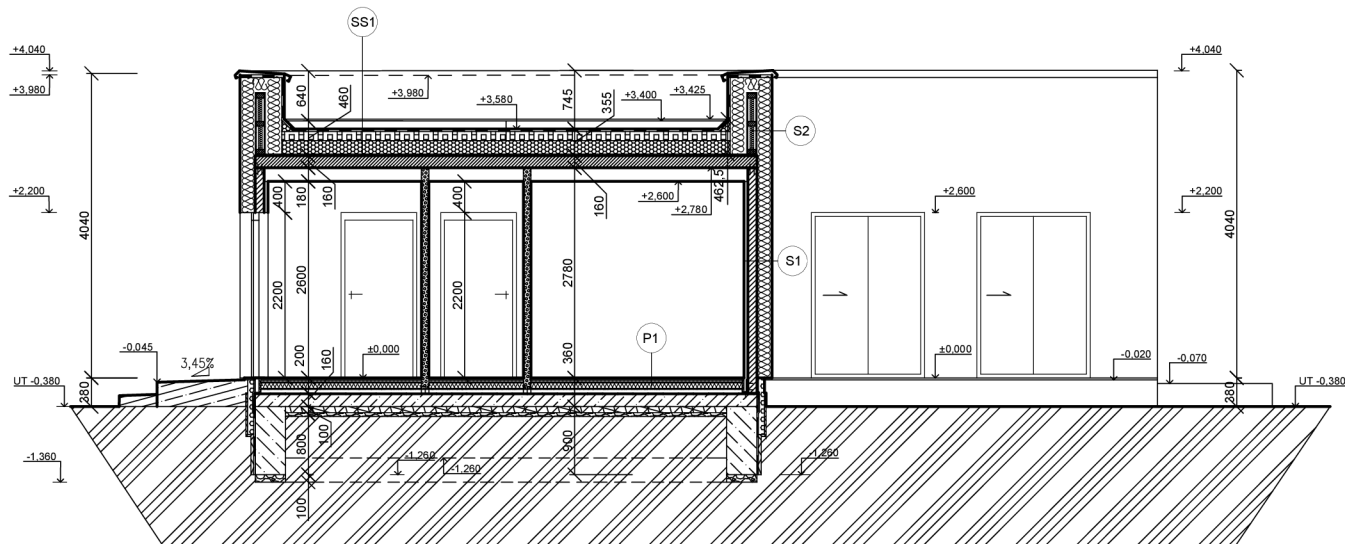
STŘECHA JE SPÁDOVÁNA OD PLOCHINY DO DVĚCH SMĚRŮ POKAŽDE DO ŽLABU

STŘECHA DODÁVÁNA SYSTÉMOVĚ DLE ŘEŠENÍ DEK



±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	STŘECHA	č. výkresu: D1.4
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:50



LEGENDA MATERIÁLŮ

	NOSNÉ KONSTRUKCE Z CHT
	PROSTÝ BETON C 12/15 - X0 V ZÁKLADOVÝCH PASECH PROLOŽENÝ KAMENĚM
	BETON ZÁKLADOVÉ DESKY S KARSITĚM
	DŘEVĚNÝ KONSTRUKČNÍ PRVEK
	VNĚŠÍ TEPELNÁ IZOLACE
	TEPELNÁ IZOLACE VE SKLADBĚ STŘECHY
	TEPELNÁ IZOLACE - ODIZOLOVANÍ ZÁKLADU
	SPÁDOVÁ TEPELNÁ IZOLACE VE SKLADBĚ STŘECHY
	TEPELNĚ IZOLAČNÍ VRSTVA Z PĚNOVÉHO SKLA
	ZHUŤNĚNÝ ŠTĚRK POD ZÁKLADEM
	BETON-NÁSLAPNÁ VSTUPNÍ DESKA
	ZEMINA
	INTERIÉROVÁ TEPELNÁ IZOLACE
	HYDROIZOLACE

SS1 - SKLADBA STŘECHY

- MAPPEPLAN T M
- SPADOVÝ KLÍN EPS
- EPS
- TOPDEK AL BARRIER
- CLT
- KONSTRUKCE PODHLEDU
- ZÁKLOP PODHLEDU Z RIGIS DESEK SDK

-SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA $U=0,094 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
SKLADBA SYSTÉMOVÁ DEK

S1 - SKLADBA STĚNY

- WEBERPAS - EXTRACLEAN ACTIVE
- PODKLADNÍ NÁTĚR WEBER
- ISOVER TR PROFÍ
- WEBER THERM TECHNIK
- CLT PANEL
- PŘEDSTĚNA PRO ROZVODY

- SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA $U=0,161 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
SKLADBA SYSTÉMOVÁ DEK

P1 - SKLADBA PODLAHY NA TERÉNU

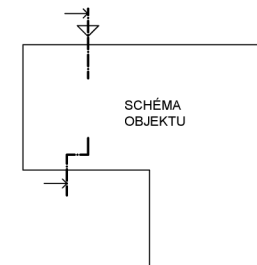
- ŠTĚRK
- ŠTĚRK Z PĚNOVÉHO SKLA
- ZÁKLADOVÁ DESKA
- PENETRACE, 1xHYDROIZOLACE PRO NÍZKÉ RADONOVÉ RIZIKO, 1xOCHRANNÁ HYDROIZOLACE
- BETONOVÁ MAZANINA
- DEKSEPAR
- ISOVER EPS 150
- FERMACELL PODLAHOVÁ DESKY
- FRMACELL SYSTÉMOVÁ DESKA FRÉZOVANÁ PRO PODLAHOVÉ TOPENÍ
- ISOBOARD
- POVRCHOVÁ ÚPRAVA PODLAHY

-SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA $U=0,22 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
SKLADBA SYSTÉMOVÁ DEK
V PROSTORU ŠTĚRKŮ SE POČÍTÁ S ODVĚTRÁVACÍ TRUBKOU PROTI RADONU, ODVĚTRÁNÍ BUDE
PROVEDENO PŘES PROSTUP KONSTRUKCEMI AŽ NA STŘECHY

S2 - SKLADBA ATIKY

- ATIKA JE ŘEŠENA DLE DOPORUČENÍ SYSTÉMU DEK WOOD,
JEDNÁ SE O KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ ATIKY PRO PREFABRIKOVANOU VÝSTAVBU DEK

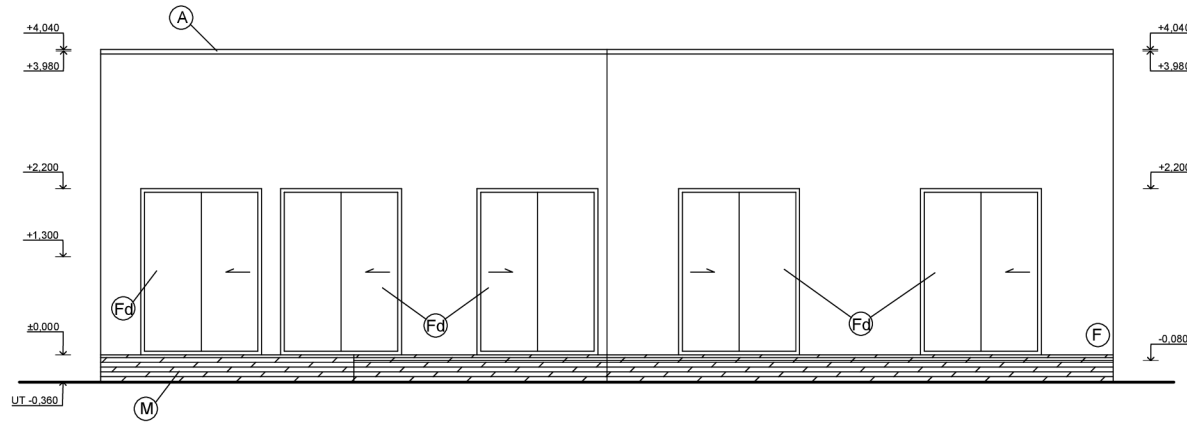
- NOSNÁ KONSTRUKCE JE TVOŘENA RÁMOVOU KONSTRUKCÍ O ROZMĚRU PRVKU 120X60 mm,
NÁSLEDNĚ DOPLNĚNA TEPELNOU IZOLACÍ ISOVER A POTÉ OPLÁŠTĚNA OSB DESKOU 12,5 mm.
- KONSTRUKCE JE ZAKRYTA OBVODOVÝM PLÁŠTĚM S PŘETAŽENÍM DO VNITŘNÍ ČÁSTI O ROZMĚRU
TEPELNÉ IZOLACE ISOVER TR PROFÍ 200 mm
- KONCOVÝM PRVKEM JE KLEMPÍŘSKÉ UKONČENÍ, DLE TABULKY KLEMPÍŘSKÝCH PRVKŮ



$\pm 0,000 = 253,750 \text{ m.n.m.}$ Balt p. v.

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	ŘEZ A-A'	č. výkresu: D1.5
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:50

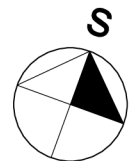
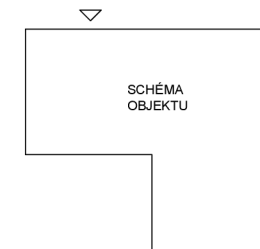
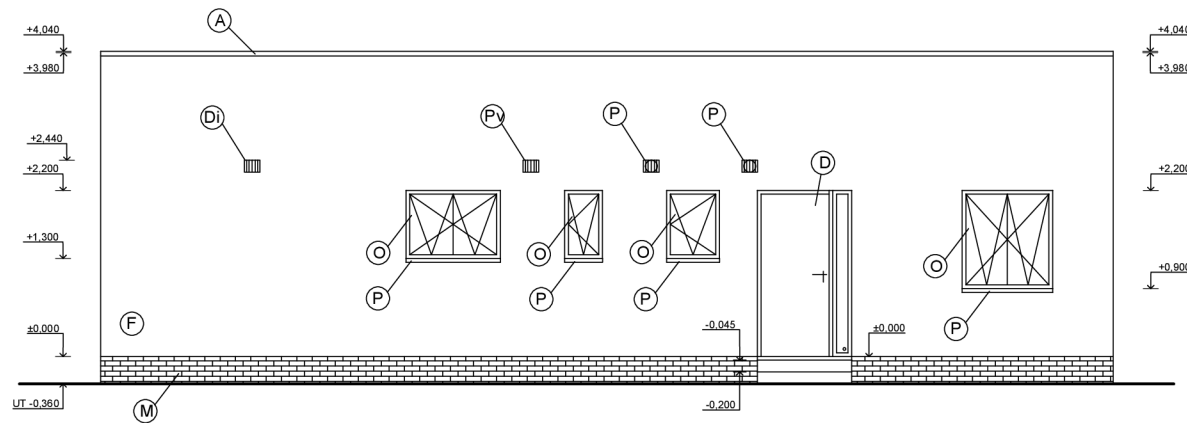
JIŽNÍ POHLED




LEGENDA OZNAČENÍ

- (A) ATIKA
- (D) VCHODOVÉ DVEŘE BEZPEČNOSTNÍ
- (Di) PROSTUP PRO ODVĚTRÁNÍ DIGESTOŘE
- (F) FASÁDA
- (Fd) FRANCOUZSKÉ DVEŘE
- (M) MARMOLIT
- (O) OKNO
- (P) PARAPET

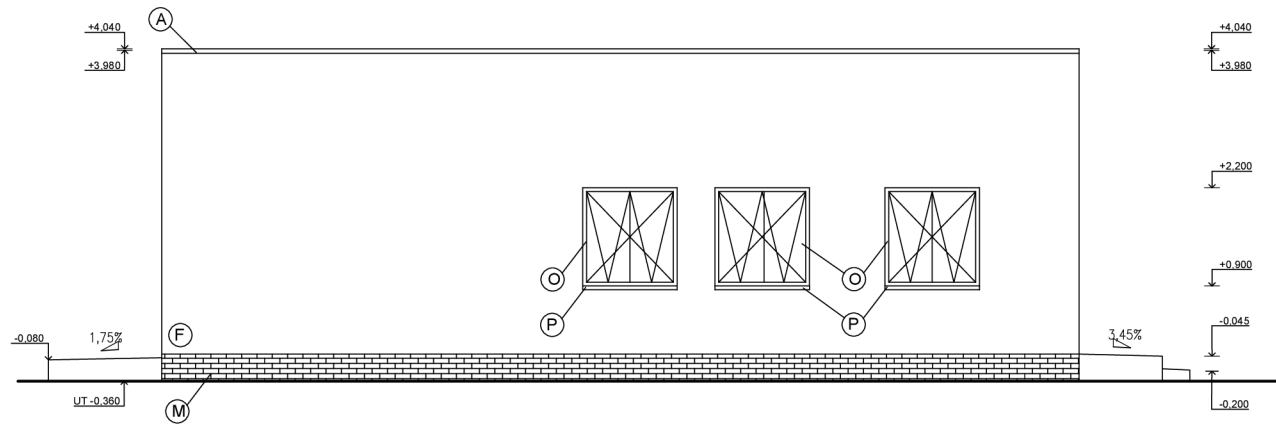
SEVERNÍ POHLED



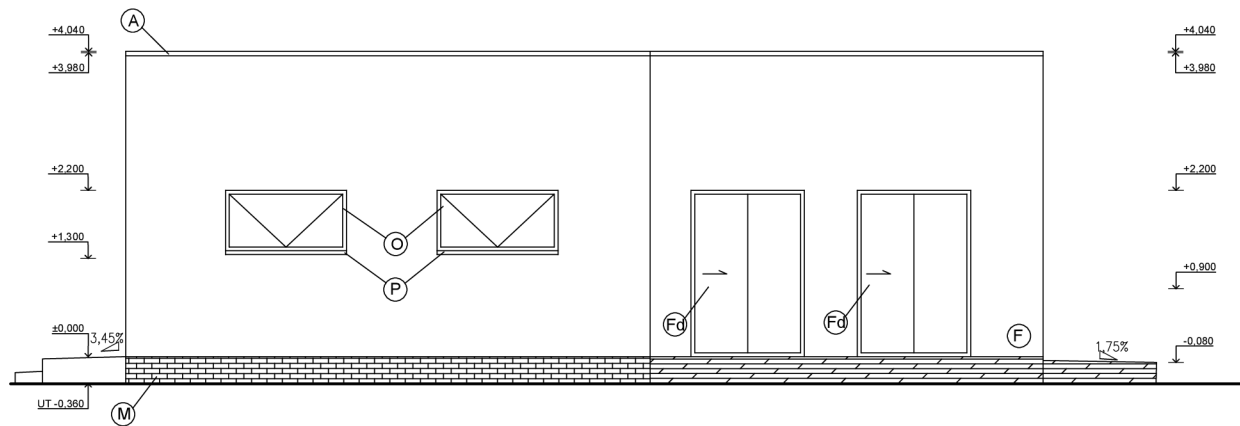
±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	 Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	POHLEDY SEVERNÍ A JIŽNÍ	č. výkresu: D1.6
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:50

VÝCHODNÍ POHLED

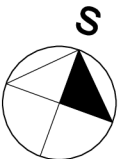
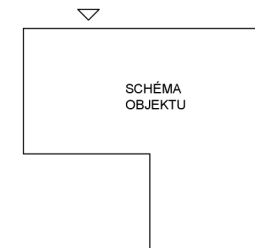


ZÁPADNÍ POHLED




LEGENDA OZNAČENÍ

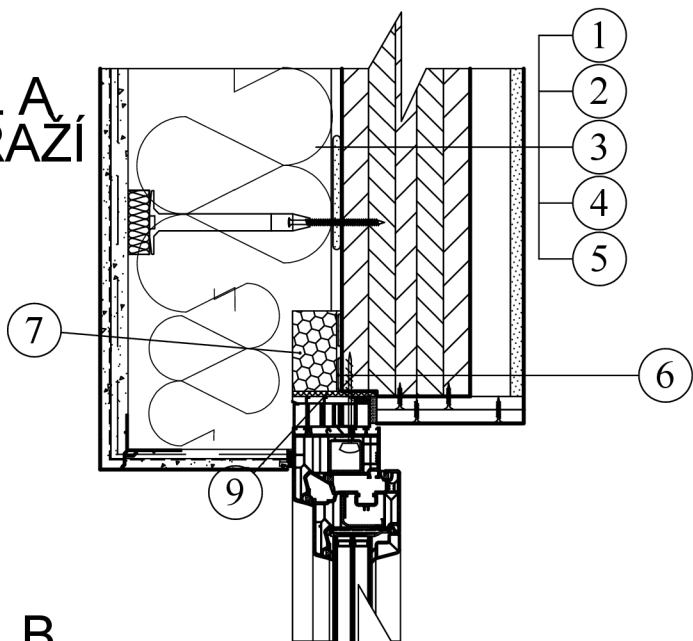
- (A) ATIKA
- (D) VCHODOVÉ DVEŘE BEZPEČNOSTNÍ
- (Di) PROSTUP PRO ODVĚTRÁNÍ DIGESTOŘE
- (F) FASÁDA
- (Fd) FRANCOUZSKÉ DVEŘE
- (M) MARMOLIT
- (O) OKNO
- (P) PARAPET



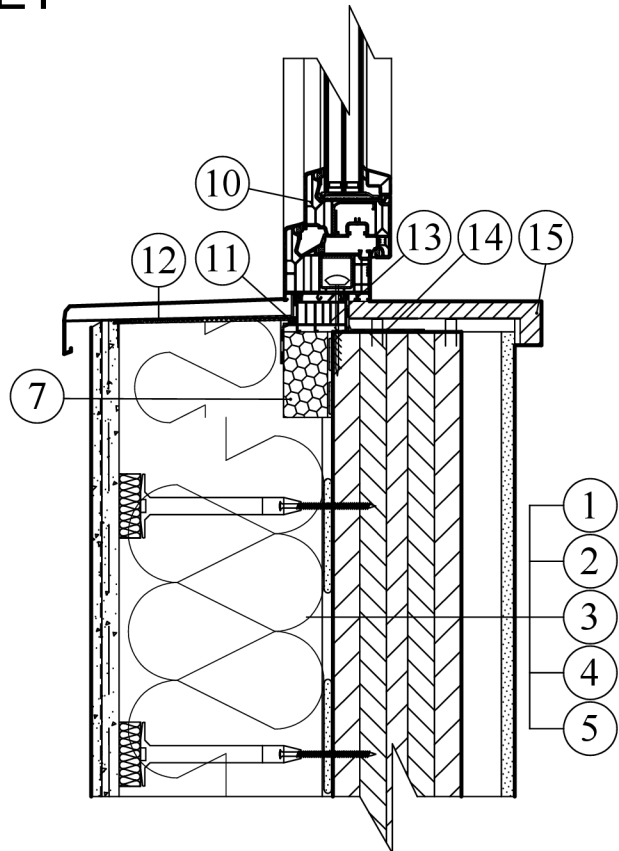
±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	POHLEDY ZÁPADNÍ A VÝCHODNÍ	č. výkresu: D1.7
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:50

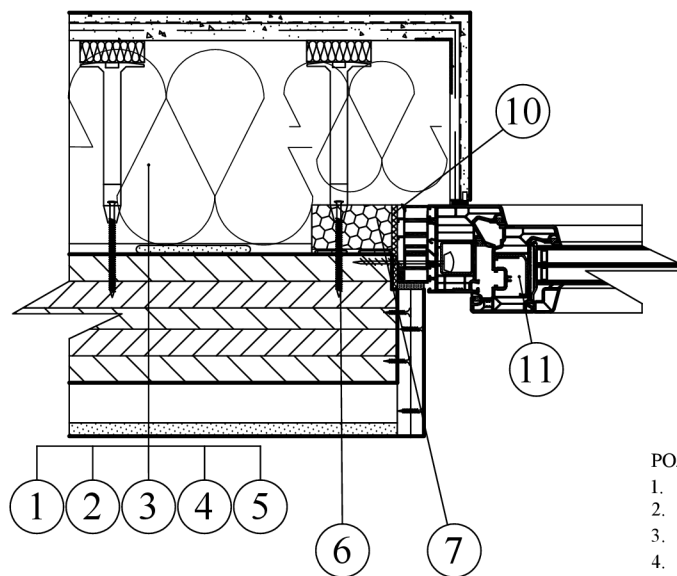
DETAIL A NADPRAŽÍ



DETAIL B PARAPET




DETAIL C PŮDORYS-NAPOJENÍ OKNA



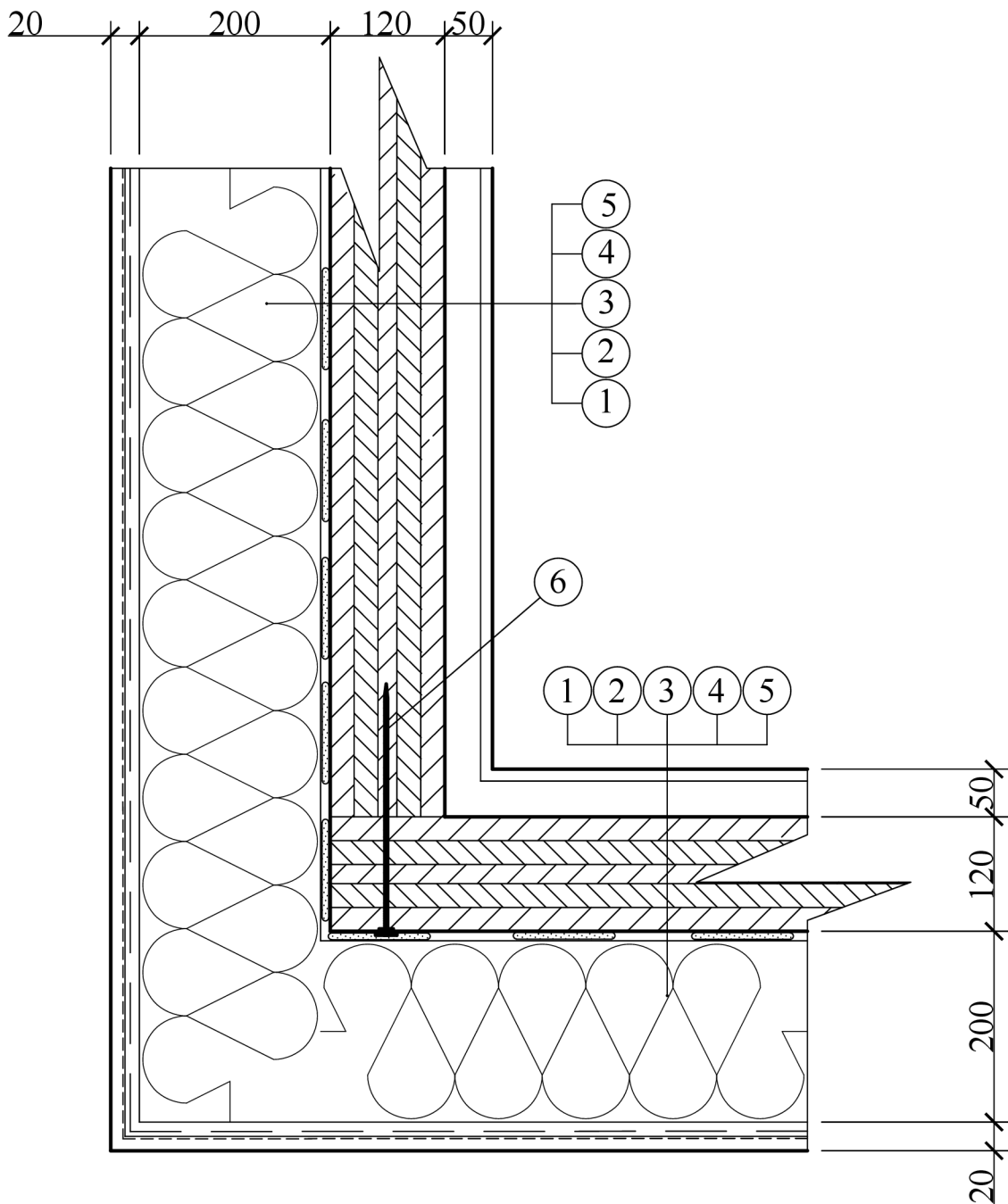
POZNÁMKA:

1. TEPELNÁ IZOLACE TL. 200 MM
2. CLT PANEL - STORAENSO
3. SPOJKA KLIK FIX VČETNĚ R-CD PROFILU
4. VZDUCHOVÁ MEZERA-INSTALAČNÍ PŘEDSTĚNA
5. FERMACELL DESKA
6. NOSNÝ PROFIL SYSTÉMOVÝ PR150
7. ŠROUB FB-FK-T30
8. KOMPRIMAČNÍ PÁSKA
9. OKENNÍ PROFIL
10. OKENNÍ FÓLIE EXTERIÉR
11. VENKOVNÍ PARAPET
12. POLYURETANOVÁ PĚNA
13. OKENNÍ FÓLIE INTERIÉR
14. VNITŘNÍ PARAPET - LEPENÝ

±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

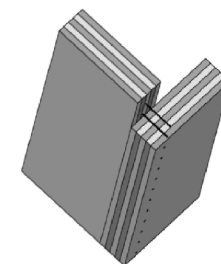
datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	 Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva		formát: A3
název výkresu:	DETAIL A, B a C	č. výkresu: D1.8
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:5

DETAIL D




POZNÁMKA:

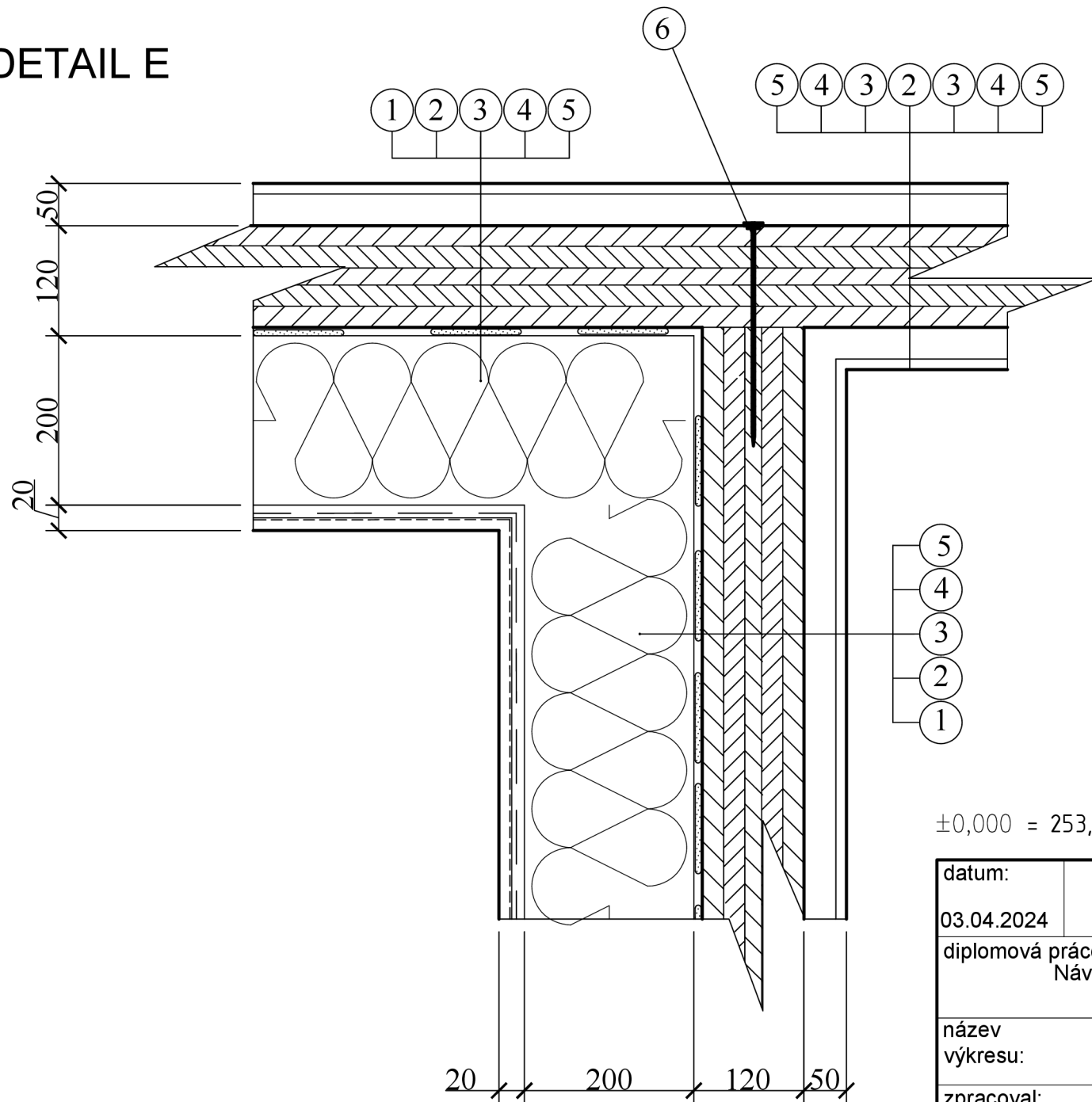
1. TEPELNÁ IZOLACE TL. 200 MM
2. CLT PANEL - STORAENSO
3. SPOJKA KLIK FIX VČETNĚ R-CD PROFILU
4. VZDUCHOVÁ MEZERA-INSTALAČNÍ PŘEDSTĚNA
5. FERMACELL DESKA
6. KOTVÍCÍ SYSTÉM PRO CLT PANEL - ROTHOBLAAS



±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	 Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva		formát: A3
název výkresu:	DETAIL D	č. výkresu: D1.9
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:5

DETAIL E




POZNÁMKA:

1. TEPELNÁ IZOLACE TL. 200 MM
2. CLT PANEL - STORAENSO
3. SPOJKA KLIK FIX VČETNĚ R-CD PROFILU
4. VZDUCHOVÁ MEZERA-INSTALAČNÍ PŘEDSTĚNA
5. FERMACELL DESKA
6. KOTVÍCÍ SYSTÉM PRO CLT PANEL - ROTHOBLAAS

±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

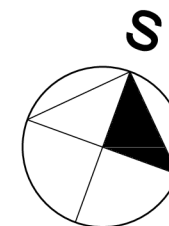
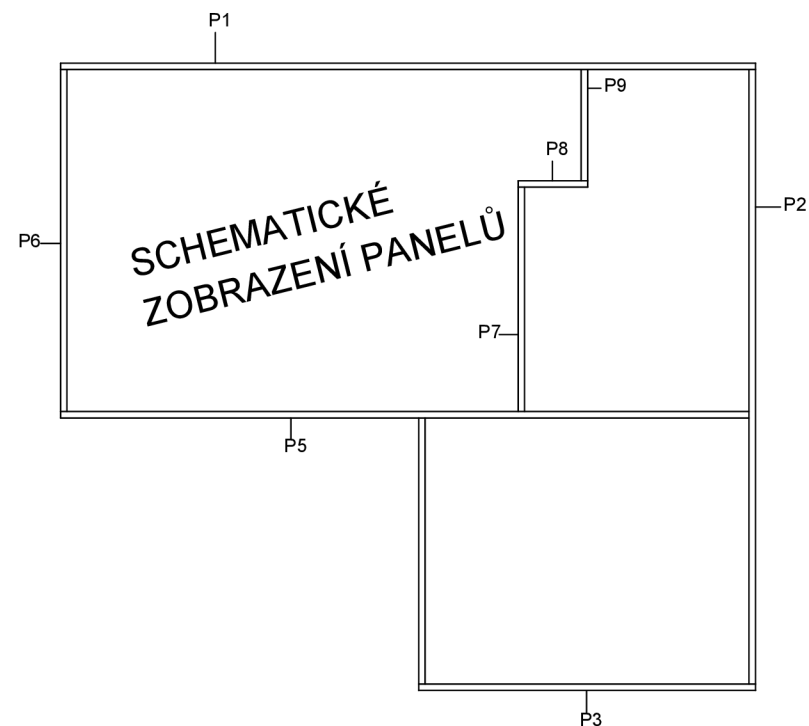
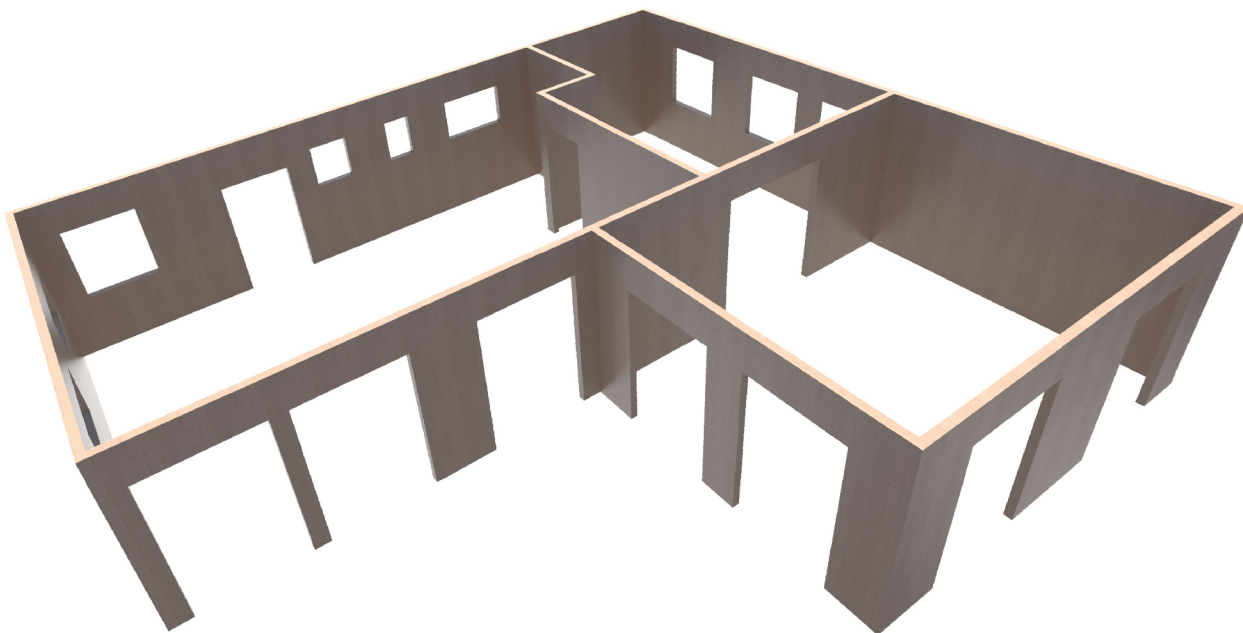
datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva		formát: A3
název výkresu:	DETAIL E	č. výkresu: D1.10
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:5

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	 Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A4
název výkresu:	VÝROBNÍ DOKUMENTACE	č. výkresu: V
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: /


Výrobní dokumentace

OBSAH:

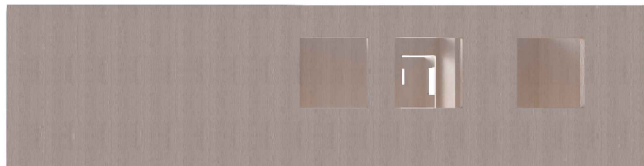
3D ZOBRAZENÍ PANELOVÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE	V1.1
3D ZOBRAZENÍ POHLEDŮ PANELŮ	V1.2
VÝROBNÍ DOKUMENTACE STĚNOVÝCH PANELŮ P1-P4	V1.3
VÝROBNÍ DOKUMENTACE STĚNOVÝCH PANELŮ P5-P9	V1.4
VÝROBNÍ DOKUMENTACE STŘEŠNÍCH PANELŮ	V1.5



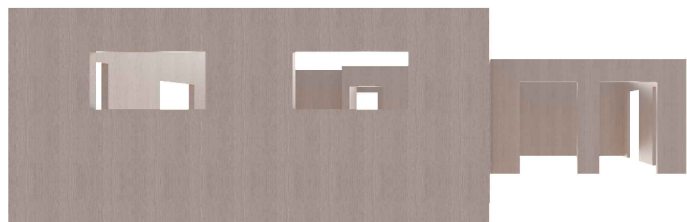
±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	 Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A3
název výkresu:	3D ZOBRAZENÍ PANELOVÉ STĚNOVÉ KONSTRUKCE	č. výkresu: V1.1
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: /

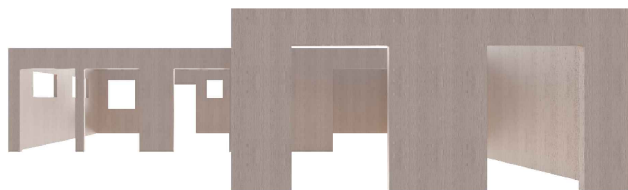
VÝCHODNÍ POHLED



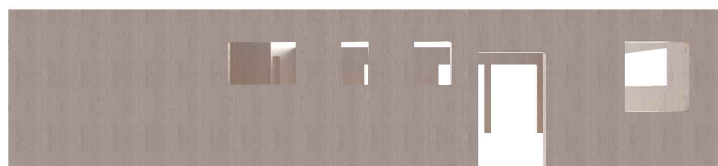
ZÁPADNÍ POHLED



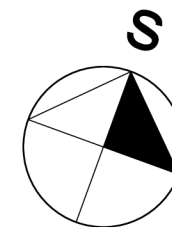
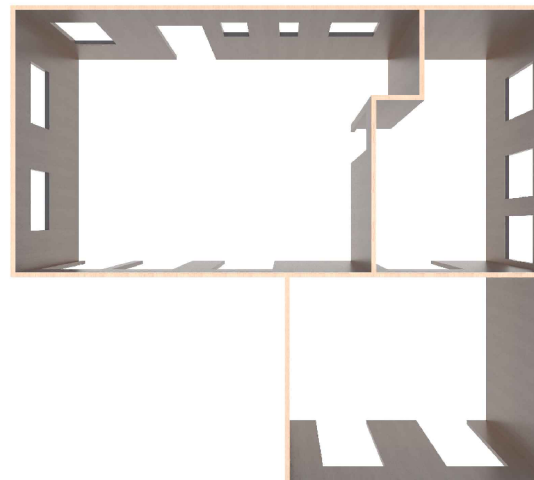
JIŽNÍ POHLED




SEVERNÍ POHLED

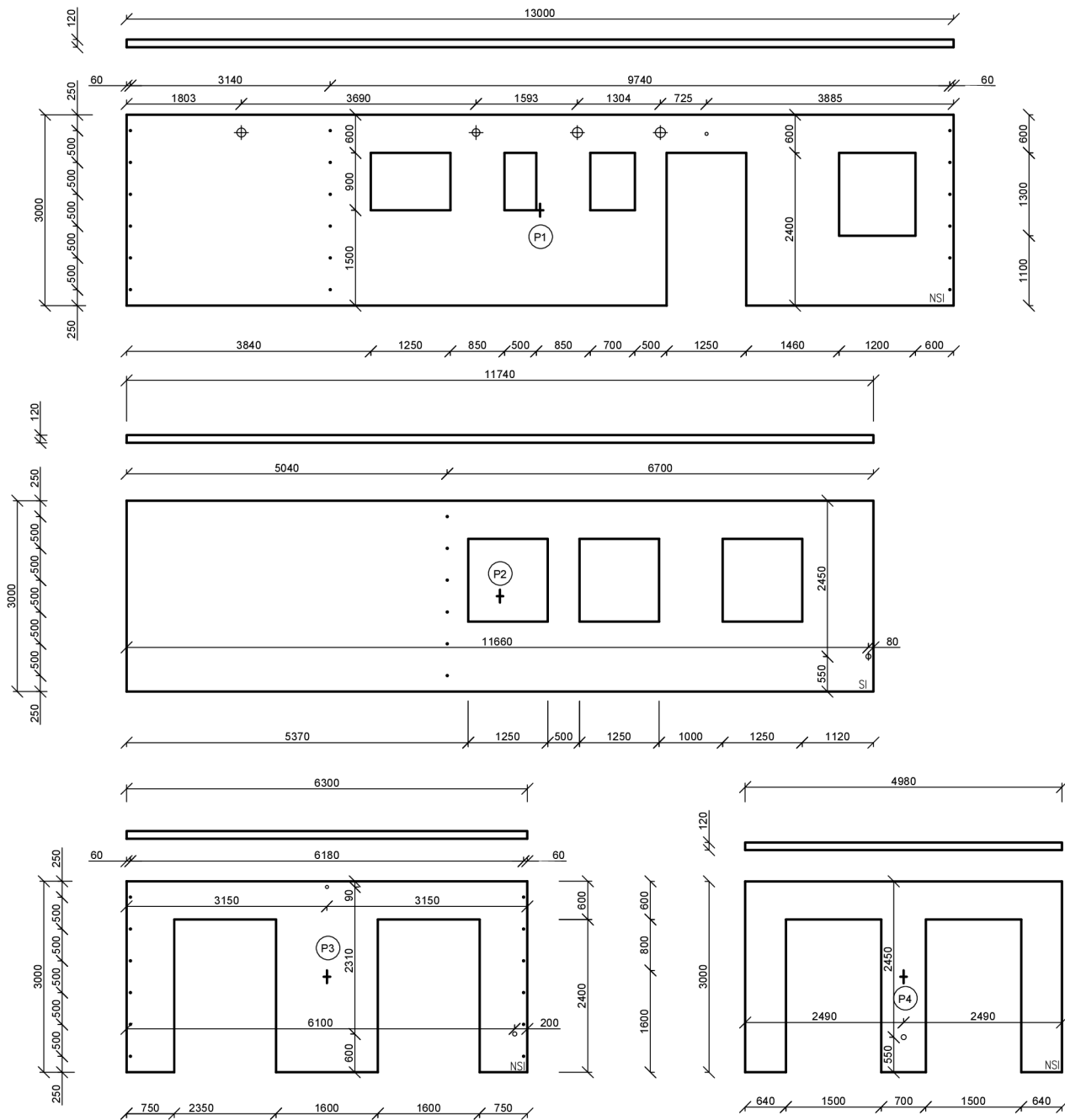


PŮDORYSNÝ POHLED



±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

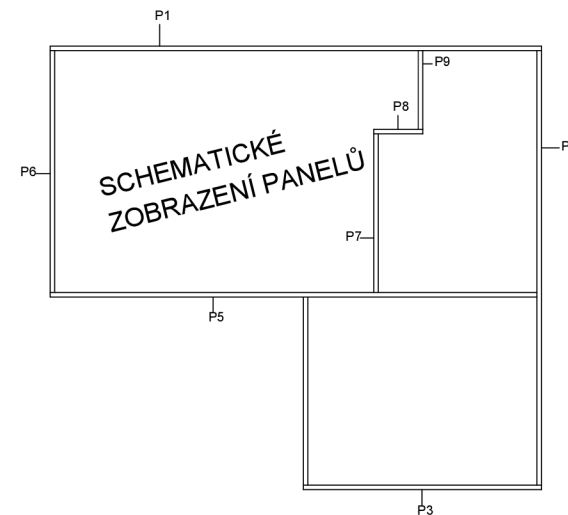
datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	 Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A3
název výkresu:	3D ZOBRAZENÍ POHLEDŮ PANELŮ	č. výkresu: V1.2
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: /



SPECIFIKACE STĚNOVÝCH CLT PANELŮ					
OZN	NÁZEV MATERIÁLU	POZNÁMKA	ROZMĚRY [cm]	POČET VSTĚV	KUSŮ
P1	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x13000	L5	1
P2	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x11740	L5	1
P3	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x6300	L5	1
P4	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x6490	L5	1
P5	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x12800	L5	1
P6	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x6400	L5	1
P7	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x4200	L5	1
P8	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x1300	L5	1
P9	CLT STĚNOVÝ PANEL STORANŠO CLT 180 L5a -C24 SMRK ETA	V PANELOU BUDOU Z VÝROBY PŘIPRAVENÝ OTVORY	120x3000x2080	L5	1

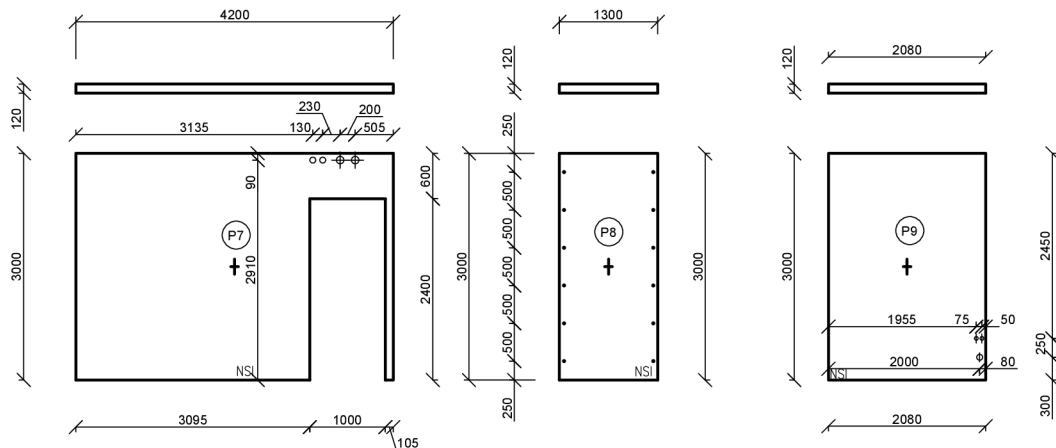
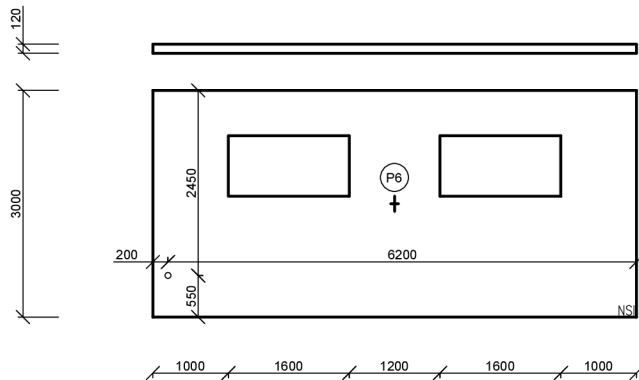
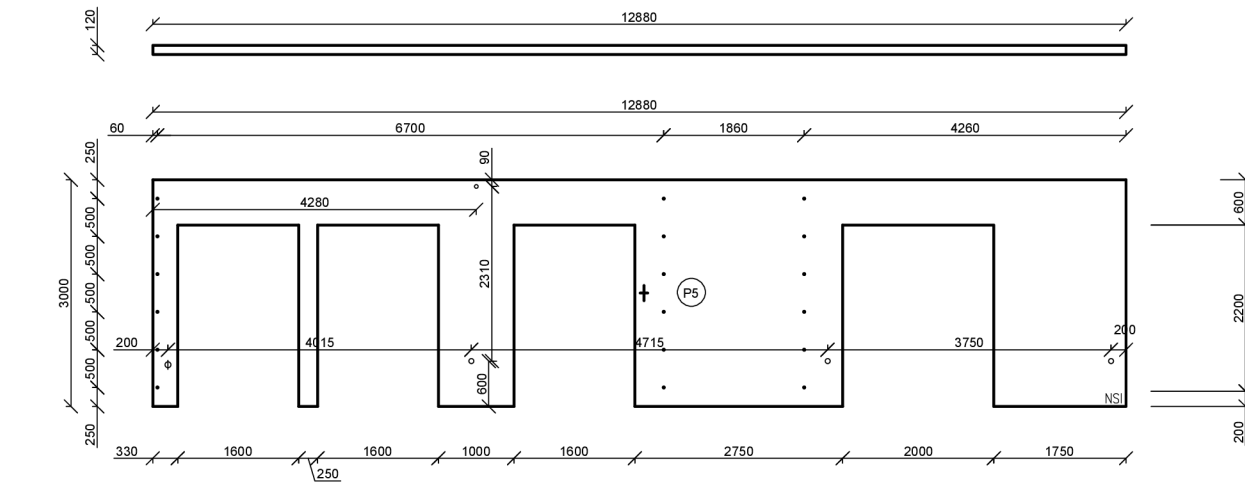
POZNÁMKA: NÁVRH ROZLOŽENÍ BIL. VYTVOŘEN NA ZÁKLADĚ DOPORUČENÍ STANOVICHÝ VÝROBCŮ CLT KONSTRUKČNÍ. PROSTŘEDÍ MEZI PANELEMI JE ZAŘIŽENO DŮLEŽITÝM SPALOVACÍM PROSTŘEDÍM. SPINA MEZI STĚNOVÝMI PANELEMI JE ZAŘIŽEN ROTOHOLAS RES. 11/150 SE STŘEDNÍM ZALOŽENÍM. NAPŮJENÍ STŘEDNÍHO PANELE A STĚNOVÝCH JE ZAŘIŽEN ROTOHOLAS RES. 8/200 SE VERTIKÁLNÍM ZALOŽENÍM. PŘI VLHČENÍ VODODIŠKOVÝCH A SÍŤOVÝCH PANELEŮ K SOBE DŮLEŽITĚ K UMÍSTĚNÍ PRŮŽNÉ VLHČENÍ V PANELOU BUDOU DĚL VÝROBNÍ DOKUMENTACE PŘIPRAVENÝ OTVORY PRO MONTÁŽ SYSTÉMU ROTOHOLAS.

POZNÁMKA:
 † POZICE TĚŽIŠTĚ
 + PŘEDVYRTÁNÍ VRUTOVÉHO SPOJE
 ⊕ PROSTUP PANELEM PRO ODVĚTRÁNÍ
 ○ OTVOR PRO ELEKTRO ZAŘÍZENÍ
 ⊙ OTVOR PRO VODOINŠTALACI
 NSI NEPOHLEDOVÁ KVALITA CLT PANELE
 SI POHLEDOVÁ KVALITA CLT PANELE
 DATA VÝKRESU ELEKTRONICKÝCH SOUBORŮ JSOU UPOUŠTĚNÁ PRO FORMÁT CNG



±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

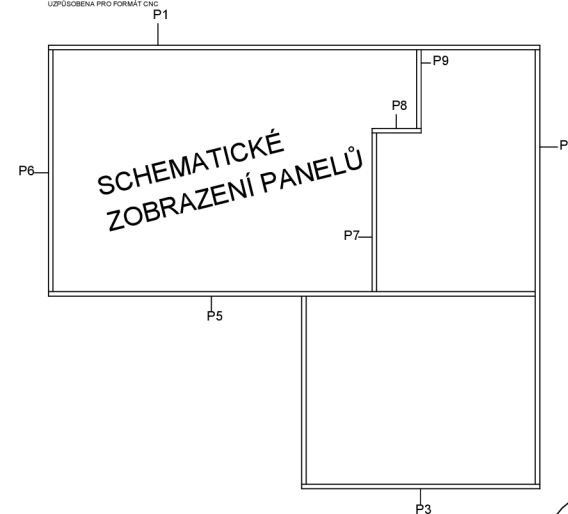
datum: 03.04.2024	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	Česká zemědělská univerzita v Praze
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	VÝROBNÍ DOKUMENTACE STĚNOVÝCH PANELŮ P1-P4 PRO CNC	č. výkresu: V1.3
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřitko: 1:50



OSN	NÁZEV MATERIÁLU	POZNÁMKA	ROZMĚRY (mm)	POČET VSTEV	KUSŮ
P1	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY + PROSTUPY	120x3000x1300	L5	1
P2	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY + PROSTUPY	120x3000x1140	L5	1
P3	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY	120x3000x630	L5	1
P4	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY	120x3000x490	L5	1
P5	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY + PROSTUPY	120x3000x1280	L5	1
P6	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY + PROSTUPY	120x3000x640	L5	1
P7	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY + PROSTUPY	120x3000x420	L5	1
P8	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY + PROSTUPY	120x3000x130	L5	1
P9	CLT STĚNOVÝ PANEĽ STORAGENO CLT 180 L5a -C24 SMKX ETA	V PANEĽU BUDOU Z VÝROBY PŘÍPADOVÝ OTVORY + PROSTUPY	120x3000x280	L5	1

POZNÁMKA: NÁVRH ROZLOŽENÍ BYL VYTVOŘEN NA ZÁKLADĚ DOPORUČENÍ STANOVĚNÝCH VÝROBCŮM CLT KONSTRUKCE. PROSPĚNÍ MEZI PANEĽI JE ZAŘIŽENO OCELOVÝM SPOJNACÍM PROSPĚNÍM. SPOJ MEZI STĚNOVÝMI PANEĽI JE ZAŘIŽEN ROTIBELAS VOS 1/1/30 SE STŘEDNÍM ZALOŽENÍM. NAPLĚNÍ STĚNOVÝCH PANEĽI A STĚNOVÉHO JE ZAŘIŽEN ROTIBELAS HBS 8/260 SE VERTIKÁLNÍM ZALOŽENÍM. PŘI ULOŽENÍ VODODRŽNÝCH A SVĚTLÝCH PANEĽŮ K SOBĚ DŮLEŽ K UMÍSTĚNÍ PRÁŽNÉ VLÁKNY. V PANEĽECH BUDOU DLE VÝROBNÍ DOKUMENTACE PŘÍPADOVÉ OTVORY PRO MONTÁŽ SYSTÉMU ROTIBELAS.

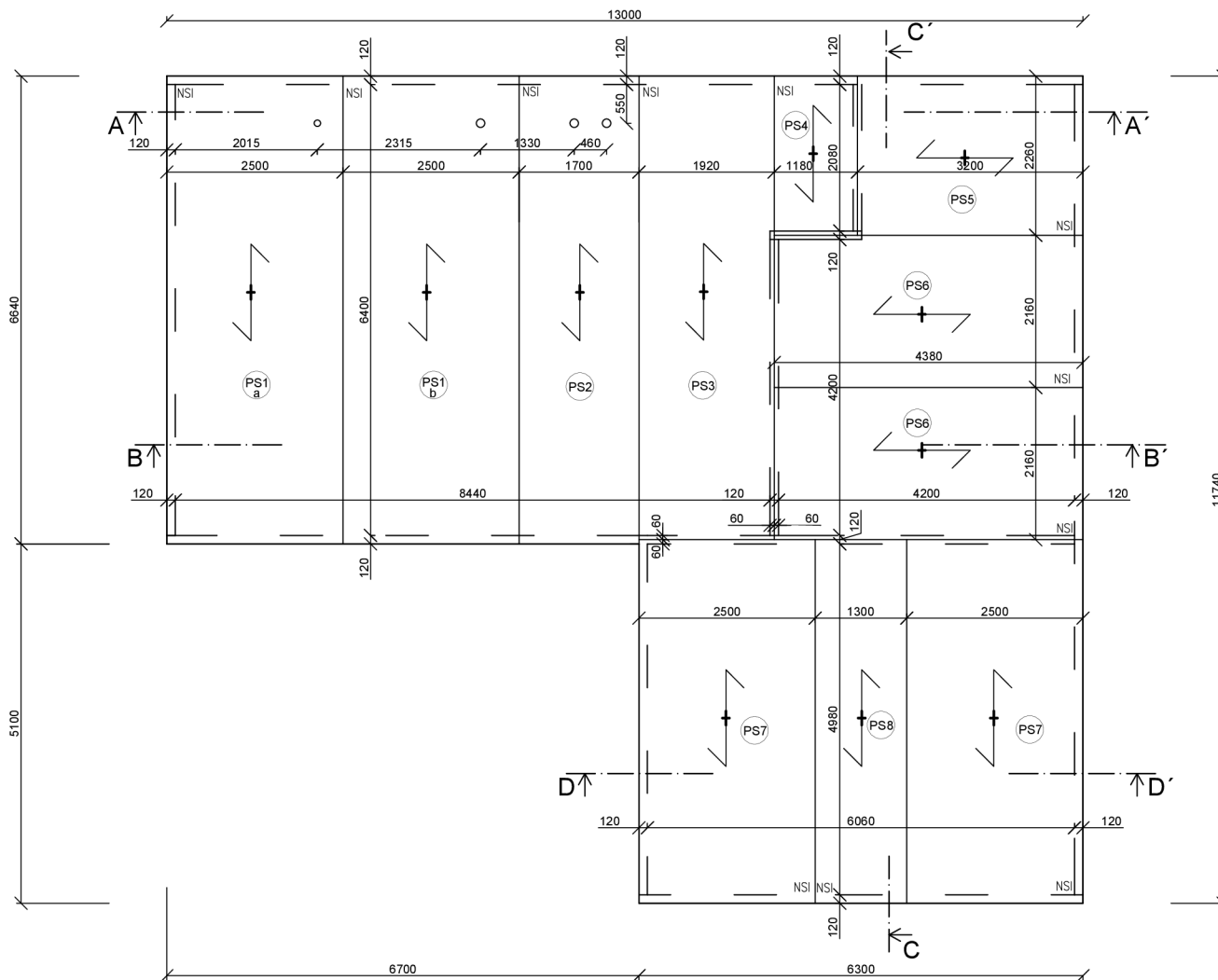
- POZNÁMKA
- ↑ POZICE TĚŽIŠTE
 - PŘEDVRTÁNÍ VRTOVÉHO SPOJE
 - ⊕ PROSTUP PANEĽEM PRO ODVĚTRÁNÍ
 - OTVOR PRO ELEKTRO ZAŘIŽENÍ
 - ⊕ OTVOR PRO VODONASTALACI
 - NS NEPOHLEDOVÁ KVALITA CLT PANEĽU
 - SI POHLEDOVÁ KVALITA CLT PANEĽU
- DATA VÝKRESU ELEKTRONICKÉHO SOUBORU JSOU UZPŮSOBĚNA PRO FORMÁT CH1



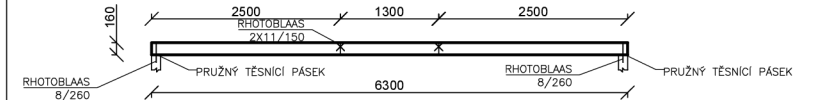
±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.



datum:	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
03.04.2024		
díplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	VÝROBNÍ DOKUMENTACE STĚNOVÝCH PANEĽŮ P5-P9 PRO CNC	č. výkresu: V1.4
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítko: 1:50



SCHÉMATICKÝ ŘEZ STROPNÍMI PANELE D-D'



SPECIFIKACE STŘEŠNÍCH CLT PANEŮ					
OSN	NÁZEV MATERIÁLU	POZNÁMKA	ROZMĚRY (mm)	POČET VSTĚV	KUSŮ
PS1a	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA	V PANEĚLI BUDE Z VÝROBY PŘÍMÝM PŘÍSTUP	180X2500X6400	L5	2
PS1b	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA	V PANEĚLI BUDE Z VÝROBY PŘÍMÝM PŘÍSTUP	180X2500X6400	L5	2
PS2	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA		180X1700X6400	L5	1
PS3	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA	V PANEĚLI BUDE Z VÝROBY PŘÍMÝM PŘÍSTUP	180X1920X6400	L5	1
PS4	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA		180X1180X2080	L5	1
PS5	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA		180X2260X3200	L5	1
PS6	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA		180X2160X4380	L5	2
PS7	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA		180X2500X6060	L5	2
PS8	CLT STŘEŠNÍ PANEĚL STORANENGO CLT 160 L5a -C24 SMRK ETA		180X1300X6060	L5	1

POZNÁMKA: NÁVRH ROZLOŽENÍ BYL VYTVOŘEN NA ZÁKLADĚ DOPORUČENÍ STANOVICHÝ VÝROBCŮ CLT KONSTRUKCE.
PROSTŘEH MEZI PANELEMI JE ZAJIŠTĚN OCELOVÝMI SPOJOVACÍMI PROSTŘEHY.
SPRY MEZI STŘEŠNÍMI PANELEMI JE ZAJIŠTĚN RHOTOBLAAS VSD 11/150 SE STŘEDNÍM ZALOŽENÍM.
NAPLĚNÍ STŘEŠNÍHO PANELE A STĚNŮ JE ZAJIŠTĚN RHOTOBLAAS HB 8/260 S VERTIKÁLNÍM ZALOŽENÍM.
PŘI ULOŽENÍ VODVODNÍCH A SVĚTLÝCH PANEŮ K SOBE DŮLEŽITĚ UMÍSTĚNÍ PRUŽNÉ VLOŽKY.

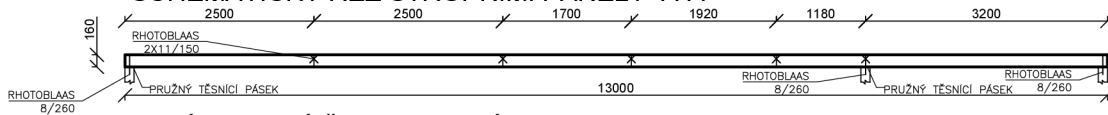
POZNÁMKA

- ↑ PODCE TĚŽIŠTĚ
 - PROSTUP PRO T2B
 - NSI NEPOHLEDČIVÁ KVALITA CLT PANELE
- DATA VÝKRESU ELEKTRONICKÉHO SOUBORU JSOU UPOŘÁDANÁ PRO FORMÁT CNC

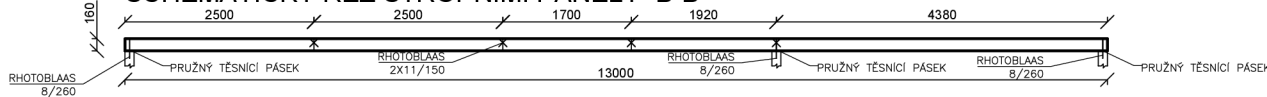


±0,000 = 253,750 m.n.m. Balt p. v.

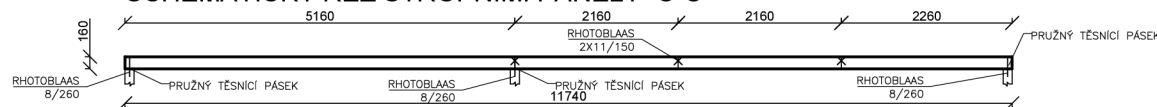
SCHÉMATICKÝ ŘEZ STROPNÍMI PANELE A-A'



SCHÉMATICKÝ ŘEZ STROPNÍMI PANELE B-B'



SCHÉMATICKÝ ŘEZ STROPNÍMI PANELE C-C'



datum:	Fakulta lesnická a dřevařská Katedra zpracování dřeva a biomateriálů	
03.04.2024		
diplomová práce:	Návrh realizace obytné dřevostavby křížem lepeného dřeva	formát: A2
název výkresu:	VÝROBNÍ DOKUMENTACE STŘEŠNÍCH PANEŮ PRO CNC	č. výkresu: V1.5
zpracoval:	Bohumil Zoufalík	měřítka: 1:50

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Návrh realizace obytné dřevostavby
křížem lepeného dřeva pro trvalé užití**

Statická část

Autor: Bohumil Zoufalík
Vedoucí práce: Ing. Přemysl Šedivka, Ph.D.

2024

Obsah:

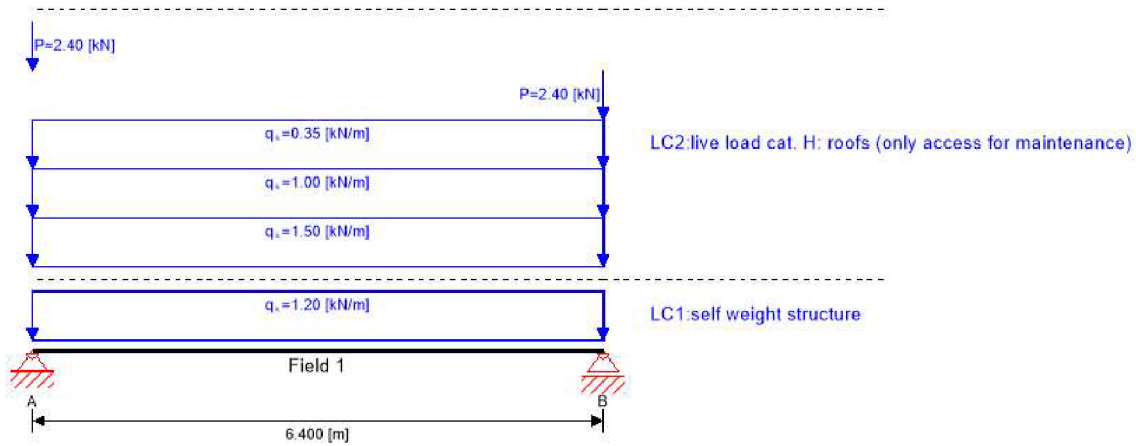
Statické posouzení střešního panelu

Statické posouzení stěnového panelu

Statické posouzení prvků konstrukce

Vyhodnocení

System



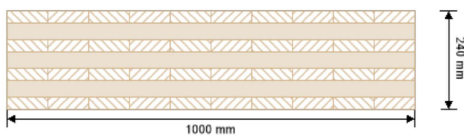
Global utilization ratio

55%

ULS 27% ULS Fire 5% SLS 55% Vibration 0% Support -1%

Product data

Section: CLT 240 L7s



Layer	Thickness	Orientation	Material
1	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
2	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
3	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
4	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
5	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
6	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
7	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
t_{CLT}	240.0 mm		



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Střecha z CLT se skladbou DEK

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

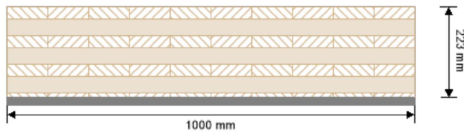
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

2/12

27/03/2024

Section Fire: CLT 240 L7s



Layer	Thickness	Orientation	Material
1	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
2	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
3	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
4	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
5	30.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
6	40.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
7	12.2 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
t_{CLT}	222.2 mm		

Fire resistance class: R 30

Fire protection layering:
12.5 mm gypsum plasterboard Type F

gypsum plasterboard Type A (acc. to EN 520)gypsum plasterboard Type F (acc. to EN 520)

Time	30 min								
t _{ch,h}	t _{r,h}	t _{a,h}	d _{la,h}	k ₀	d ₀	d _{char,0,h}	d _{ef,h}		
[min]	[min]	[min]	[mm]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]		
21	24	42	11	1	7	10.8	17.8		

Material values

Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	f _{r,k min}	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{r,mean}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 spruce ETA (2022)	24.00	14.00	0.12	21.00	2.50	4.00	1.25	12,000.00	690.00	50.00

Load

Load case groups

Load case category	Type	Duration	K _{mod}	γ _{inf}	γ _{sup}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
LC1 self weight structure	G	permanent	0.6	1	1.35	1	1	1
LC2 live load cat. H: roofs (only access for maintenance)	Q	short term	0.9	0	1.5	0	0	0

LC1:self weight structure

**Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce**

Střecha z CLT se skladbou DEK

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

3/12

27/03/2024

continuous load

Field	Load at start
	[kN/m]
1	1.20

LC2:live load cat. H: roofs (only access for maintenance)**continuous load**

Field	Load at start
	[kN/m]
1	1.50
1	1.00
1	0.35

point load

Field	Distance from start	Load at start
	[m]	[kN]
1	6.400	2.40
1	0.000	2.40

ULS Combinations

Combination rule

LCO1 1.35/1.00 * LC1

LCO2 1.35/1.00 * LC1 + 1.50/0.00 * LC2

ULS Combinations Fire

Combination rule

LCO3 1.00/1.00 * LC1

LCO4 1.00/1.00 * LC1 + 1.00/0.00 * 0.00 * LC2

SLS Characteristic Combination

Combination rule

LCO5 1.00/1.00 * LC1



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Střecha z CLT se skladbou DEK

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

4/12

27/03/2024

SLS Characteristic Combination

Combination rule

LCO6 1.00/1.00 * LC1 + 1.00/0.00 * LC2

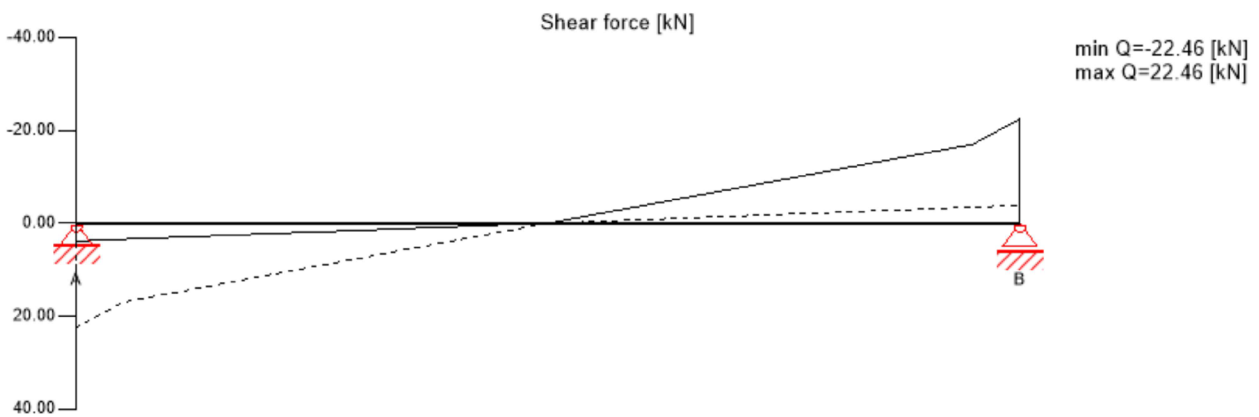
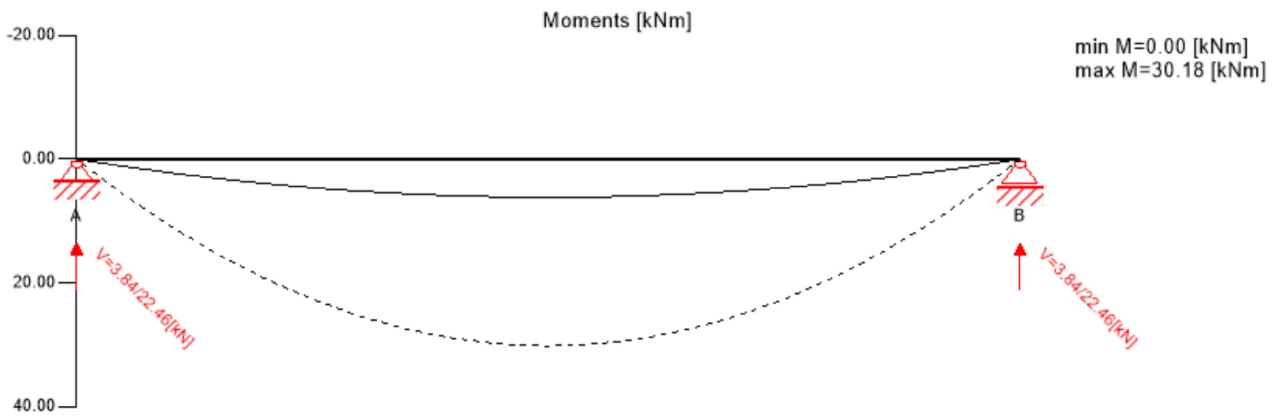
SLS Quasi-permanent Combination

Combination rule

LCO7 1.00/1.00 * LC1

LCO8 1.00/1.00 * LC1 + 1.00/0.00 * 0.00 * LC2

Ultimate limit state (ULS) - design results



ULS Flexural design

Field	Dist.	$f_{m,k}$	γ_m	k_{mod}	$k_{sys,y}$	$f_{m,y,d}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]		
1	3.2	24.00	1.30	0.90	1.10	18.28	30.18	4.87	27%	LCO2



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Střecha z CLT se skladbou DEK

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

5/12

27/03/2024

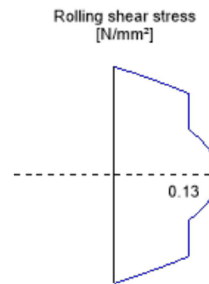
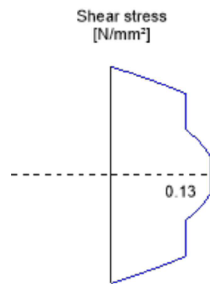
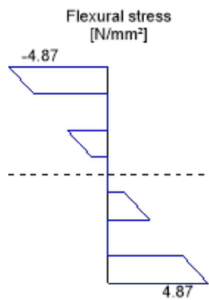
ULS Shear analysis

Field	Dist.	$f_{v,k}$	γ_m	k_{mod}	$f_{v,d}$	V_d	$T_{v,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]		
1	6.4	4.00	1.30	0.90	2.77	-22.46	0.13	5%	LCO2

ULS Rolling shear

Field	Dist.	$f_{r,k}$	γ_m	k_{mod}	$f_{r,d}$	V_d	$T_{r,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]		
1	6.4	1.05	1.30	0.90	0.73	-22.46	0.13	17%	LCO2

Stress diagram



Flexural stress analysis

$M_{y,d} =$	30.18	kNm	$f_{m,k} =$	24.00	N/mm ²
$M_{z,d} =$	0.00	kNm	$f_{m,k,z} =$	24.00	N/mm ²
$N_{t,d} =$	0.00	kN	$\gamma_m =$	1.30	-
			$k_{mod} =$	0.90	-
			$k_{sys,y} =$	1.10	-
			$k_{h,m,y} =$	1.00	-
			$k_{h,m,z} =$	1.00	-
			$k_l =$	1.00	-
$\sigma_{t,d} =$	0.00	N/mm ²	$f_{t,0,d} =$	9.69	N/mm ²
$\sigma_{m,y,d} =$	4.87	N/mm ²	$f_{m,y,d} =$	18.28	N/mm ²
$\sigma_{m,z,d} =$	0.00	N/mm ²	$f_{m,z,d} =$	0.00	N/mm ² ✓

Utilization ratio

27%



Shear stress analysis

$V_d =$	-22.46	kN	$f_{v,k} =$	4.00	N/mm ²
			$\gamma_m =$	1.30	-
			$k_{mod} =$	0.90	-
			$k_{h,v} =$	0.00	-
$T_{v,d} =$	0.13	N/mm ²	$f_{v,d} =$	2.77	N/mm ² ✓

Utilization ratio

5%

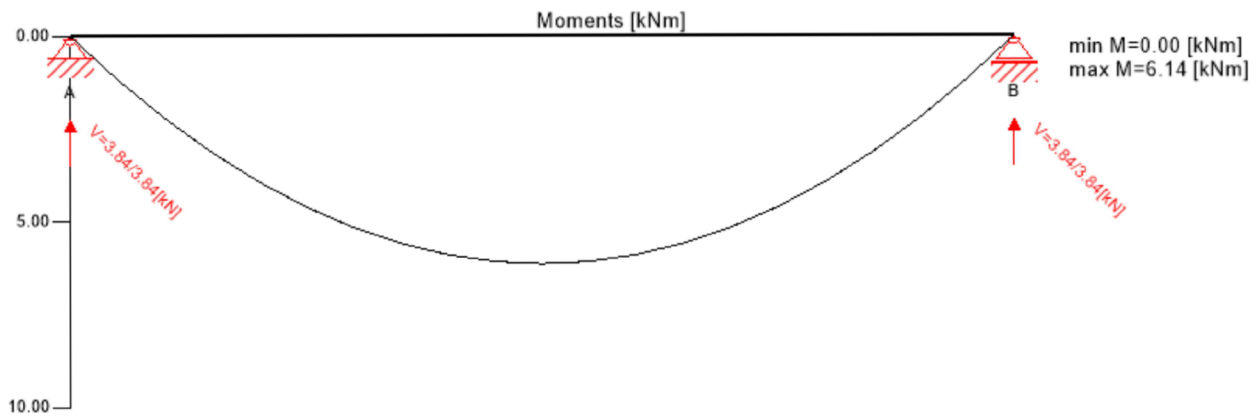
Rolling shear analysis

$V_d =$	-22.46	kN	$f_{r,k} =$	1.05	N/mm ²
			$\gamma_m =$	1.30	-
			$k_{mod} =$	0.90	-
$T_{r,d} =$	0.13	N/mm ²	$f_{r,d} =$	0.73	N/mm ² ✓

Utilization ratio

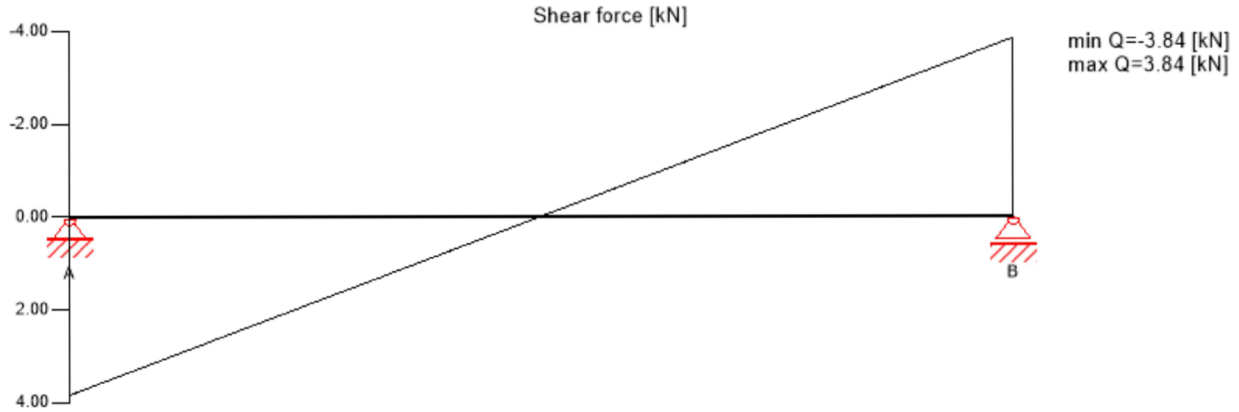
17%

Ultimate limit state (ULS) fire design - results





Ultimate limit state (ULS) fire design - results



ULS Fire Flexural design

Field	Dist.	$f_{m,k}$	γ_m	k_{mod}	$k_{sys,y}$	k_{fi}	$f_{m,y,d}$	$M_{y,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kNm]	[N/mm ²]		
1	3.2	24.00	1.00	1.00	1.10	1.15	30.36	6.14	1.53	5%	LCO3

ULS Fire Shear analysis

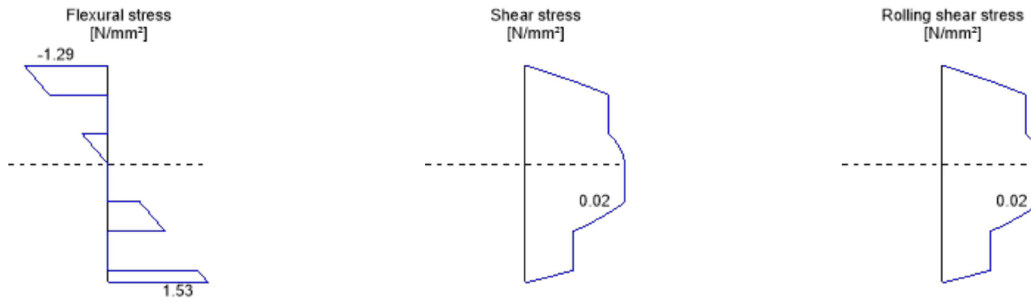
Field	Dist.	$f_{v,k}$	γ_m	k_{mod}	k_{fi}	$f_{v,d}$	V_d	$\tau_{v,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]		
1	6.4	4.00	1.00	1.00	1.15	4.60	-3.84	0.02	1%	LCO3

ULS Fire Rolling shear

Field	Dist.	$f_{r,k}$	γ_m	k_{mod}	k_{fi}	$f_{r,d}$	V_d	$\tau_{r,d}$	Ratio	
	[m]	[N/mm ²]	[-]	[-]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]		
1	6.4	1.05	1.00	1.00	1.15	1.21	-3.84	0.02	2%	LCO3



Stress diagram



Flexural stress analysis Fire

$M_{y,d} =$	6.14	kNm	$f_{m,k} =$	24.00	N/mm ²
$M_{z,d} =$	0.00	kNm	$f_{m,k,z} =$	24.00	N/mm ²
$N_{t,d} =$	0.00	kN	$\gamma_m =$	1.00	-
			$k_{mod} =$	1.00	-
			$k_{sys,y} =$	1.10	-
			$k_{h,m,y} =$	1.00	-
			$k_{h,m,z} =$	1.00	-
			$k_l =$	1.00	-
			$k_{fi} =$	1.15	-
$\sigma_{t,d} =$	0.00	N/mm ²	$f_{t,0,d} =$	16.10	N/mm ²
$\sigma_{m,y,d} =$	1.53	N/mm ²	$f_{m,y,d} =$	30.36	N/mm ²
$\sigma_{m,z,d} =$	0.00	N/mm ²	$f_{m,z,d} =$	0.00	N/mm ² ✓

Utilization ratio

5%



Shear stress analysis Fire

$V_d =$	-3.84	kN	$f_{v,k} =$	4.00	N/mm ²
			$\gamma_m =$	1.00	-
			$k_{mod} =$	1.00	-
			$k_{h,v} =$	0.00	-
			$k_{fi} =$	1.15	-
$\tau_{v,d} =$	0.02	N/mm ²	$f_{v,d} =$	4.60	N/mm ² ✓

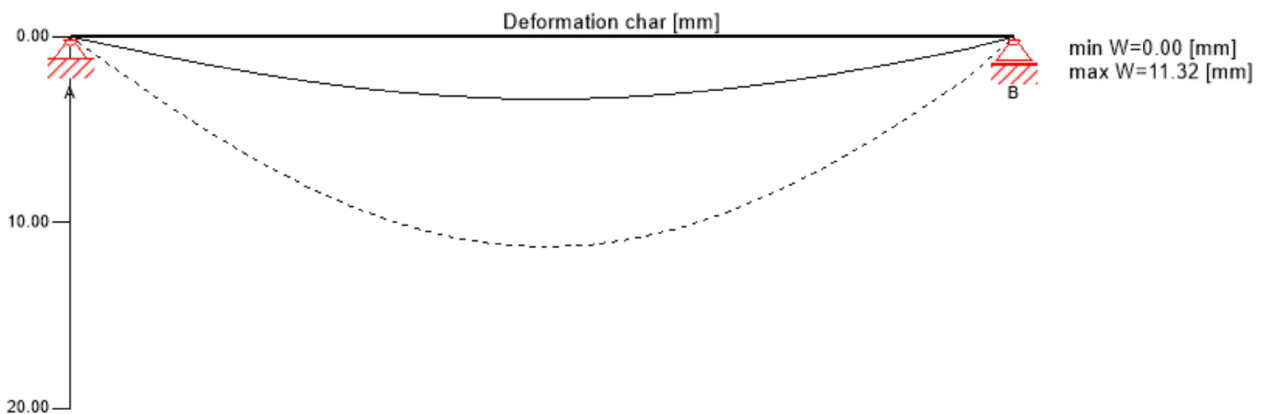
Utilization ratio 1%

Rolling shear analysis Fire

$V_d =$	-3.84	kN	$f_{r,k} =$	1.05	N/mm ²
			$\gamma_m =$	1.00	-
			$k_{mod} =$	1.00	-
			$k_{fi} =$	1.15	-
$\tau_{r,d} =$	0.02	N/mm ²	$f_{r,d} =$	1.21	N/mm ² ✓

Utilization ratio 2%

Service limit state design (SLS) - design results





Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Střecha z CLT se skladbou DEK

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

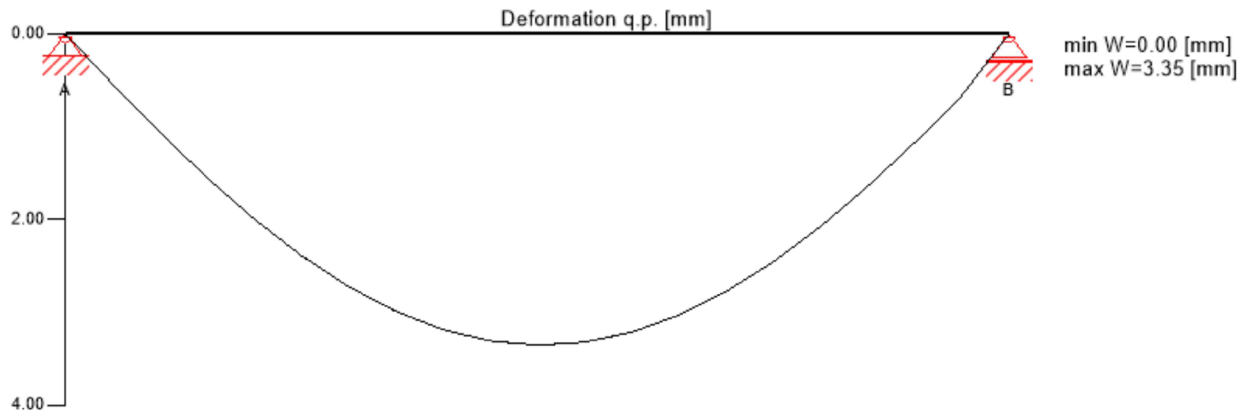
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

10/12

27/03/2024

Service limit state design (SLS) - design results



$w_{inst} = w[char]$

Field	K_{def}	Limit	w_{limit}	$w_{calc.}$	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/300	21.3	11.3	53%

$w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*k_{def}$

Field	K_{def}	Limit	w_{limit}	$w_{calc.}$	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/250	25.6	14.0	55%

$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$

Field	K_{def}	Limit	w_{limit}	$w_{calc.}$	Ratio
		[-]	[mm]	[mm]	
1	0.8	L/300	21.3	6.0	28%

Support reaction

Load case category	k_{mod}	A_v	B_v
		[kN]	
self weight structure	0.6	3.84	3.84
		3.84	3.84
live load cat. H: roofs (only access for maintenance)	0.9	11.52	11.52



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Střecha z CLT se skladbou DEK

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

11/12

27/03/2024

Support reaction

Load case category	k_{mod}	A_v	B_v
			[kN]
	0.00	0.00	

Reference documents for this analysis

English title	Description
EN 338	EN 338 - Structural timber ? Strength classes
ETA-14/0349	European Technical Assessment ETA-14/0349
Expertise Rolling shear - no edge gluing, H.J. Blass	Expertise on Rolling shear for CLT
EN 1995-1-2	EN 1995-1-2 - Eurocode 5 — Design of timber structures — Part 1-2: General — Structural fire design
EN 14080	EN 14080 - Timber Structures - Glued laminated timber and glued solid timber - Requirements
DIN EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
DIN EN 1995-1-1 NA	EN 1995-1-1 - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General ? Common rules and rules for buildings
Technical expertise 122/2011/02: analysis of load bearing capacity and separation performance of CLT elements	Verification of the load bearing capacity and the insulation criterion of CLT structures with Stora Enso CLT
Technical expertise 2434/2012 - BB: failure time t_f of gypsum fire boards (GKF) according to ON B 3410	Expertise on failure time t_f of gypsum wall fire boards according to ON B3410 and gypsum wall boards type DF according to EN 520
EN 1990	EN 1990 - Eurocode ? Basis of structural design
Fire safety in timber buildings - technical guideline for Europe	Fire safety in timber buildings - technical guideline for Europe; publishes by SP Technical Research Institute of Sweden
National specifications concerning ÖNORM EN 1995-1-2, national comments and national supplements, chapter 12	ÖNORM EN 1995-1-2 - National specifications concerning ÖNORM EN 1995-1-2, national comments and national supplements, chapter 12
DIN EN 1995-1-2_NA	DIN EN 1995-1-2 - Germany - National Annex - Eurocode 5: Design of timber structures ? Part 1-2: General ? Structural fire design ? National specifications concerning DIN EN 1995-1-2, national comments and national supplements
Expertise Rolling shear, H.J. Blass	Expertise on rolling shear strength and rolling shear modulus of CLT panels
ÖNORM EN 1995-1-1_NA, chapter 7.3	ÖNORM EN 1995-1-1 - Austria - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General-Common rules and rules for buildings; chapter 7.3



Bungalov-Pitkovice-CLT Konstrukce
Střecha z CLT se skladbou DEK

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

12/12
27/03/2024

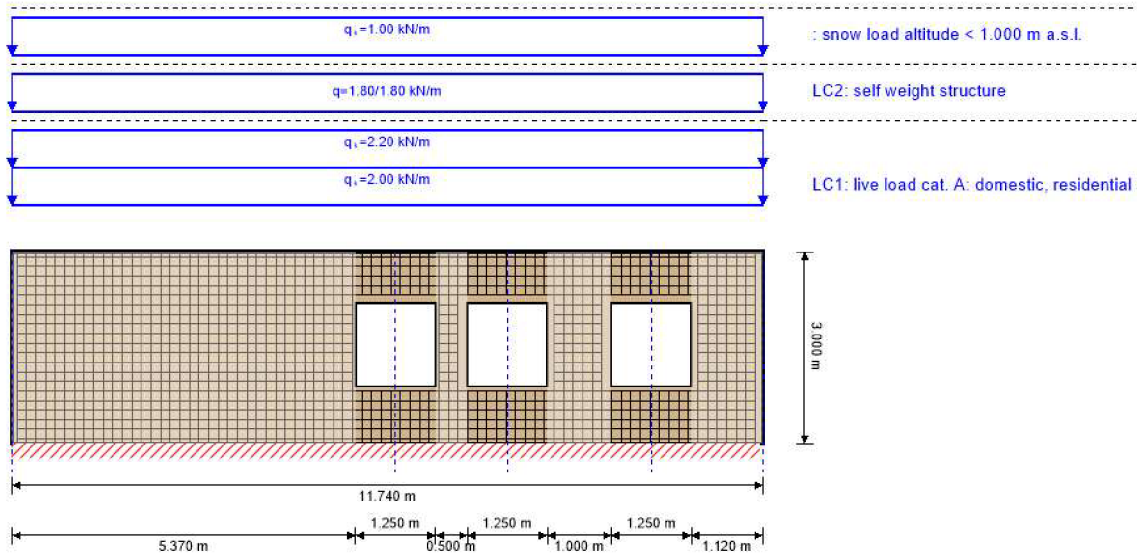
Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed. Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers. Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

System



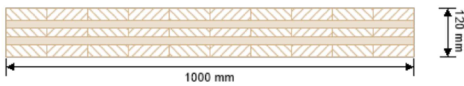
Global utilization ratio

12 %

ULS	12 %	ULS Fire	5 %	SLS	1 %
-----	------	----------	-----	-----	-----

Product data

Section: CLT 120 C5s



Layer	Thickness	Orientation	Material
1	30.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
2	20.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
3	20.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
4	20.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
5	30.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
t_{CLT}	120.0 mm		



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

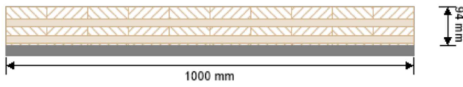
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

2/12

27/03/2024

Section Fire: CLT 120 C5s



Layer	Thickness	Orientation	Material
1	30.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
2	20.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
3	20.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
4	20.0 mm	0°	C24 spruce ETA (2022)
5	4.0 mm	90°	C24 spruce ETA (2022)
t_{CLT}	94.0 mm		

Fire resistance class: R 30

Fire protection layering:
no additional fire protection

Time	k ₀	d ₀	d _{char,0,h}	d _{ef,h}	d _{char,0,v}	d _{ef,v}
	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
30 min		7	19.0	26.0	0.0	0.0

Material values

Material	f _{m,k}	f _{t,0,k}	f _{t,90,k}	f _{c,0,k}	f _{c,90,k}	f _{v,k}	f _{r,k min}	E _{0,mean}	G _{mean}	G _{r,mean}
	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[N/mm ²]
C24 spruce ETA (2022)	24.00	14.00	0.12	21.00	2.50	4.00	1.25	12,000.00	690.00	50.00

Load

Load case groups

Load case category	Type	Duration	Kmod	γ _{inf}	γ _{sup}	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
LC2 self weight structure	G	permanen	0.6	1	1.35	1	1	1
LC1 live load cat. A: domestic, residential areas	Q	medium term	0.8	0	1.5	0.7	0.5	0.3
snow load altitude < 1.000 m a.s.l.	Q	short term	0.9	0	1.5	0.5	0.2	0

LC2:self weight structure

trapezoidal load

q _{k,a}	Distance from start	Load at end	Load length
[kN/m]	[m]		[m]
1.8	0.000	1.80	11.740

**Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce**

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

3/12

27/03/2024

LC1:live load cat. A: domestic, residential areas**continuous load** q_k

[kN/m]

2
2.2**load out of plane** q_k

Direction

Load covers openings

[kN/m²]

0.32 global *

:snow load altitude < 1.000 m a.s.l.**continuous load** q_k

[kN/m]

1

ULS Combinations

Combination rule

LCO1	$1.35/1.00 * LC2$
LCO2	$1.35/1.00 * LC2 + 1.50/0.00 * LC1$
LCO3	$1.35/1.00 * LC2 + 1.50/0.00 * LC1 + 1.50/0.00 * 0.50 *$
LCO4	$1.35/1.00 * LC2 + 1.50/0.00 *$
LCO5	$1.35/1.00 * LC2 + 1.50/0.00 * + 1.50/0.00 * 0.70 * LC1$

ULS Combinations Fire

Combination rule

LCO1	$1.00/1.00 * LC2$
LCO2	$1.00/1.00 * LC2 + 1.00/0.00 * 0.30 * LC1$
LCO3	$1.00/1.00 * LC2 + 1.00/0.00 * 0.30 * LC1 + 1.00/0.00 * 0.00 *$
LCO4	$1.00/1.00 * LC2 + 1.00/0.00 * 0.00 *$



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

4/12

27/03/2024

ULS Combinations Fire

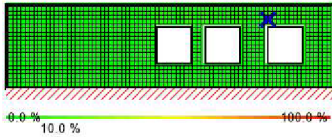
Combination rule

LCO5 $1.00/1.00 * LC2 + 1.00/0.00 * 0.00 * + 1.00/0.00 * 0.30 * LC1$

Ultimate limit state (ULS) - design results

Ultimate limit state (ULS) - design results

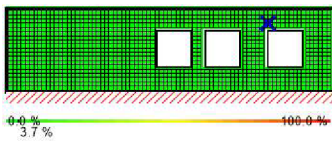
Utilization rate of shear stress in plane on net section



LCO2

Id	X	Z	k_{mod}	f IP,Netto,k	Q	τ IP,Net,d	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm]	[kN]	[N/mm]	[%]
1389	9.375	2.475	0.8	3.9	1.43	0.24	10%

Utilization rate of shear stress in plane of gross section

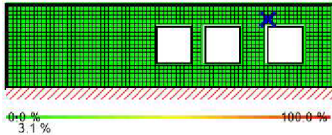


LCO2

Id	X	Z	k_{mod}	f $v_{,IP,Brutto}$	Q	τ IP,Gross,d	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm]	[kN]	[N/mm]	[%]
1389	9.375	2.475	0.8	3.5	1.43	0.08	4%

Utilization rate of torsional shear stress in face glued surfaces

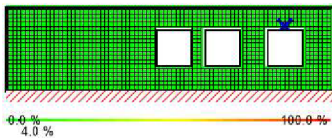
LCO2



Id	X	Z	k_{mod}	$f_{v,IP,T,k}$	Q	$\tau_{T,Node,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm]	[kN]	[N/mm]	[%]
1389	9.375	2.475	0.8	2.5	1.43	0.05	3%

Utilization rate of axial force horizontal

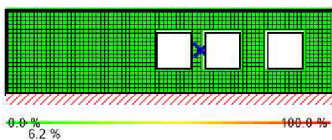
LCO2



Id	X	Z	k_{mod}	$f_{t,0,d}$	N _{h,max}	$\sigma_{h,max}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]	[%]
1315	9.975	2.325	0.8	8.62	2.06	0.34	4%

Utilization rate of axial force vertical

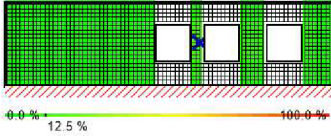
LCO2



Id	X	Z	k_{mod}	$f_{c,0,d}$	N _{v,max}	$\sigma_{v,max}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm ²]	[kN]	[N/mm ²]	[%]
905	6.975	1.575	0.8	12.92	-5.24	-0.44	6%



Utilization rate for buckling



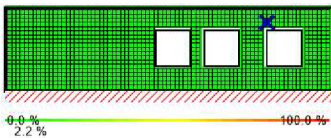
LCO2

Id	X	Z	l_k	λ_y	β_c	$k_{c,y}$	$f_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[N/r]	[N/r]	[N/r]	[%]
905	6.975	1.575	3.0	75	0.2	0.527	12.92	-0.44	0.89	12%

Ultimate limit state (ULS) fire design - results

Ultimate limit state (ULS) - design results

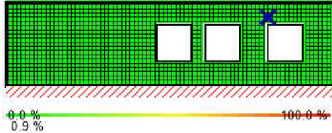
Utilization rate of shear stress in plane on net section



LCO2

Id	X	Z	k_{mod}	$f_{IP,Netto,k}$	Q	$\tau_{IP,Net,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm]	[kN]	[N/mm]	[%]
1389	9.375	2.475	1	3.9	0.51	0.10	2%

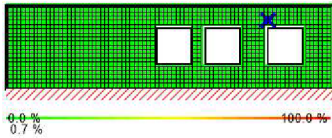
Utilization rate of shear stress in plane of gross section



LCO2

Id	X	Z	k_{mod}	$f_{v,IP,Brutto}$	Q	$\tau_{IP,Gross,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm]	[kN]	[N/mm]	[%]
1389	9.375	2.475	1	3.5	0.51	0.04	1%

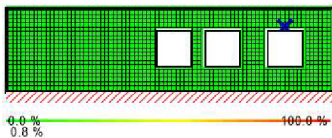
Utilization rate of torsional shear stress in face glued surfaces



LCO2

Id	X	Z	k_{mod}	$f_{v,IP,T,k}$	Q	$\tau_{T,Node,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm]	[kN]	[N/mm]	[%]
1389	9.375	2.475	1	2.5	0.51	0.02	1%

Utilization rate of axial force horizontal



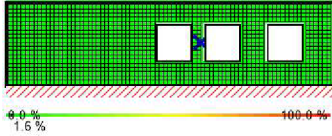
LCO2

Id	X	Z	k_{mod}	$f_{t,0,d}$	$N_{h,max}$	$\sigma_{h,max}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm]	[kN]	[N/mm]	[%]
1315	9.975	2.325	1	16.1	0.74	0.12	1%



Utilization rate of axial force vertical

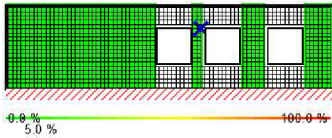
LCO2



Id	X	Z	k_{mod}	$f_{c,0,d}$	$N_{v,max}$	$\sigma_{v,max}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[-]	[N/mm]	[kN]	[N/mm]	[%]
905	6.975	1.575	1	24.15	-1.79	-0.22	2%

Utilization rate for buckling

LCO2

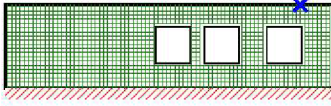


Id	X	Z	l_k	λ_y	β_c	$k_{c,y}$	$f_{c,0,d}$	$\sigma_{c,0,d}$	$\sigma_{m,y,d}$	Ratio
[-]	[m]	[m]	[m]	[-]	[-]	[-]	[N/r]	[N/r]	[N/r]	[%]
1217	6.975	2.175	3.0	110	0.2	0.276	24.15	-0.25	0.35	5%

Service limit state design (SLS) - design results



Horizontal deformation



LCO2

Id	X	Z	W _{limit}	Limit	W _{h,max}	Ratio
[-]	[m]	[m]	[mm]	[mm]	[mm]	[%]
1709	10.575	3	10.0	L/300 = 10.0	0.0254	0.3%

w_{inst} = w[char]



LCO2

Id	X	Z	K _{def}	L _{ref}	Limit	w _{limit}	w _{calc.}	Ratio
[-]	[m]	[m]		[m]	[-]	[mm]	[mm]	
1315	9.975	2.325	0.8	1.3	1/300	4.2	0.0	1%

w_{fin} = w[char] + w[q.p.]*kdef



Id	X	Z	K _{def}	L _{ref}	Limit	w _{limit}	w _{calc.}	Ratio
[-]	[m]	[m]		[m]	[-]	[mm]	[mm]	
1315	9.975	2.325	0.8	1.3	1/250	5.0	0.1	1%



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

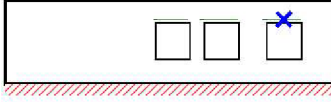
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

10/12

27/03/2024

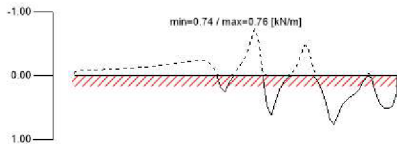
$$w_{net,fin} = w[q.p.] + w[q.p.]*k_{def}$$



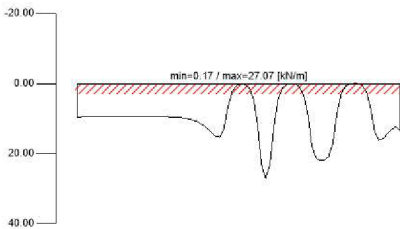
Id	X	Z	K _{def}	L _{ref}	Limit	w _{limit}	w _{calc.}	Ratio
[-]	[m]	[m]		[m]	[-]	[m]	[mm]	
1315	9.975	2.325	0.8	1.3	L/300	4.2	0.0	1%

Support reaction

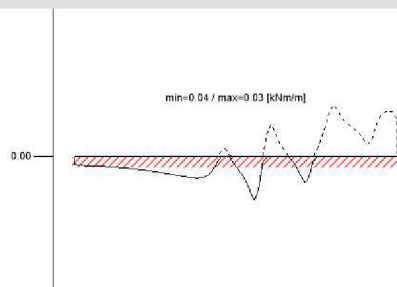
Support reaction horizontal min/max



Support reaction vertical min/max



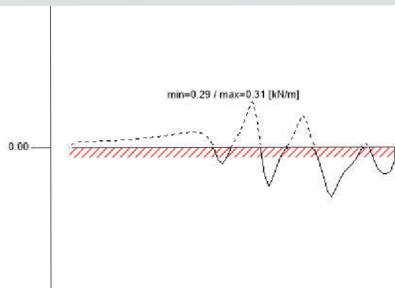
Support reaction moment min/max



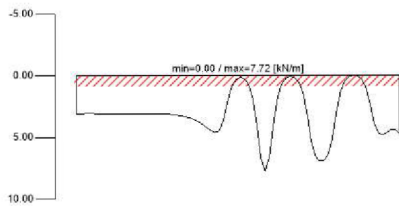


Fire Support reaction

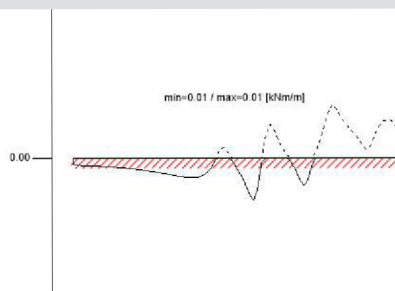
Fire Support reaction horizontal min/max



Fire Support reaction vertical min/max



Fire Support reaction moment min/max



Reference documents for this analysis

English title	Description
EN 338	EN 338 - Structural timber ? Strength classes
EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
ETA-14/0349	European Technical Assessment ETA-14/0349
Expertise Rolling shear - no edge gluing, H.J. Blass	Expertise on Rolling shear for CLT
EN 1995-1-2	EN 1995-1-2 - Eurocode 5 — Design of timber structures — Part 1-2: General — Structural fire design
EN 14080	EN 14080 - Timber Structures - Glued laminated timber and glued solid timber - Requirements

**Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce**

-

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

12/12

27/03/2024

Reference documents for this analysis

English title	Description
DIN EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
DIN EN 1995-1-1 NA	EN 1995-1-1 - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General ? Common rules and rules for buildings
Technical expertise 122/2011/02: analysis of load bearing capacity and separation performance of CLT elements	Verification of the load bearing capacity and the insulation criterion of CLT structures with Stora Enso CLT
Technical expertise 2434/2012 - BB: failure time t_f of gypsum fire boards (GKF) according to ON B 3410	Expertise on failure time t_f of gypsum wall fire boards according to ON B3410 and gypsum wall boards type DF according to EN 520
EN 1990	EN 1990 - Eurocode ? Basis of structural design
Fire safety in timber buildings - technical guideline for Europe	Fire safety in timber buildings - technical guideline for Europe; publishes by SP Technical Research Institute of Sweden
National specifications concerning ÖNORM EN 1995-1-2, national comments and national supplements, chapter 12	ÖNORM EN 1995-1-2 - National specifications concerning ÖNORM EN 1995-1-2, national comments and national supplements, chapter 12
Analysis of CLT wall elements, using a beam grid model - TU-Graz - focus_sts 113_1_SF_12	Analysis of CLT shear walls with beam grid models - TU-Graz - focus_sts 113_1_SF_12
DIN EN 1995-1-2_NA	DIN EN 1995-1-2 - Germany - National Annex - Eurocode 5: Design of timber structures ? Part 1-2: General ? Structural fire design ? National specifications concerning DIN EN 1995-1-2, national comments and national supplements
Expertise Rolling shear, H.J. Blass	Expertise on rolling shear strength and rolling shear modulus of CLT panels
Expertise shear in plane of CLT, H.J. Blass	Expertise - revision of DIBt technical approval Z-9.1/599 - shear in the plane of CLT

Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed. Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers. Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Spoj 1 - Napojení střešních panelů

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

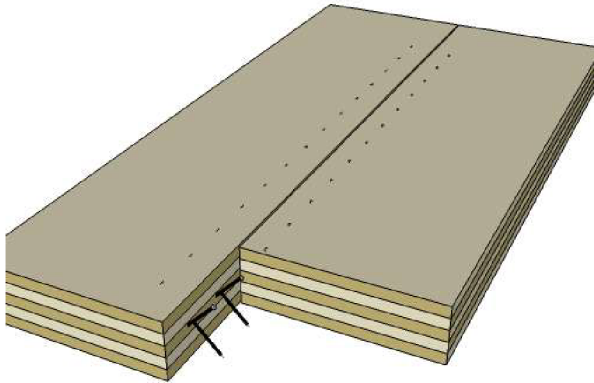
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

1/4

27/03/2024

Connection

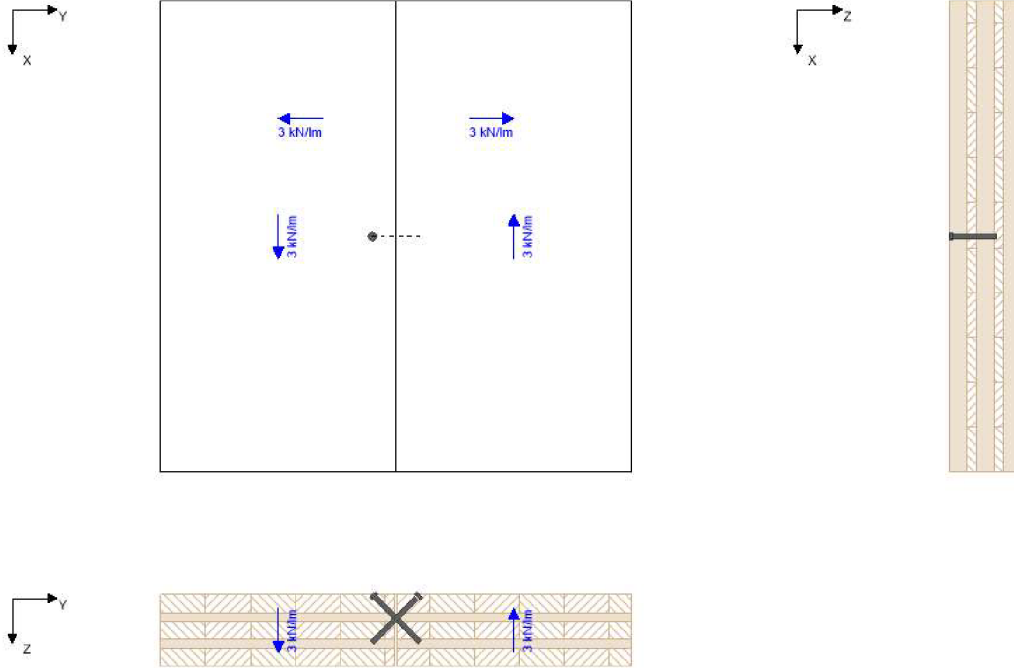


F_x	3 kN/m
F_y	3 kN/m
F_z	3 kN/m
K_{mod}	1 -
Material 1	C24 spruce ETA (2022)
ρ_k	3.85 kN/m ³
Panel 1	CLT 160 L5s
Orientation cover layer	X direction
Connector type	Rothoblaas VGS
Connectors	11/150
Setup	45° / 135° alternating
Diameter	11 mm
Head diameter	19.3 mm
Length	150 mm
Thread length	140 mm
Pre-drilled	x

Analysis

Analysis	Existing	Limit	Unit	Utilization
Thickness 1	75	48	mm	64%
Thickness 2	75	48	mm	64%
F_v	1500	6282.309	N	24%
F_{ax}	4242.641	6280.167	N	68%
Combination	0.513	1	-	51%
Count	1.433	5.666	Count / lm	25%

Structural system



Minimum spacing

Name	a _{1,min}	a _{2,min}	a _{3c,min}	a _{3t,min}	a _{4c,min}	a _{4t,min}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
CLT left	55	28	66	66	44	66
CLT right	55	28	66	66	44	66

Result in layers

Element 1							Element 2						
X	Thick	Typ	α	l _{eff}	l _{eff,v}	F _{ax,Rk}	X	Thick	Typ	α	l _{eff}	l _{eff,v}	F _{ax,Rk}
[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]	[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]
0	7	L	90	0	0	0	0	40	L	90	0	0	0
7	33	L	90	46.6	32.9	6468	40	17	C	45	0	0	0
40	9	C	45	13.4	9.5	1696	57	3	C	45	4.9	3.4	613
49	11	C	45	0	0	0	60	39	L	90	55.1	39	7660
60	40	L	90	0	0	0	99	1	L	90	0	0	0
100	20	C	45	0	0	0	100	20	C	45	0	0	0
120	40	L	90	0	0	0	120	40	L	90	0	0	0



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Spoj 1 - Napojení střešních panelů

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

3/4

27/03/2024

Results

$b_{1,min}$	$b_{2,min}$	$f_{h,k,1}$	$f_{h,k,2}$	β	$t_{pen,1}$	$t_{pen,2}$	$l_{eff,1}$	$l_{eff,2}$	$t_{1,req}$	$t_{2,req}$	$F_{ax,Rk1}$	$F_{ax,Rk2}$
[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[N]
0	0	28.10	28.10	1.00	75.00	75.00	60.00	60.00	48	48	8164.22	8272.54

Results

$M_{y,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{head,Rk}$	$F_{tens,Rk}$	$F_{ki,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Ed}$	$F_{ax,Rd}$	$F_{ax,Ed}$	Count	Count _{max}	$a_{erf.}$
[Nmm]	[N]	[N]	[kN]	[kN]	[N]	[N]	[kN/lm]	[N]	[kN/lm]	[Stk/m]	[Stk/m]	[mm]
45905.37	8164.22	0.00	38.000	20.612	8167.00	6282.31	3.00	6280.17	8.49	1.43	5.67	500

Reference documents for this analysis

English title	Description
EN 338	EN 338 - Structural timber ? Strength classes
EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
ETA-14/0349	European Technical Assessment ETA-14/0349
EN 14080	EN 14080 - Timber Structures - Glued laminated timber and glued solid timber - Requirements
DIN EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
DIN EN 1995-1-1 NA	EN 1995-1-1 - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General ? Common rules and rules for buildings
ETA-11/0030	ETA-11/0030 European Technical Approval; Rothoblaas; Self-tapping screws for use in timber structures
ETA-12/0063	SFS intec AG; Self-tapping screws for use in timber constructions
ETA-12/0062	SFA intec AG; ETA-12/0062; selftapping screws for use in timber constructions
ETA-11/0086	GH Various Angle Brackets
ETA-09/0322	GH Various Angle Brackets
ETA-11/0496	Rotho Blaas TITAN Angle Brackets
ETA-11/0190	selftaping screw by Würth
ETA-12/0373	Schmid - Screws for use in timber constructions
ETA-12/0114	SPAX - Screws for use in timber constructions

**Bungalov-Pitkovice-CLT Konstrukce**

Spoj 1 - Napojení střešních panelů

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

4/4

27/03/2024

Reference documents for this analysis

English title	Description
ETA-20/0773	Würth - DENEK Angle Brackets and plate connectors
ETA-08/0183	Würth - Typ A + Typ V Angle Bracket
ETA-14/0274	Würth - Hold down and storey connector

Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility. The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed. Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers. Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Spoj 2 - Napojení střešního

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

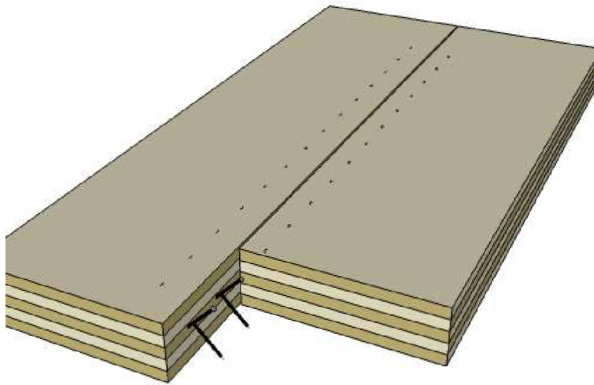
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

1/4

27/03/2024

Connection

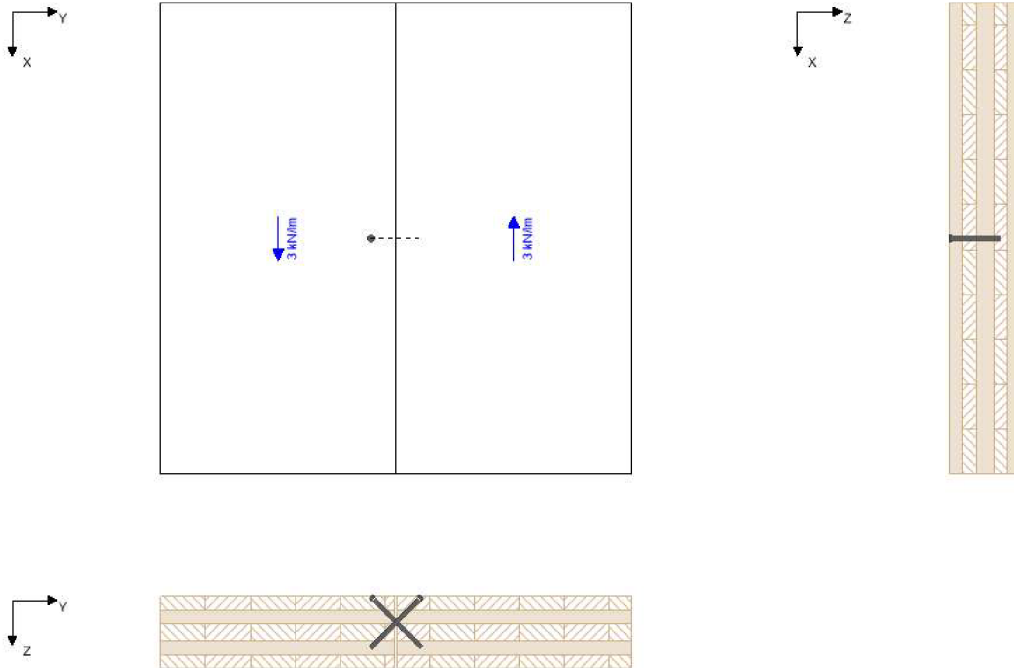


F_x	3 kN/lm
F_y	0 kN/lm
F_z	0 kN/lm
K_{mod}	1 -
Material 1	C24 spruce ETA (2022)
ρ_k	3.85 kN/m ³
Panel 1	CLT 160 C5s-C
Orientation cover layer	X direction
Connector type	Rothoblaas VGS
Connectors	9/160
Setup	45° / 135° alternating
Diameter	9 mm
Head diameter	16 mm
Length	160 mm
Thread length	150 mm
Pre-drilled	x

Analysis

Analysis	Existing	Limit	Unit	Utilization
Thickness 1	80	40	mm	50%
Thickness 2	80	40	mm	50%
F_v	1500	4676.181	N	32%
Count	0.642	5.764	Count / lm	11%

Structural system



Minimum spacing

Name	a _{1,min}	a _{2,min}	a _{3c,min}	a _{3t,min}	a _{4c,min}	a _{4t,min}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
CLT left	45	23	54	54	36	54
CLT right	45	23	54	54	36	54

Result in layers

Element 1							Element 2						
X	Thick	Typ	α	l _{eff}	l _{eff,v}	F _{ax,Rk}	X	Thick	Typ	α	l _{eff}	l _{eff,v}	F _{ax,Rk}
[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]	[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]
0	7	C	90	0	0	0	0	30	C	90	0	0	0
7	23	C	90	32.4	22.9	3685	30	30	L	45	0	0	0
30	23	L	45	32.6	23	3365	60	0	C	90	0	0	0
53	7	L	45	0	0	0	60	40	C	90	56.4	39.9	6412
60	40	C	90	0	0	0	100	6	L	45	8.6	6.1	886
100	30	L	45	0	0	0	106	24	L	45	0	0	0
130	30	C	90	0	0	0	130	30	C	90	0	0	0



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Spoj 2 - Napojení střešního

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

3/4

27/03/2024

Results

$b_{1,min}$	$b_{2,min}$	$f_{h,k,1}$	$f_{h,k,2}$	β	$t_{pen,1}$	$t_{pen,2}$	$l_{eff,1}$	$l_{eff,2}$	$t_{1,req}$	$t_{2,req}$	$F_{ax,Rk1}$	$F_{ax,Rk2}$
[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[N]
0	0	28.73	28.73	1.00	80.00	80.00	65.00	65.00	40	40	7050.27	7298.17

Results

$M_{y,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{head,Rk}$	$F_{tens,Rk}$	$F_{ki,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Ed}$	$F_{ax,Rd}$	$F_{ax,Ed}$	Count	Count _{max}	$a_{erf.}$
[Nmm]	[N]	[N]	[kN]	[kN]	[N]	[N]	[kN/lm]	[N]	[kN/lm]	[Stk/m]	[Stk/m]	[mm]
27244.13	7050.27	0.00	25.400	16.178	6079.04	4676.18	3.00	5423.28	0.00	0.64	5.76	500

Reference documents for this analysis

English title	Description
EN 338	EN 338 - Structural timber ? Strength classes
EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
ETA-14/0349	European Technical Assessment ETA-14/0349
EN 14080	EN 14080 - Timber Structures - Glued laminated timber and glued solid timber - Requirements
DIN EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
DIN EN 1995-1-1 NA	EN 1995-1-1 - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General ? Common rules and rules for buildings
ETA-11/0030	ETA-11/0030 European Technical Approval; Rothoblaas; Self-tapping screws for use in timber structures
ETA-12/0063	SFS intec AG; Self-tapping screws for use in timber constructions
ETA-12/0062	SFA intec AG; ETA-12/0062; selftapping screws for use in timber constructions
ETA-11/0086	GH Various Angle Brackets
ETA-09/0322	GH Various Angle Brackets
ETA-11/0496	Rotho Blaas TITAN Angle Brackets
ETA-11/0190	selftaping screw by Würth
ETA-12/0373	Schmid - Screws for use in timber constructions
ETA-12/0114	SPAX - Screws for use in timber constructions

**Bungalov-Pitkovice-CLT Konstrukce**

Spoj 2 - Napojení střešního

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

4/4

27/03/2024

Reference documents for this analysis

English title	Description
ETA-20/0773	Würth - DENEK Angle Brackets and plate connectors
ETA-08/0183	Würth - Typ A + Typ V Angle Bracket
ETA-14/0274	Würth - Hold down and storey connector

Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility. The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed. Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers. Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Spoj 3 - Napojení střešních panelů

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

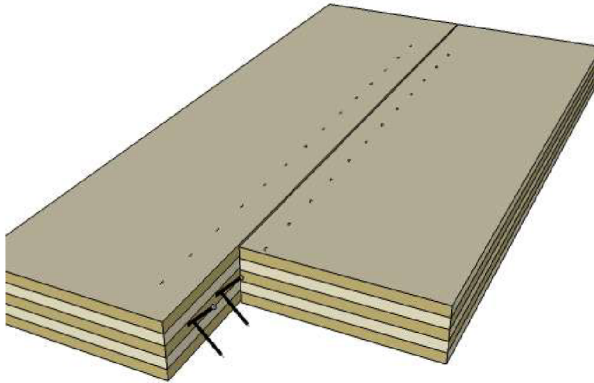
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

1/4

27/03/2024

Connection

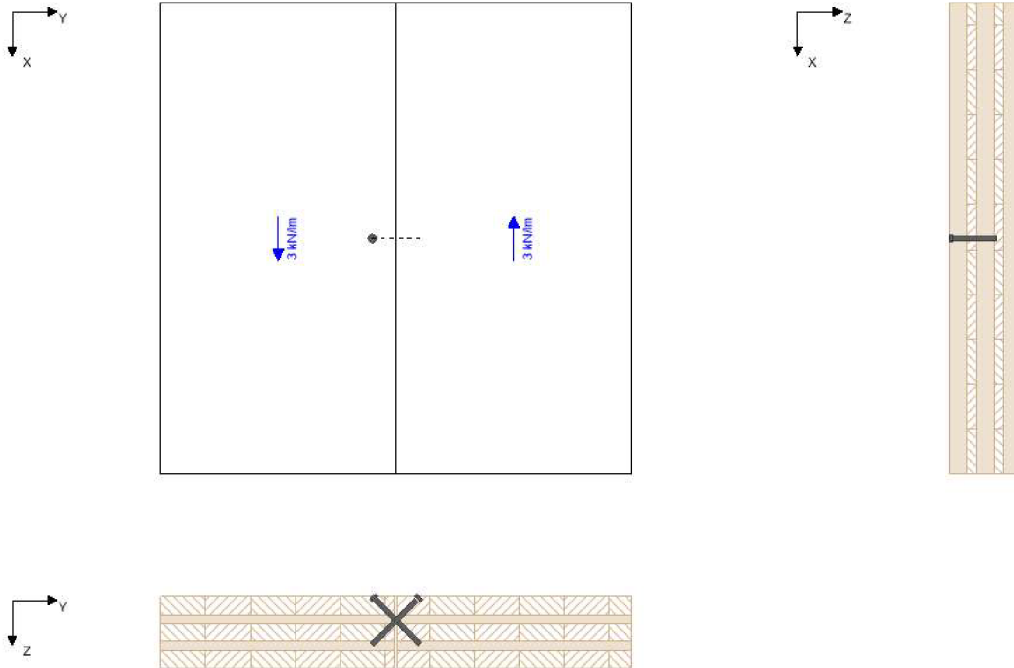


F_x	3 kN/lm
F_y	0 kN/lm
F_z	0 kN/lm
K_{mod}	1 -
Material 1	C24 spruce ETA (2022)
ρ_k	3.85 kN/m ³
Panel 1	CLT 160 C5s
Orientation cover layer	X direction
Connector type	Rothoblaas VGS
Connectors	11/150
Setup	45° / 135° alternating
Diameter	11 mm
Head diameter	19.3 mm
Length	150 mm
Thread length	140 mm
Pre-drilled	*

Analysis

Analysis	Existing	Limit	Unit	Utilization
Thickness 1	75	48	mm	64%
Thickness 2	75	48	mm	64%
F_v	1500	6282.309	N	24%
Count	0.478	5.666	Count / lm	8%

Structural system



Minimum spacing

Name	a _{1,min}	a _{2,min}	a _{3c,min}	a _{3t,min}	a _{4c,min}	a _{4t,min}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
CLT left	55	28	66	66	44	66
CLT right	55	28	66	66	44	66

Result in layers

Element 1							Element 2						
X	Thick	Typ	α	l _{eff}	l _{eff,v}	F _{ax,Rk}	X	Thick	Typ	α	l _{eff}	l _{eff,v}	F _{ax,Rk}
[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]	[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]
0	7	C	90	0	0	0	0	40	C	90	0	0	0
7	33	C	90	46.6	32.9	6468	40	17	L	45	0	0	0
40	9	L	45	13.4	9.5	1696	57	3	L	45	4.9	3.4	613
49	11	L	45	0	0	0	60	39	C	90	55.1	39	7660
60	40	C	90	0	0	0	99	1	C	90	0	0	0
100	20	L	45	0	0	0	100	20	L	45	0	0	0
120	40	C	90	0	0	0	120	40	C	90	0	0	0



Bungalow-Pitkovice-CLT Konstrukce

Spoj 3 - Napojení střešních panelů

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

3/4

27/03/2024

Results

$b_{1,min}$	$b_{2,min}$	$f_{h,k,1}$	$f_{h,k,2}$	β	$t_{pen,1}$	$t_{pen,2}$	$l_{eff,1}$	$l_{eff,2}$	$t_{1,req}$	$t_{2,req}$	$F_{ax,Rk1}$	$F_{ax,Rk2}$
[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[N]
0	0	28.10	28.10	1.00	75.00	75.00	60.00	60.00	48	48	8164.22	8272.54

Results

$M_{y,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{head,Rk}$	$F_{tens,Rk}$	$F_{ki,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Ed}$	$F_{ax,Rd}$	$F_{ax,Ed}$	Count	Count _{max}	$a_{erf.}$
[Nmm]	[N]	[N]	[kN]	[kN]	[N]	[N]	[kN/lm]	[N]	[kN/lm]	[Stk/m]	[Stk/m]	[mm]
45905.37	8164.22	0.00	38.000	20.612	8167.00	6282.31	3.00	6280.17	0.00	0.48	5.67	500

Reference documents for this analysis

English title	Description
EN 338	EN 338 - Structural timber ? Strength classes
EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
ETA-14/0349	European Technical Assessment ETA-14/0349
EN 14080	EN 14080 - Timber Structures - Glued laminated timber and glued solid timber - Requirements
DIN EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
DIN EN 1995-1-1 NA	EN 1995-1-1 - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General ? Common rules and rules for buildings
ETA-11/0030	ETA-11/0030 European Technical Approval; Rothoblaas; Self-tapping screws for use in timber structures
ETA-12/0063	SFS intec AG; Self-tapping screws for use in timber constructions
ETA-12/0062	SFA intec AG; ETA-12/0062; selftapping screws for use in timber constructions
ETA-11/0086	GH Various Angle Brackets
ETA-09/0322	GH Various Angle Brackets
ETA-11/0496	Rotho Blaas TITAN Angle Brackets
ETA-11/0190	selftaping screw by Würth
ETA-12/0373	Schmid - Screws for use in timber constructions
ETA-12/0114	SPAX - Screws for use in timber constructions

**Bungalov-Pitkovice-CLT Konstrukce**

Spoj 3 - Napojení střešních panelů

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

4/4

27/03/2024

Reference documents for this analysis

English title	Description
ETA-20/0773	Würth - DENEK Angle Brackets and plate connectors
ETA-08/0183	Würth - Typ A + Typ V Angle Bracket
ETA-14/0274	Würth - Hold down and storey connector

Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility. The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed. Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers. Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).



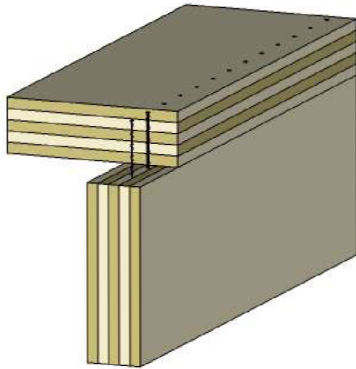
Bungalov-Pitkovice-CLT Konstrukce
 Spoj 4 - Napojení střešního panelu na stěnový
 Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
 Sciences Prague

1
 Germany
 Checker Bohumil Zoufalík

1/4
 27/03/2024

Connection

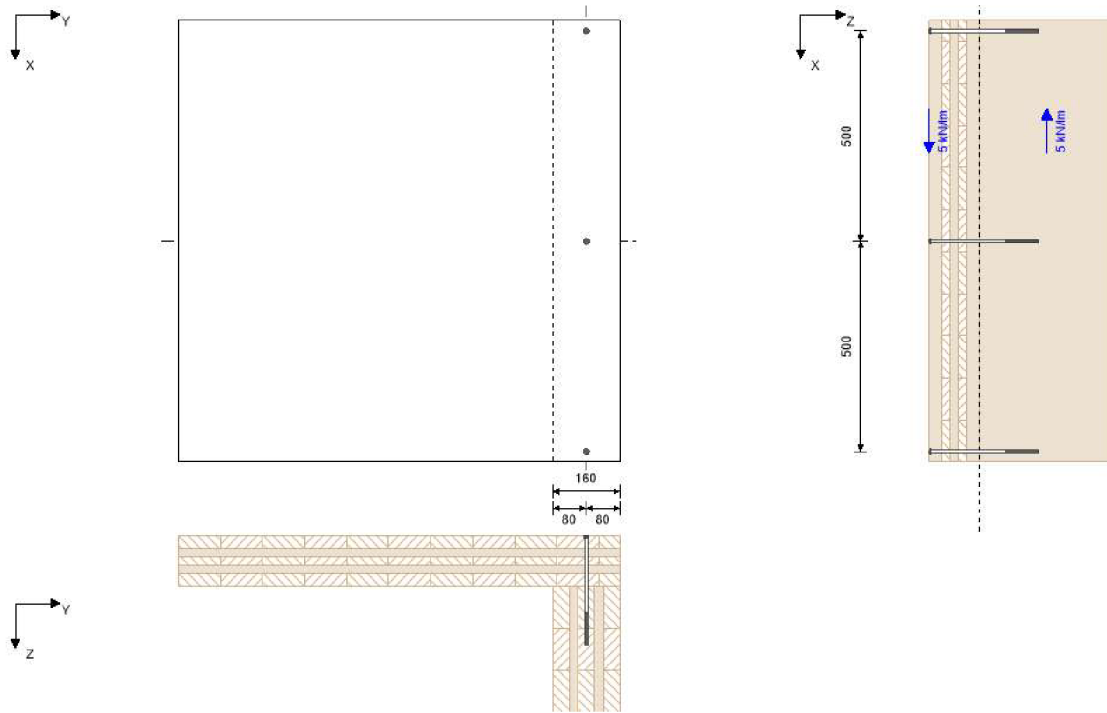


F_x	5 kN/m
F_y	0 kN/m
K_{mod}	1 -
Material 1	C24 spruce ETA (2022)
ρ_k	3.85 kN/m ³
Panel 1	CLT 120 C5s
Orientation cover layer	X direction
Material 2	C24 spruce ETA (2022)
ρ_k	3.85 kN/m ³
Panel 2	CLT 160 L5s
Orientation cover layer	✓
Connector type	Rothoblaas HBS
Connectors	8/260
Setup	Vertical
Diameter	8 mm
Head diameter	14.5 mm
Length	260 mm
Thread length	80 mm
Connector positions	x
Pre-drilled	x

Analysis

Analysis	Existing	Limit	Unit	Utilization
Width 1	160	72	mm	45%
Width 2	160	72	mm	45%
Thickness 1	120	36	mm	30%
Thickness 2	140	36	mm	26%
F_v	2500	3154.161	N	79%
Count	1.585	12.5	Count / lm	13%

Structural system



Minimum spacing

Name	a _{1,min}	a _{2,min}	a _{3c,min}	a _{3t,min}	a _{4c,min}	a _{4t,min}
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
CLT top	32	20	48	48	20	48
CLT bottom	80	32	56	96	24	48

Result in layers

Element 1

X	Thick	Typ	α	l _{eff}	l _{eff,v}	F _{ax,Rk}
[mm]	[mm]		[°]	[mm]	[mm]	[N]
0	30	C	90	0	0	0
30	20	L	90	0	0	0
50	20	C	90	0	0	0
70	20	L	90	0	0	0
90	30	C	90	0	0	0



Bungalov-Pitkovice-CLT Konstrukce
 Spoj 4 - Napojení střešního panelu na stěnový
 Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
 Sciences Prague

1
 Germany
 Checker Bohumil Zoufalík

3/4
 27/03/2024

Results

$b_{1,min}$	$b_{2,min}$	$f_{h,k,1}$	$f_{h,k,2}$	β	$t_{pen,1}$	$t_{pen,2}$	$l_{eff,1}$	$l_{eff,2}$	$t_{1,req}$	$t_{2,req}$	$F_{ax,Rk1}$	$F_{ax,Rk2}$
[mm]	[mm]	[N/mm ²]	[N/mm ²]	[-]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[N]	[N]
72	72	29.04	29.04	1.00	120.00	140.00	0.00	80.00	36	36	0.00	8081.28

Results

$M_{y,Rk}$	$F_{ax,Rk}$	$F_{head,Rk}$	$F_{tens,Rk}$	$F_{ki,Rk}$	$F_{v,Rk}$	$F_{v,Rd}$	$F_{v,Ed}$	$F_{ax,Rd}$	$F_{ax,Ed}$	Count	Count _{max}	$a_{erf.}$
[Nmm]	[N]	[N]	[kN]	[kN]	[N]	[N]	[kN/lm]	[N]	[kN/lm]	[Stk/m]	[Stk/m]	[mm]
20057.48	2357.75	2357.75	20.100	0.000	4100.41	3154.16	5.00	1813.65	0.00	1.59	12.50	500

Reference documents for this analysis

English title	Description
EN 338	EN 338 - Structural timber ? Strength classes
EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
ETA-14/0349	European Technical Assessment ETA-14/0349
EN 14080	EN 14080 - Timber Structures - Glued laminated timber and glued solid timber - Requirements
DIN EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
DIN EN 1995-1-1 NA	EN 1995-1-1 - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General ? Common rules and rules for buildings
ETA-11/0030	ETA-11/0030 European Technical Approval; Rothoblaas; Self-tapping screws for use in timber structures
ETA-12/0063	SFS intec AG; Self-tapping screws for use in timber constructions
ETA-12/0062	SFA intec AG; ETA-12/0062; selftapping screws for use in timber constructions
ETA-11/0086	GH Various Angle Brackets
ETA-09/0322	GH Various Angle Brackets
ETA-11/0496	Rotho Blaas TITAN Angle Brackets
ETA-11/0190	selftaping screw by Würth
ETA-12/0373	Schmid - Screws for use in timber constructions
ETA-12/0114	SPAX - Screws for use in timber constructions

**Bungalov-Pitkovice-CLT Konstrukce**

Spoj 4 - Napojení střešního panelu na stěnový

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1

Germany

Checker Bohumil Zoufalík

4/4

27/03/2024

Reference documents for this analysis

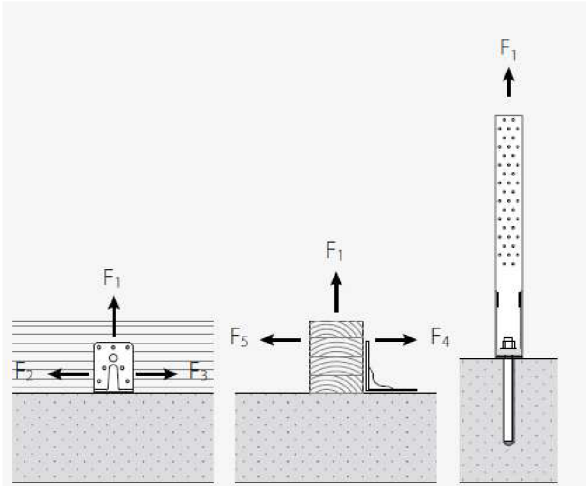
English title	Description
ETA-20/0773	Würth - DENEb Angle Brackets and plate connectors
ETA-08/0183	Würth - Typ A + Typ V Angle Bracket
ETA-14/0274	Würth - Hold down and storey connector

Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility. The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed. Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers. Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

Connection



F_1
 F_{23}
 F_{45}
 K_{mod}
 Connectors
 e_{45}

8 kN
 0 kN
 0 kN
 1 -
 WHT340 / Nail 4,0x60
 mm

Design F_1

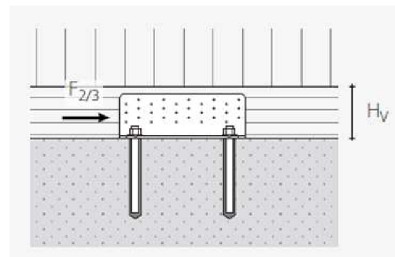
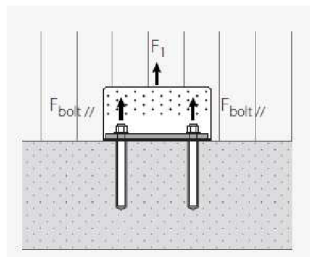
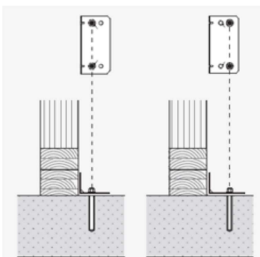
$F_{k,1} =$	8.0	kN		$R_{k,1,Holz} =$	27.0	kN	
				$R_{k,1,Stahl} =$	42.0	kN	
				$\gamma_m =$	1.3	-	
				$k_{mod} =$	1.00	-	
$F_{d,1} =$	8.0	kN	<	$R_{d,1} =$	20.8	kN	✓

Utilization ratio 39%

Design forces for anchorage to concrete

Design values, having "in" in the index refer to an inner anchor position
 Design values, having "out" in the index refer to an outer anchor position
 See technical approvals and assessment documents

$F_{d,Bolt, //} = 8 \text{ [kN]}$





Bungalov-Pitkovice-CLT Konstrukce
Spoj 5 - Napojení panelu stěny k základu

Bohumil Zoufalík

Czech University of Life
Sciences Prague

1
Germany

Checker Bohumil Zoufalík

2/2
27/03/2024

Reference documents for this analysis

English title	Description
EN 338	EN 338 - Structural timber ? Strength classes
EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
ETA-14/0349	European Technical Assessment ETA-14/0349
EN 14080	EN 14080 - Timber Structures - Glued laminated timber and glued solid timber - Requirements
DIN EN 1995-1-1	EN 1995-1-1 - Eurocode 5: Design of timber structures - Part 1-1: General - Common rules and rules for buildings
DIN EN 1995-1-1 NA	EN 1995-1-1 - National Annex – Nationally determined parameters – Eurocode 5: Design of timber structures – Part 1-1: General ? Common rules and rules for buildings
ETA-11/0030	ETA-11/0030 European Technical Approval; Rothoblaas; Self-tapping screws for use in timber structures
ETA-12/0063	SFS intec AG; Self-tapping screws for use in timber constructions
ETA-12/0062	SFA intec AG; ETA-12/0062; selftapping screws for use in timber constructions
ETA-11/0086	GH Various Angle Brackets
ETA-09/0322	GH Various Angle Brackets
ETA-11/0496	Rotho Blaas TITAN Angle Brackets
ETA-11/0190	selftapping screw by Würth
ETA-12/0373	Schmid - Screws for use in timber constructions
ETA-12/0114	SPAX - Screws for use in timber constructions
ETA-20/0773	Würth - DENEK Angle Brackets and plate connectors
ETA-08/0183	Würth - Typ A + Typ V Angle Bracket
ETA-14/0274	Würth - Hold down and storey connector

Disclaimer

The software was created to assist engineers in their daily business. The software is an engineering software that is dealing with a very complex matter of structural analysis and building physics analysis. Therefore, this software shall only be operated by skilled, experienced engineers, with a deep understanding of structural engineering and building physics related to timber structures. The user of the software is obliged to check all input values, no matter if they were given by the user or given by default by the software and all results for plausibility.

The use of the results of the software should not be relied upon as the basis for any decision or action. Any use of results of the software is only allowed, if the results have been verified and approved regarding completeness and correctness by a project structural/building physics engineer. The user has the possibility to make print-outs from the software. Any modification of those are not allowed. Stora Enso Wood Products GmbH does not assume any warranty regarding the software. The software has been developed with utmost diligence, nevertheless Stora Enso Wood Products GmbH, neither expressly nor implicitly, provides any warranty in terms of accuracy, validity, timeliness and completeness of information and data created by the software. Stora Enso Wood Products GmbH does also not assume any warranty for the general usability of the software, its suitability for a special purpose or for the compatibility of the software with the ones of third party producers or providers. Stora Enso Wood Products GmbH is only liable for damages caused by gross negligence or intent through Stora Enso Wood Products GmbH; the liability for slight negligence is excluded. This does not apply to personal injury. Under the aforementioned conditions Stora Enso Wood Products GmbH is as well not liable for operational failures or the loss of programs and/or data of the user's data processing system.

Applicable Law: These terms of use shall be governed by the laws of Austria excluding however any conflict of laws rules and any laws regarding the Convention of the International Sale of Goods (CISG).

Protokol vyhodnocení konstrukce z CLT panelu

Autor: Bohumil Zoufalík

Projekt: Bungalov, Praha Pitkovice

Cíl vyhodnocení:

Cílem vyhodnocení bylo ověřit, zda konstrukce z CLT panelu splňuje stanovené požadavky.

Vyhodnocení:

Statický výpočet střešního panelu:

Požadavky na nosnost a stability byly zcela splněny.

Konstrukce byla navržena a ověřena v souladu s předpisy a normami.

Úpravy z důvodu požární odolnosti:

Bylo nutné předimenzovat konstrukci stropního panelu na rozměr 160 mm a stěnového panelu na rozměr 120 mm z důvodu dosažení požadovaného stupně požární odolnosti.

Tato úprava byla provedena s ohledem na bezpečnost a dodržení požadavků na požární ochranu.

Statické posouzení částí prvků s využitím spojovacích prostředků Rothoblaas:

V rámci statického posouzení byly důkladně zahrnuty spojovací prostředky od společnosti Rothoblaas, které byly aplikovány ke spojení jednotlivých částí konstrukce CLT panelu. Tyto spojovací prvky byly pečlivě vybrány s cílem zajistit splnění všech parametrů, včetně nosnosti, stability a požární odolnosti konstrukce.

Použití spojovacích prostředků Rothoblaas přispělo k dosažení maximální spolehlivosti a bezpečnosti konstrukce. Každý prvek byl pečlivě zvážen a zohledněn při statickém výpočtu, aby bylo zajištěno, že konstrukce bude plně funkční a splní veškeré požadavky stanovené příslušnými normami a předpisy. Tímto způsobem bylo dosaženo optimálního využití spojovacích prostředků Rothoblaas a zajištěno dlouhodobé fungování konstrukce s minimálním rizikem poruch.

Závěr: Konstrukce z CLT panelu splňuje všechny stanovené požadavky. Úpravy provedené z důvodu požární odolnosti byly provedeny v souladu s předpisy a normami a zajišťují bezpečnost a ochranu objektu.

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Návrh realizace obytné dřevostavby
křížem lepeného dřeva pro trvalé užití**

Výpočty prostupu tepla

Autor: Bohumil Zoufalík
Vedoucí práce: Ing. Přemysl Šedivka, Ph.D.

2024

Bohumil Zoufalík
Zakázka číslo:

Tepelně technické posouzení skladeb

Rodinný dům
Křemenáčová
Praha - Pitkovice
104 00

Vypracoval
Bohumil Zoufalík

Datum vydání
9.3.2024

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Rodinný dům
Ulice:	Křemenáčová
PSČ:	104 00
Město:	Praha - Pitkovice

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli



Název zpracovatele:	Bohumil Zoufalík
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	

Datum zpracování:	9.3.2024
-------------------	----------


Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.2.0
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

STN-1: Obvodová stěna									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zeminou:						NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu		
			λ	λ_{ekv}					
-	-	d			c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]		
1	DEKFINISH Bílá malba EXTRA	0,0000	-	-	-	-	-		
2	DEKPRIMER EASY	0,0000	-	-	-	-	-		
3	Jemný finální tmel FERMACELL	0,0005	-	-	-	-	-		
4	FERMACELL Spárovací tmel	-	-	-	-	-	-		
5	sklotextilní páska FERMACELL TB	-	-	-	-	-	-		
6	FERMACELL s TB hranou	0,0125	0,350	-	1 100	1 150	13,0		
7	kovový rošt	0,0400	0,222	-	1 010	1	0,3		
8	CLT panel	0,1000	0,110	-	2 510	400	49,7		
9	weber.therm technik	0,0065	0,880	-	900	1 380	30,0		
10	Ejotherm STR H	-	-	-	-	-	-		
11	ISOVER TF PROFI	0,2000	0,037	-	800	150	1,0		
12	VERTEX R131	-	-	-	-	-	-		
13	DEK THERM ELASTIK	0,0045	0,880	-	900	1 400	20,0		
14	weberpas podklad UNI - podkladní nátěr	0,0000	-	-	-	-	-		
15	weberpas - extraClean active	0,0020	0,880	-	900	1 700	50,0		
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.									
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	m ² .K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-13,0	°C	

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:		φ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):		h	181	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:		ΔU	0,012	W/(m ² .K)
Odpor při prostupu tepla:		R_T	6,214	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla:		U	0,161	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:		U_N	0,30	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:		U_{rec}	0,25	W/(m ² .K)
Hodnoční:	Konstrukce STN-1: Obvodová stěna splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:		f_{Rsi}	0,960	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:		$f_{Rsi,N,100}$	0,647	-
Povrchová teplota konstrukce:		θ_{si}	18,7	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:		$\theta_{si,min,100}$	8,4	°C
Hodnoční:	Konstrukce STN-1: Obvodová stěna splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 6	18,8	1 285	2 168	59%
6 - 7	18,6	1 254	2 145	58%
7 - 8	17,8	1 252	2 031	62%
8 - 9	13,4	281	1 533	18%
9 - 11	13,3	243	1 529	16%
11 - 13	-12,8	202	202	100%
13 - 15	-12,8	185	202	92%
15 - e	-12,8	166	201	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
1	0,359	0,359	4.1e-9	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:			M _{c,N}	0,000 kg/(m ² .a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:			M _c	0,007 kg/(m ² .a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:			M _{ev}	9,884 kg/(m ² .a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	V konstrukci dochází k nadměrné kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva		8	CLT panel	
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci			NE	
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva			φ _a	38 %
Teplota v místě maximální vlhkosti			θ	18,5 °C
Kritická relativní vlhkost vzduchu			φ _{cr}	85 %
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%			NE	
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			

Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:			
Tepelná jímavost	B	359,5	W.s ^{0.5} /(m ² .K)
Pokles dotykové teploty:	$\Delta\theta_{10}$	3,33	°C
Poznámka ke konstrukci:			
-			

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STN-1	Obvodová stěna	0,30	0,25	0,161	x

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 + ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
 U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1	Obvodová stěna	0,647	0,960	+	-	-	-

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě
 + ... vyhovuje požadované hodnotě

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STN-1	Obvodová stěna	0,007	0,000	!	+	-	-	-	-

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování
 + ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování
 Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

Souhrnná tabulka - doplňková hodnocení

Konstrukce		Dřevěné prvky		Podhled		Vnitřní povrch vrstvy	
Ozn.	Název	Φ_{extr}	$u_{prům}$	Φ_{extr}	$\Phi_{prům}$	Φ_{extr}	$\Phi_{prům}$
[-]	[-]	max.99%	max.18%	max.99%	max.80%	max.99%	max.99%
STN-1	Obvodová stěna	+	+	-	-	-	-

Legenda:

! ... překračuje maximální hodnotu

+ ... nepřekračuje maximální hodnotu

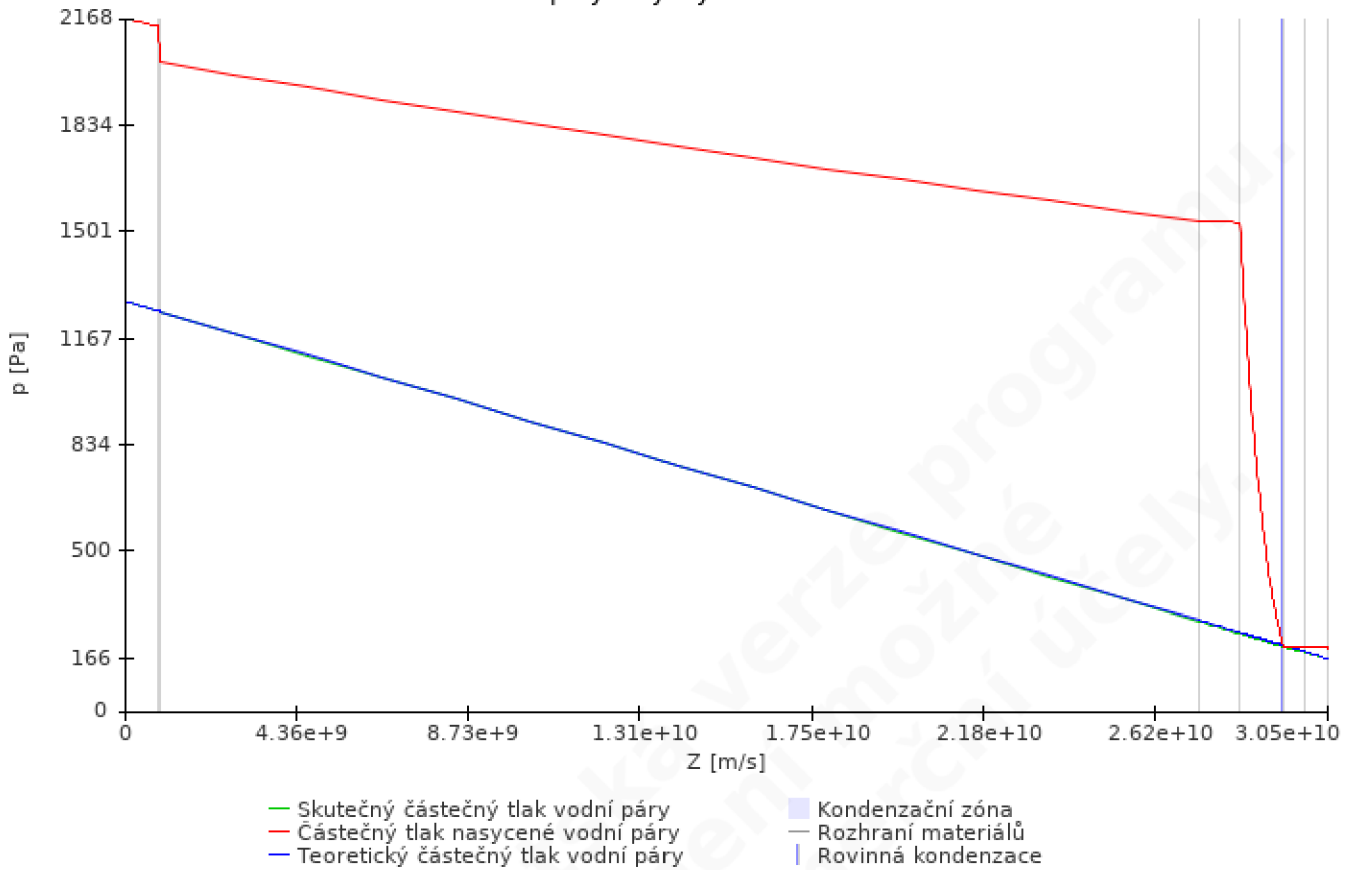
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze výsledky nejhorší z vybraných vrstev. Výsledky pro zbylé vrstvy jsou uvedeny v protokolu.

Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty

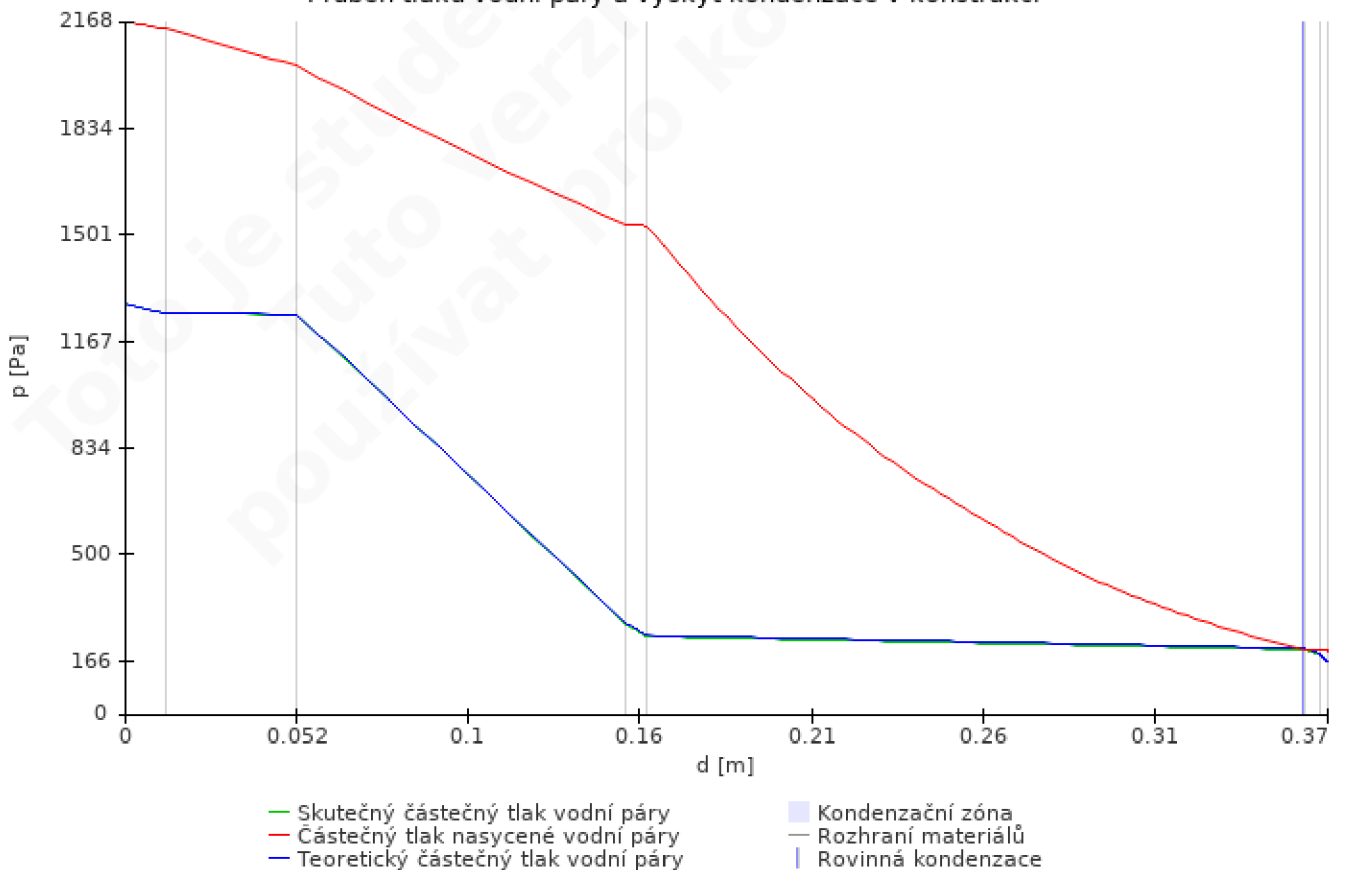
Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	[W.s ^{0,5} /(m ² .K)]	[°C]	[-]
STN-1	Obvodová stěna	359,5	3,33	-

STN-1 - Obvodová stěna

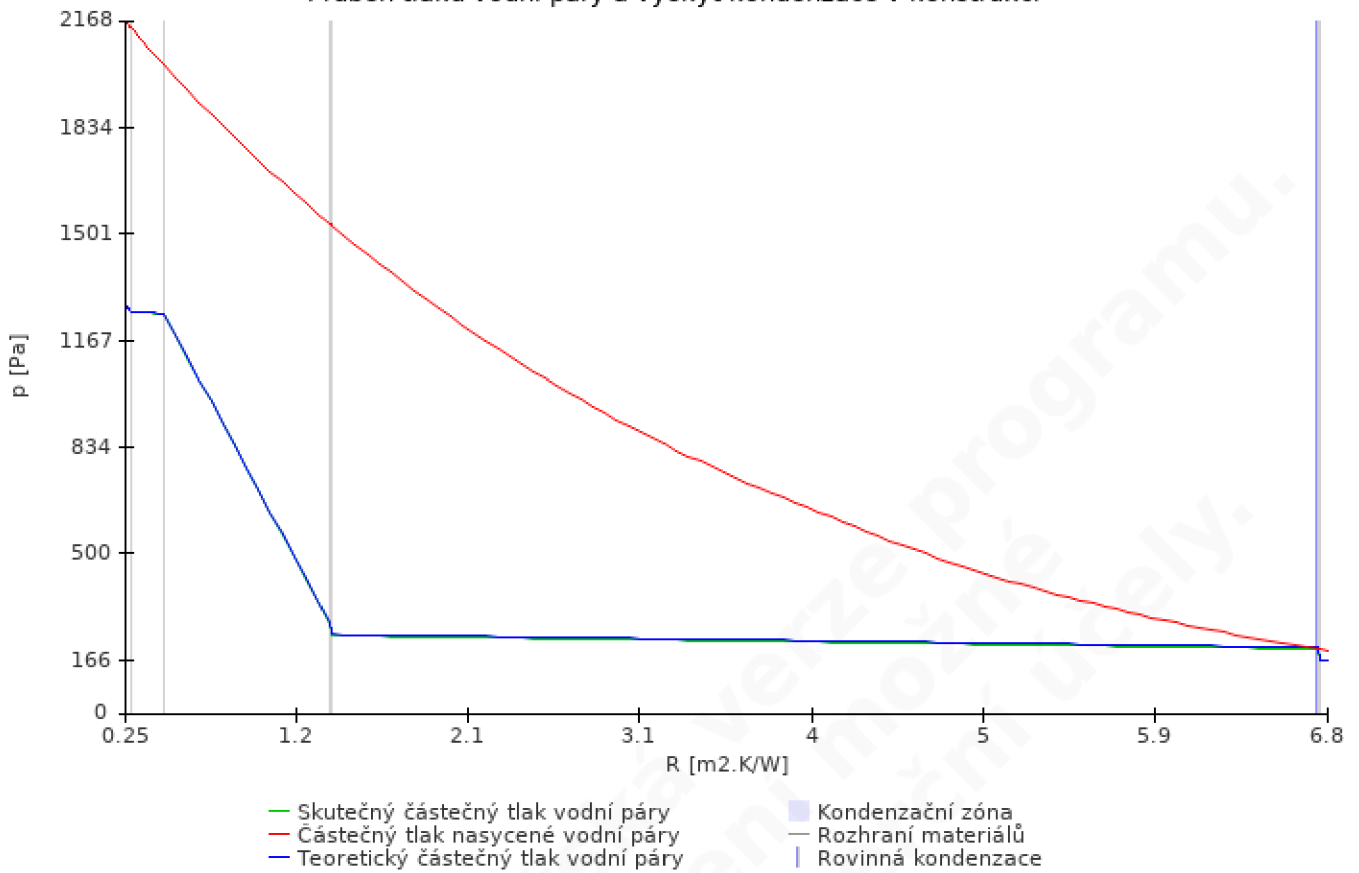
Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



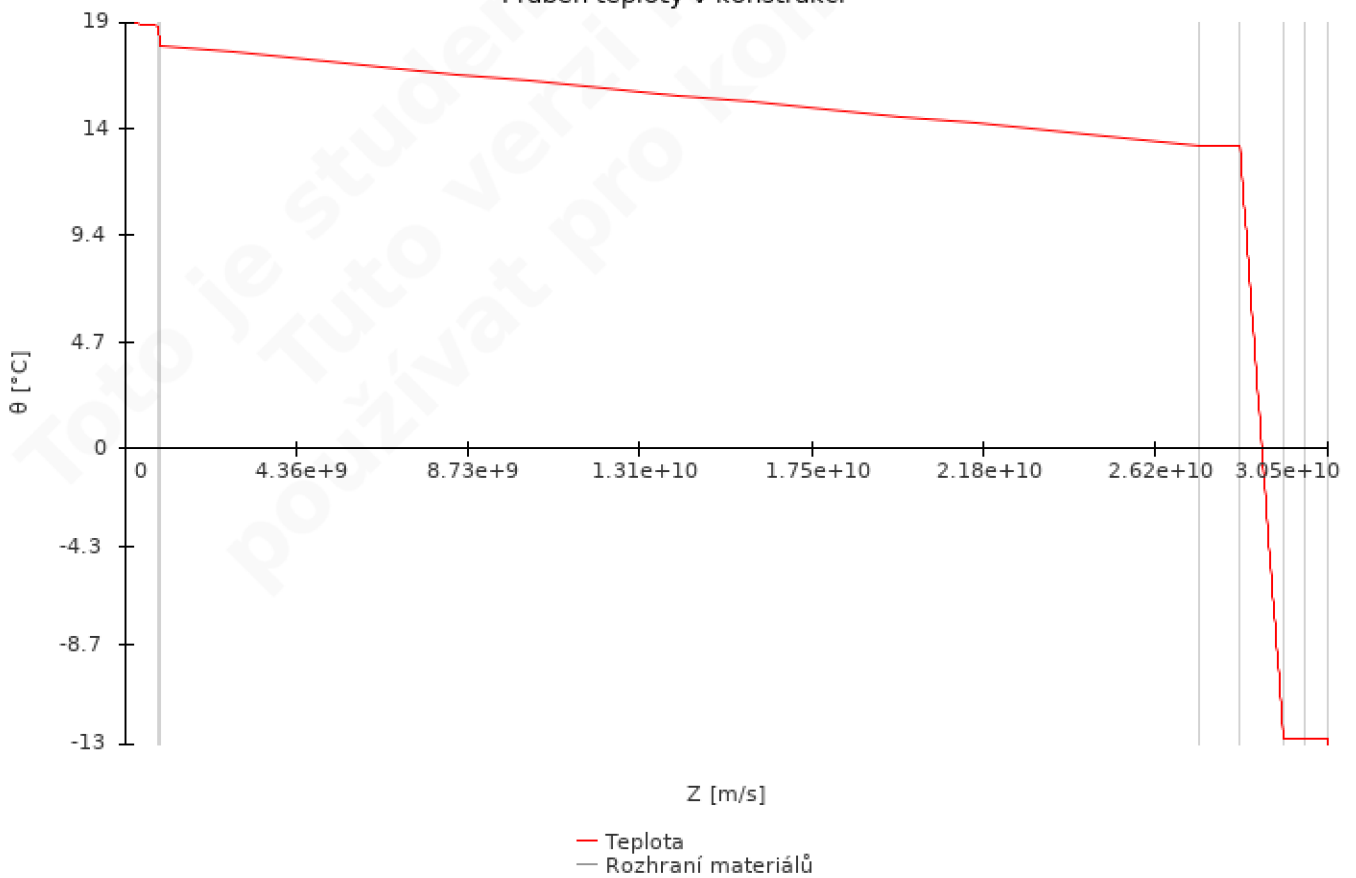
Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci

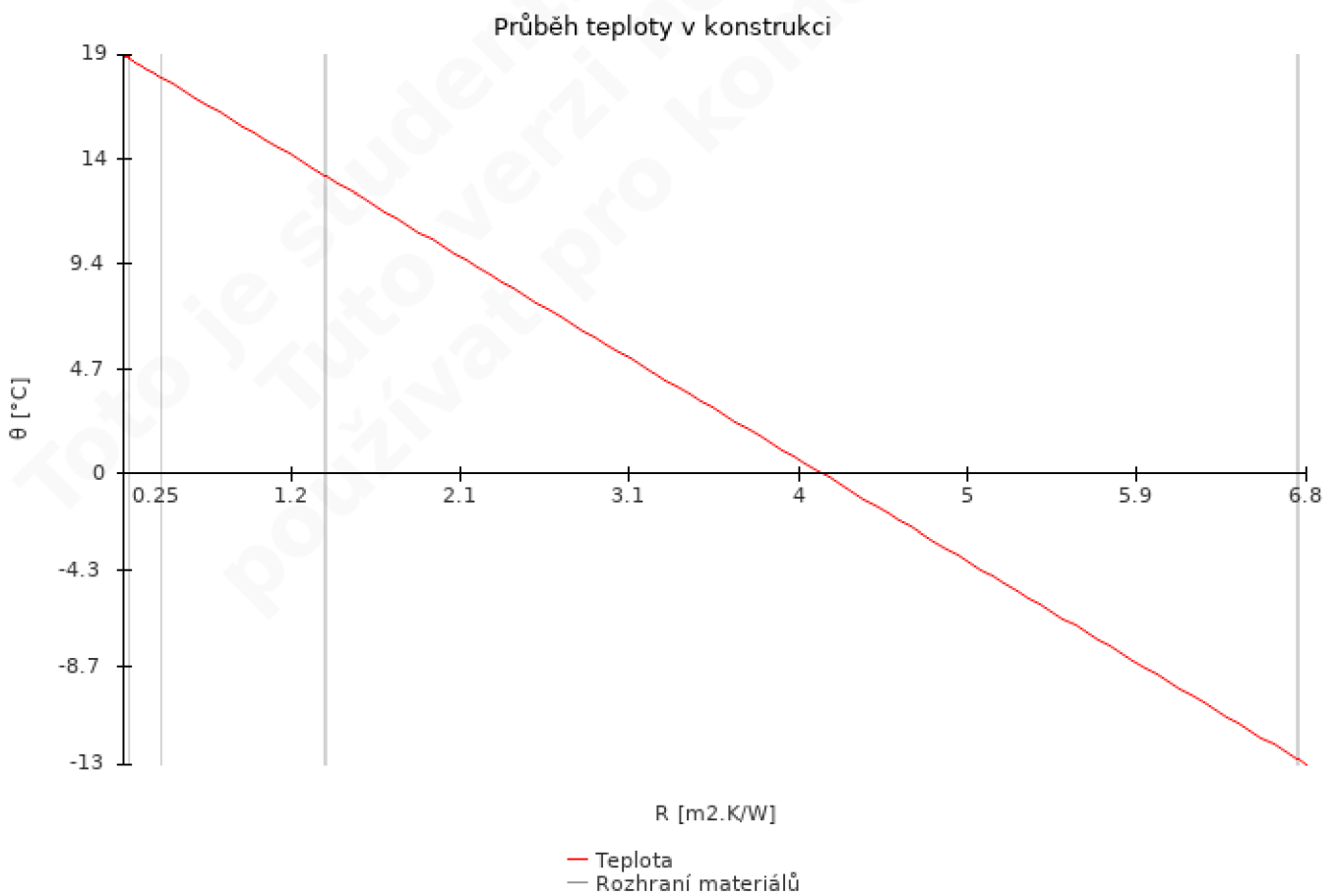
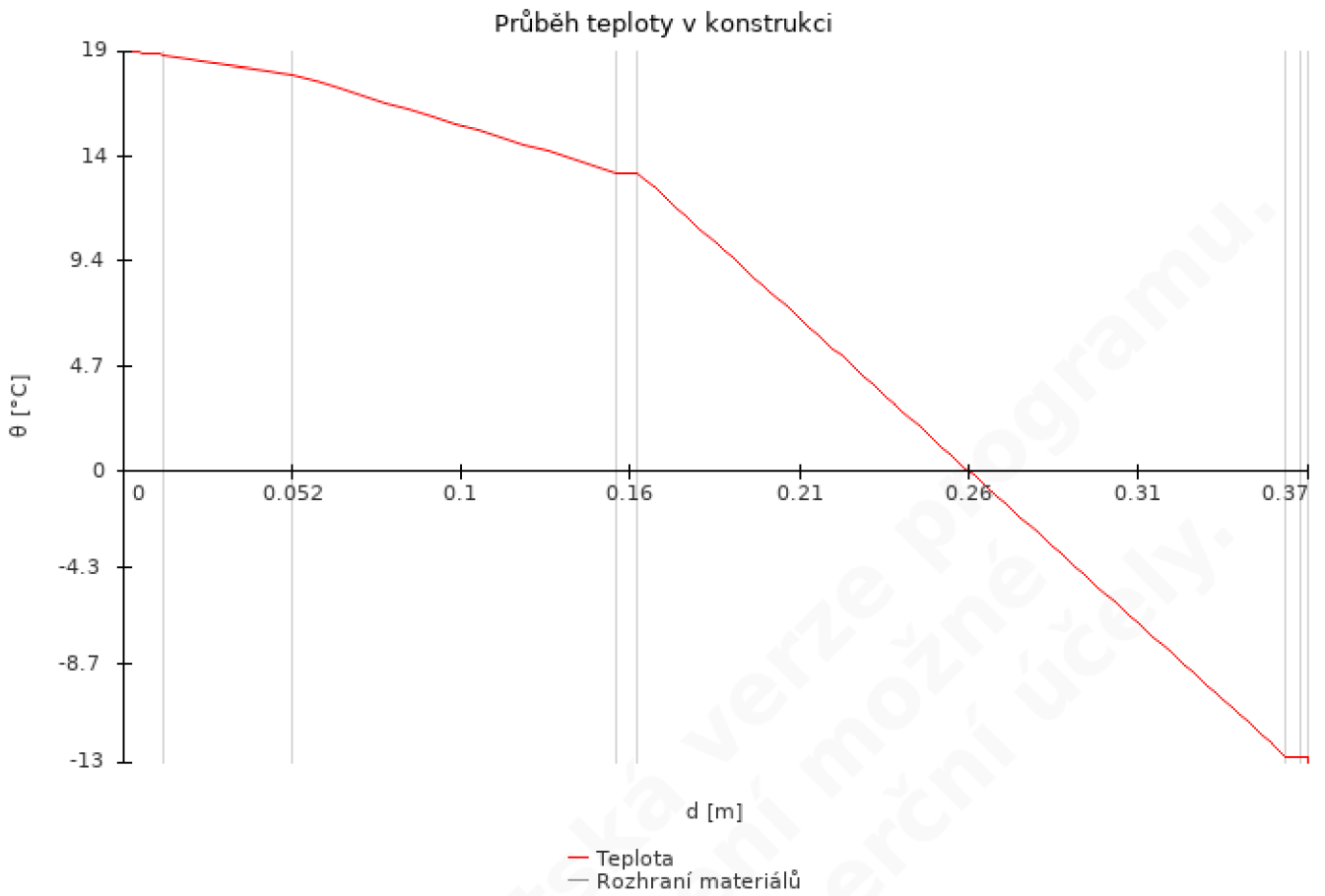


Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



Průběh teploty v konstrukci





Bohumil Zoufalík
Zakázka číslo:

Tepelně technické posouzení skladeb

Rodinný dům
Křemenáčová
Praha - Pitkovice
104 00

Vypracoval
Bohumil Zoufalík

Datum vydání
9.3.2024

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Rodinný dům
Ulice:	Křemenáčová
PSČ:	104 00
Město:	Praha - Pitkovice

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli




Název zpracovatele:	Bohumil Zoufalík
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	



Datum zpracování:	9.3.2024
-------------------	----------

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.2.0
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

STN-1: CLT obvodová stěna bez předstěny									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Stěna (vodorovný tepelný tok)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:						NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu		
			λ	λ_{ekv}					
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]		
1	CLT panel pohledový	0,1200	0,110	-	2 510	400	49,7		
2	weber.therm technik	0,0065	0,880	-	900	1 380	30,0		
3	Ejotherm STR H	0,0000	-	-	-	-	-		
4	ISOVER TF PROFI	0,2000	0,037	-	800	150	1,0		
5	VERTEX R131	-	-	-	-	-	-		
6	DEK THERM ELASTIK	0,0045	0,880	-	900	1 400	20,0		
7	weberpas podklad UNI - podkladní nátěr	0,0000	-	-	-	-	-		
8	weberpas - extraClean active	0,0020	0,880	-	900	1 700	50,0		
<i>Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.</i>									
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,13	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	m ² .K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-13,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	181	m.n.m.	

Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:				
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,012	W/(m ² .K)	
Odpor při prostupu tepla:	R_T	6,185	m ² .K/W	
Součinitel prostupu tepla:	U	0,162	W/(m².K)	
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,30	W/(m ² .K)	
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,25	W/(m ² .K)	
Hodnocení:	Konstrukce STN-1: CLT obvodová stěna bez předstěny splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.			
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:				
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,960	-	
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,100}$	0,647	-	
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	18,7	°C	
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,100}$	8,4	°C	
Hodnocení:	Konstrukce STN-1: CLT obvodová stěna bez předstěny splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.			
Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 1	18,8	1 285	2 167	59%
1 - 2	13,5	271	1 546	17%
2 - 4	13,5	237	1 542	15%
4 - 6	-12,8	201	202	100%
6 - 8	-12,8	185	202	92%
8 - e	-12,8	166	201	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
Bez kondenzace	-	-	-	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:	$M_{c,N}$	0,000	kg/(m ² .a)	
Roční množství zkondenzované vodní páry:	M_c	-	kg/(m ² .a)	
Roční množství vypařitelné vodní páry:	M_{ev}	-	kg/(m ² .a)	
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:	aktivní			
Hodnocení:	V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				

Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva	1	CLT panel pohledový		
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci	NE			
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva	φ_a	49	%	
Teplota v místě maximální vlhkosti	θ	19,2	°C	
Kritická relativní vlhkost vzduchu	φ_{cr}	85	%	
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%	NE			
Hodnocení :	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:				
Tepelná jímavost	B	332,3	W.s ^{0,5} /(m ² .K)	
Pokles dotykové teploty:	$\Delta\theta_{10}$	3,14	°C	
Poznámka ke konstrukci:				
-				

Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STN-1	CLT obvodová stěna bez předstěny	0,30	0,25	0,162	x

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 + ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
 U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STN-1	CLT obvodová stěna bez předstěny	0,647	0,960	+	-	-	-

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě
 + ... vyhovuje požadované hodnotě

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STN-1	CLT obvodová stěna bez předstěny	-	0,000	+	+	-	-	-	-

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování
 + ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování
 Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

Souhrnná tabulka - doplňková hodnocení

Konstrukce		Dřevěné prvky		Podhled		Vnitřní povrch vrstvy	
Ozn.	Název	Φ_{extr}	$u_{prům}$	Φ_{extr}	$\Phi_{prům}$	Φ_{extr}	$\Phi_{prům}$
[-]	[-]	max.99%	max.18%	max.99%	max.80%	max.99%	max.99%
STN-1	CLT obvodová stěna bez předstěny	+	+	-	-	-	-

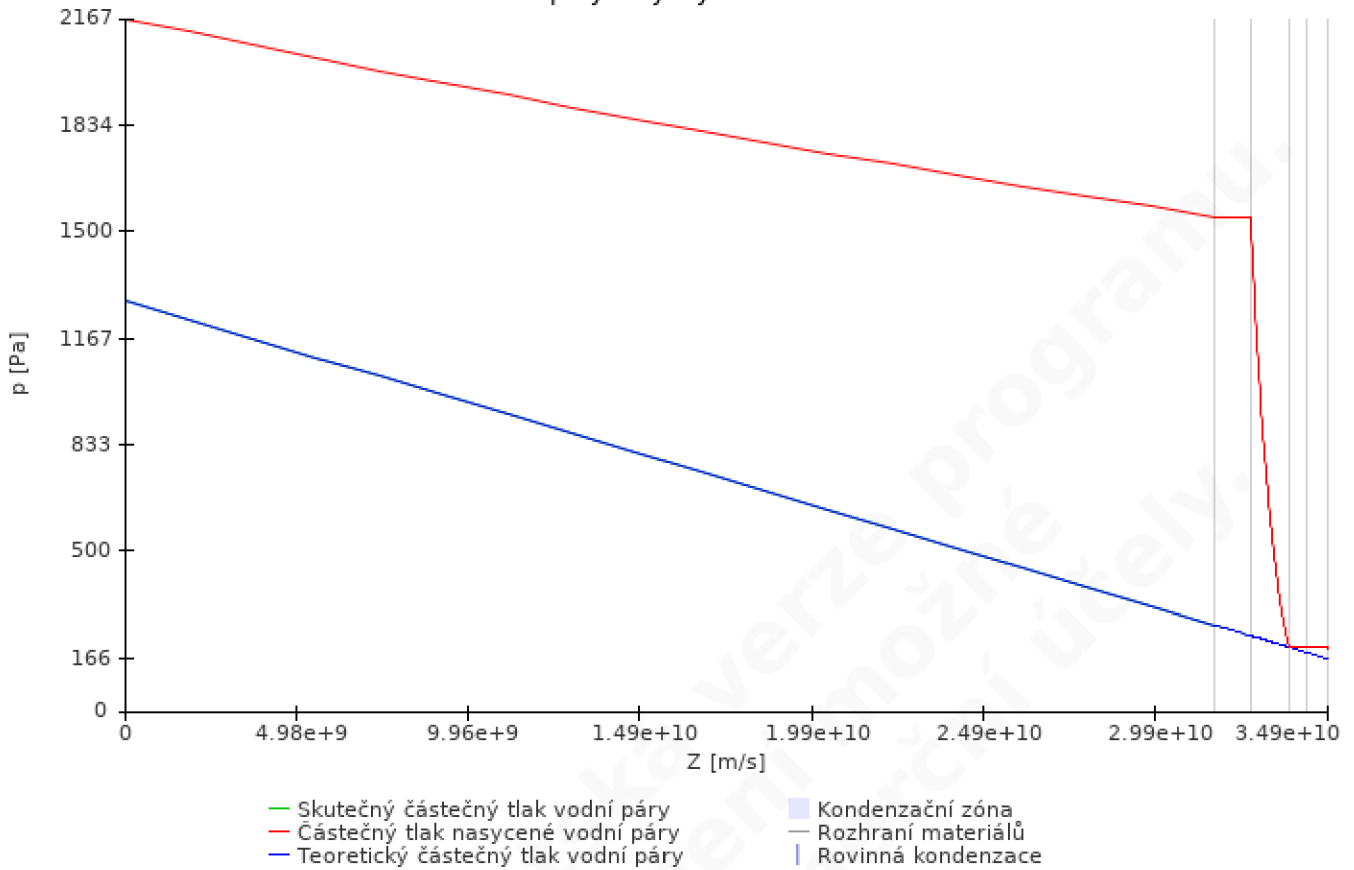
Legenda:
! ... překračuje maximální hodnotu
+ ... nepřekračuje maximální hodnotu
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze výsledky nejhorší z vybraných vrstev. Výsledky pro zbylé vrstvy jsou uvedeny v protokolu.

Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty

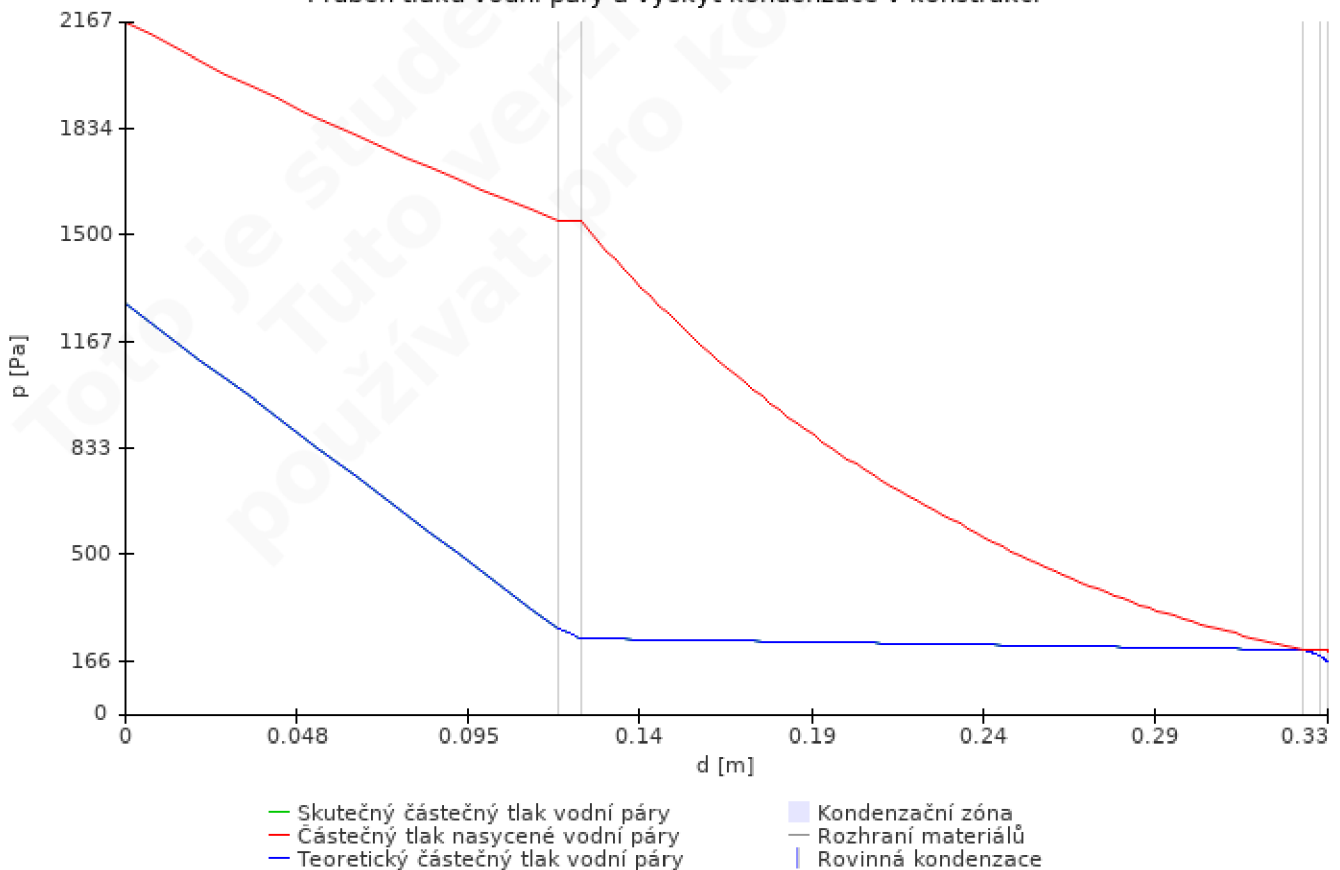
Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	[W.s ^{0,5} /(m ² .K)]	[°C]	[-]
STN-1	CLT obvodová stěna bez předstěny	332,3	3,14	-

STN-1 - CLT obvodová stěna bez předstěny

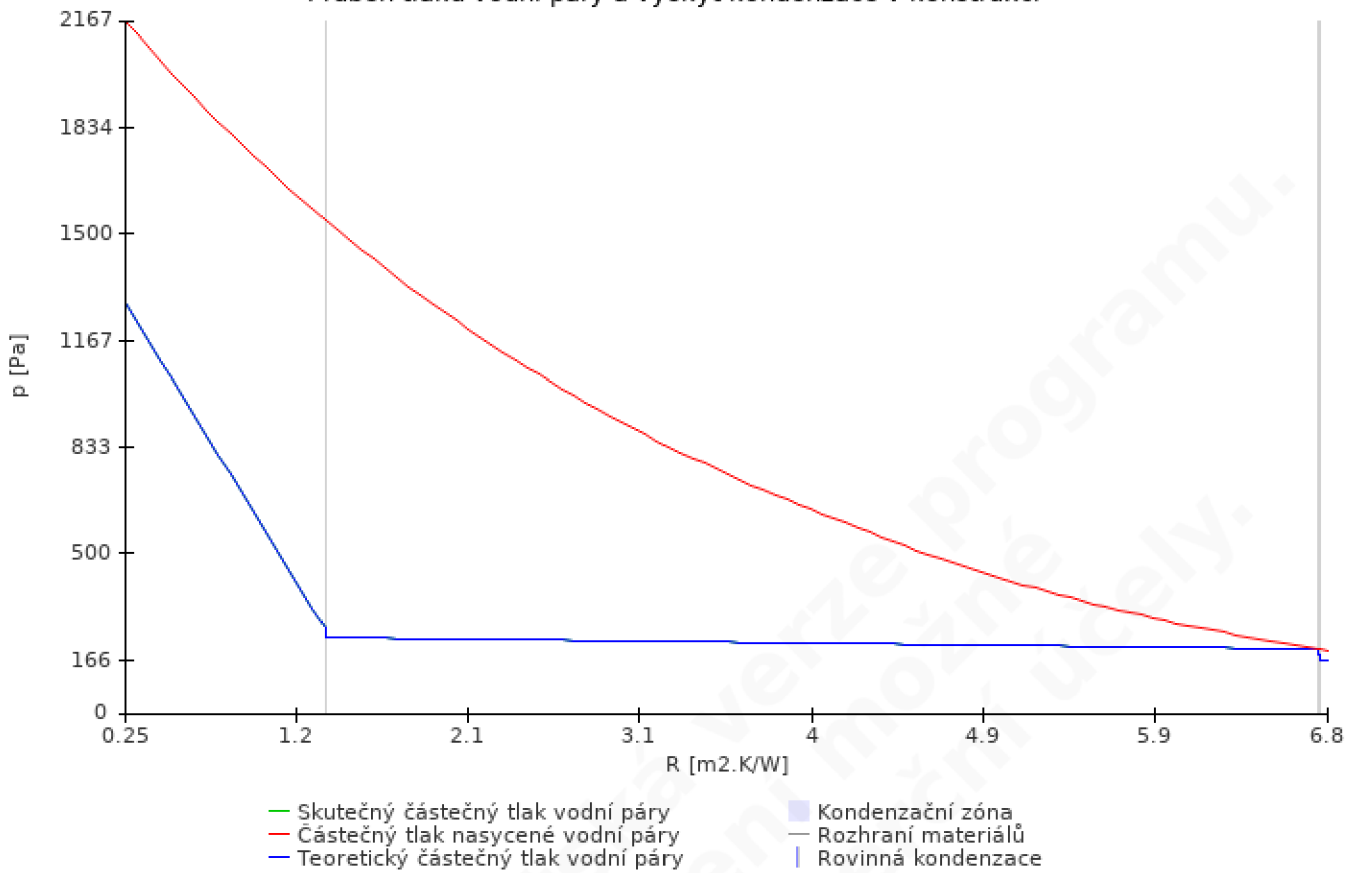
Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



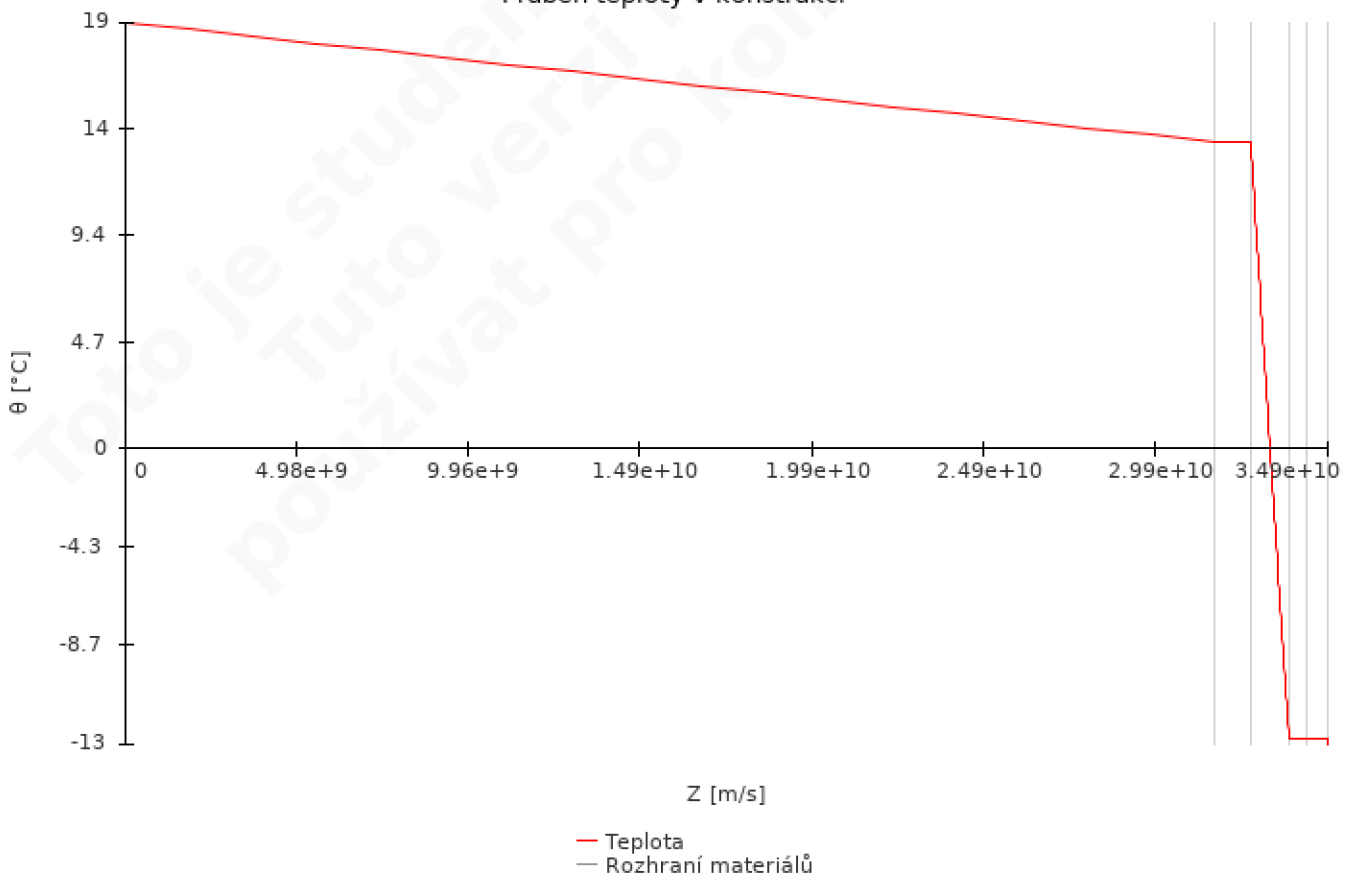
Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci

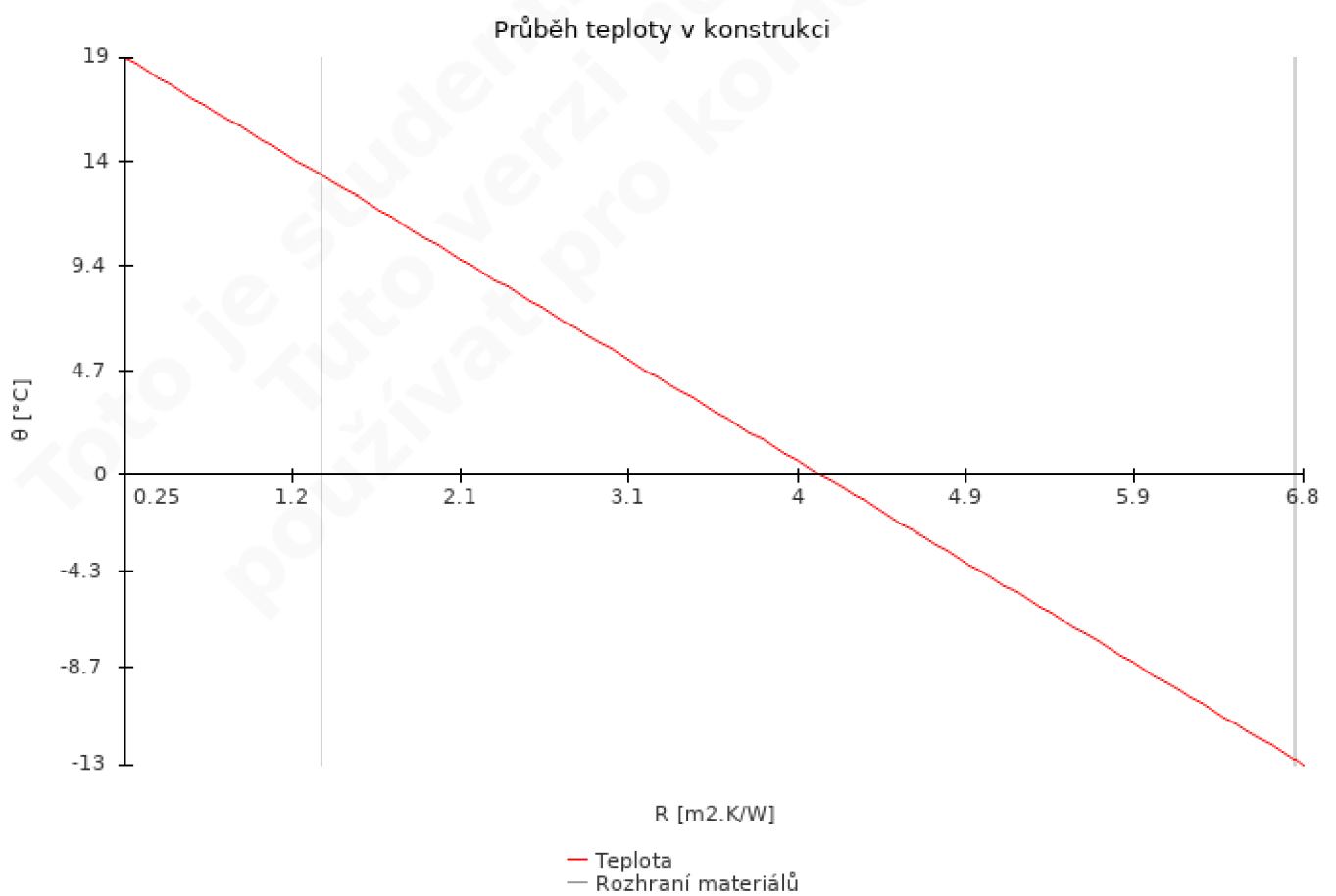
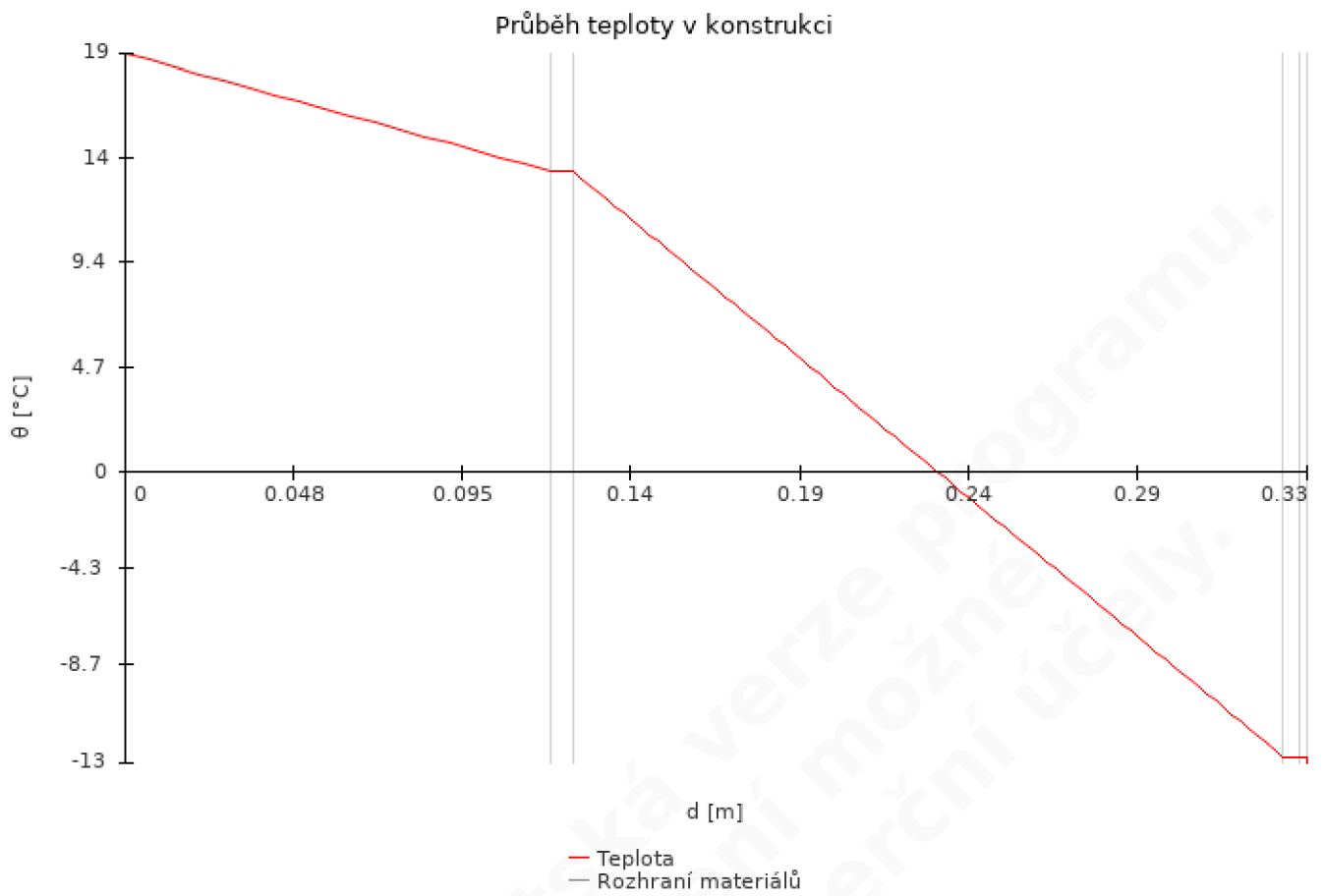


Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



Průběh teploty v konstrukci





Bohumil Zoufalík
Zakázka číslo:

Tepelně technické posouzení skladeb

Rodinný dům
Křemenáčová
Praha - Pitkovice
10400

Vypracoval
Bohumil Zoufalík

Praha

Datum vydání
2.3.2024

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Rodinný dům
Ulice:	Křemenáčová
PSČ:	10400
Město:	Praha - Pitkovice

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli


Název zpracovatele:	Bohumil Zoufalík
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	Praha

Datum zpracování:	2.3.2024
-------------------	----------


Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.2.0
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

STR-2: Střecha									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Strop nebo střecha (tepelný tok nahoru)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zemí:						NE			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu		
			λ	λ_{ekv}					
-	-	d	[W/(m.K)]		c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]		
1	DEKFINISH Bílá malba EXTRA	0,0000	-	-	-	-	-		
2	DEKPRIMER NANO	0,0000	-	-	-	-	-		
3	DEKFINISH Finální tmel	0,0000	-	-	-	-	-		
4	DEKFINISH Spárovací tmel	-	-	-	-	-	10,0		
5	samolepicí tkaninová bandáž	-	-	-	-	-	-		
6	RIGIPS Sádrokartonová stavební deska RB (A)	0,0125	0,210	-	1 060	750	8,0		
7	DEKFINISH Spárovací tmel	-	-	-	-	-	10,0		
8	RIGIPS Sádrokartonová stavební deska RB (A)	0,0125	0,210	-	1 060	750	8,0		
9	Profily R-UD	-	-	-	-	-	-		
10	Profily R-CD	0,3750	-	-	-	-	-		
11	Profily R-CD	-	-	-	-	-	-		
12	systémový závěs	0,0380	-	-	490	7 850	-		
13	CLT panel	0,1600	0,563	-	1 010	1	157,0		
14	TOPDEK AL BARRIER	0,0022	0,210	-	1 470	1 400	280 000,0		
15	EPS 100	0,2000	0,038	-	1 270	23	50,0		
16	spádové klíny EPS 100	0,2500	0,038	-	1 270	25	50,0		
17	MAPEPLAN T M	0,0015	0,160	-	960	1 000	150 000,0		
<i>Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.</i>									
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{si}	0,25	0,10	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R_{se}	0,04	0,04	m ² .K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,0	°C	

Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:	φ_i	50	%
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:	$\Delta\varphi_i$	5	%
Návrhová teplota venkovního vzduchu:	θ_e	-13,0	°C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:	φ_e	84	%
Nadmořská výška budovy (terénu):	h	181	m.n.m.
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:			
Korekce součinitele prostupu tepla:	ΔU	0,013	W/(m ² .K)
Odpor při prostupu tepla:	R_T	10,682	m ² .K/W
Součinitel prostupu tepla:	U	0,094	W/(m².K)
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:	U_N	0,24	W/(m ² .K)
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:	U_{rec}	0,16	W/(m ² .K)
Hodnocení:	Konstrukce STR-2: Střecha splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.		
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:			
Teplotní faktor vnitřního povrchu:	f_{Rsi}	0,977	-
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:	$f_{Rsi,N,100}$	0,647	-
Povrchová teplota konstrukce:	θ_{si}	19,2	°C
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:	$\theta_{si,min,100}$	8,4	°C
Hodnocení:	Konstrukce STR-2: Střecha splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.		

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN 73 0540-4:				
Podmínky na rozhraních mezi materiály:				
Rozhraní	Teplota	Částečný tlak vodní páry	Nasycený částečný tlak vodní páry	Rel.vlhkost vzduchu
-	[°C]	[Pa]	[Pa]	[-]
i - 6	19,3	1 285	2 244	57%
6 - 8	19,2	1 285	2 222	58%
8 - 13	19,0	1 285	2 200	58%
13 - 14	18,3	1 244	2 100	59%
14 - 15	18,3	239	2 096	11%
15 - 16	4,4	222	837	27%
16 - 17	-12,9	200	200	100%
17 - e	-12,9	166	200	83%
Kondenzační zóny:				
Číslo zóny	Od	Do	Mn. zkond. vodní páry	
[-]	[m]	[m]	[kg/(m ² .s)]	
1	0,637	0,637	2.84e-10	
Požadované maximální roční množství zkondenzované vodní páry:			M _{c,N}	0,000 kg/(m ² .a)
Roční množství zkondenzované vodní páry:			M _c	0,001 kg/(m ² .a)
Roční množství vypařitelné vodní páry:			M _{ev}	0,009 kg/(m ² .a)
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:			aktivní	
Hodnocení:	V konstrukci dochází k nadměrné kondenzaci vodní páry			
Pozn.: Výpočet byl proveden bez vlivu sluneční radiace a zabudované vlhkosti.				
Vyhodnocení rizika ohrožení dřevěných prvků v konstrukci:				
Vrstva s materiálem na bázi dřeva			13	CLT panel
Hodnocení při extrémních návrhových podmínkách:				
V místech s materiálem na bázi dřeva dochází ke kondenzaci			NE	
Hodnocení při průměrných návrhových podmínkách:				
Maximální vlhkost vzduchu v místě materiálu na bázi dřeva			φ _a	49 %
Teplota v místě maximální vlhkosti			θ	18,9 °C
Kritická relativní vlhkost vzduchu			φ _{cr}	85 %
Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva přesáhne 18%			NE	
Hodnocení:	V místech s materiálem na bázi dřeva nedochází v návrhových okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. Hmotnostní vlhkost dřeva nebo materiálu na bázi dřeva nepřekročí 18%.			

Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:			
Tepelná jímavost	B	279,4	W.s ^{0.5} /(m ² .K)
Pokles dotykové teploty:	$\Delta\theta_{10}$	2,66	°C
Poznámka ke konstrukci:			
-			

Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
STR-2	Střecha	0,24	0,16	0,094	x

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 + ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
 U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
STR-2	Střecha	0,647	0,977	+	-	-	-

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě
 + ... vyhovuje požadované hodnotě

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
STR-2	Střecha	0,001	0,000	!	+	-	-	-	-

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování
 + ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování
 Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

Souhrnná tabulka - doplňková hodnocení

Konstrukce		Dřevěné prvky		Podhled		Vnitřní povrch vrstvy	
Ozn.	Název	φ_{extr}	$u_{prům}$	φ_{extr}	$\varphi_{prům}$	φ_{extr}	$\varphi_{prům}$
[-]	[-]	max.99%	max.18%	max.99%	max.80%	max.99%	max.99%
STR-2	Střecha	+	+	-	-	-	-

Legenda:

! ... překračuje maximální hodnotu

+ ... nepřekračuje maximální hodnotu

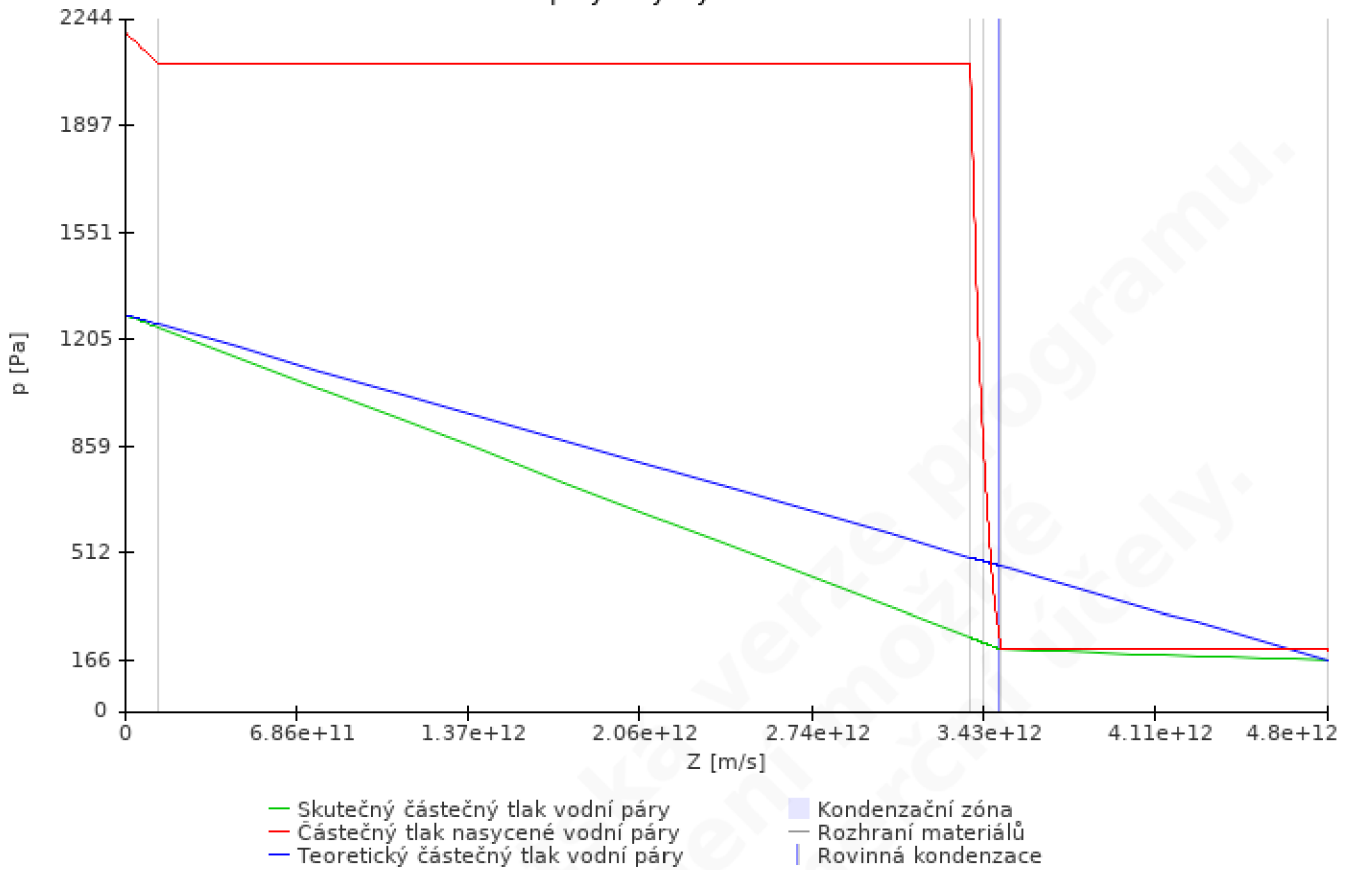
Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze výsledky nejhorší z vybraných vrstev. Výsledky pro zbylé vrstvy jsou uvedeny v protokolu.

Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty

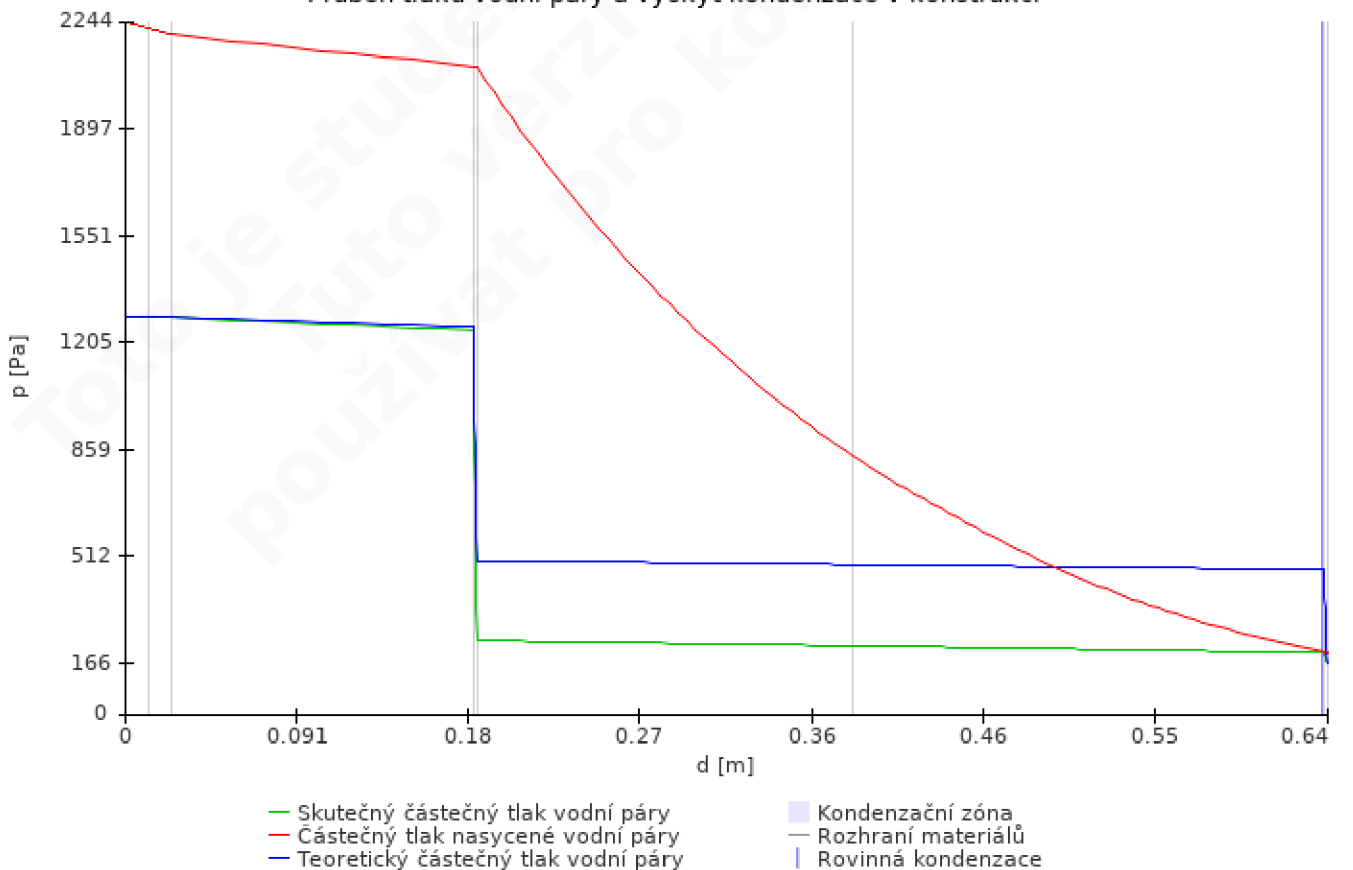
Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	[W.s ^{0,5} /(m ² .K)]	[°C]	[-]
STR-2	Střecha	279,4	2,66	-

STR-2 - Střecha

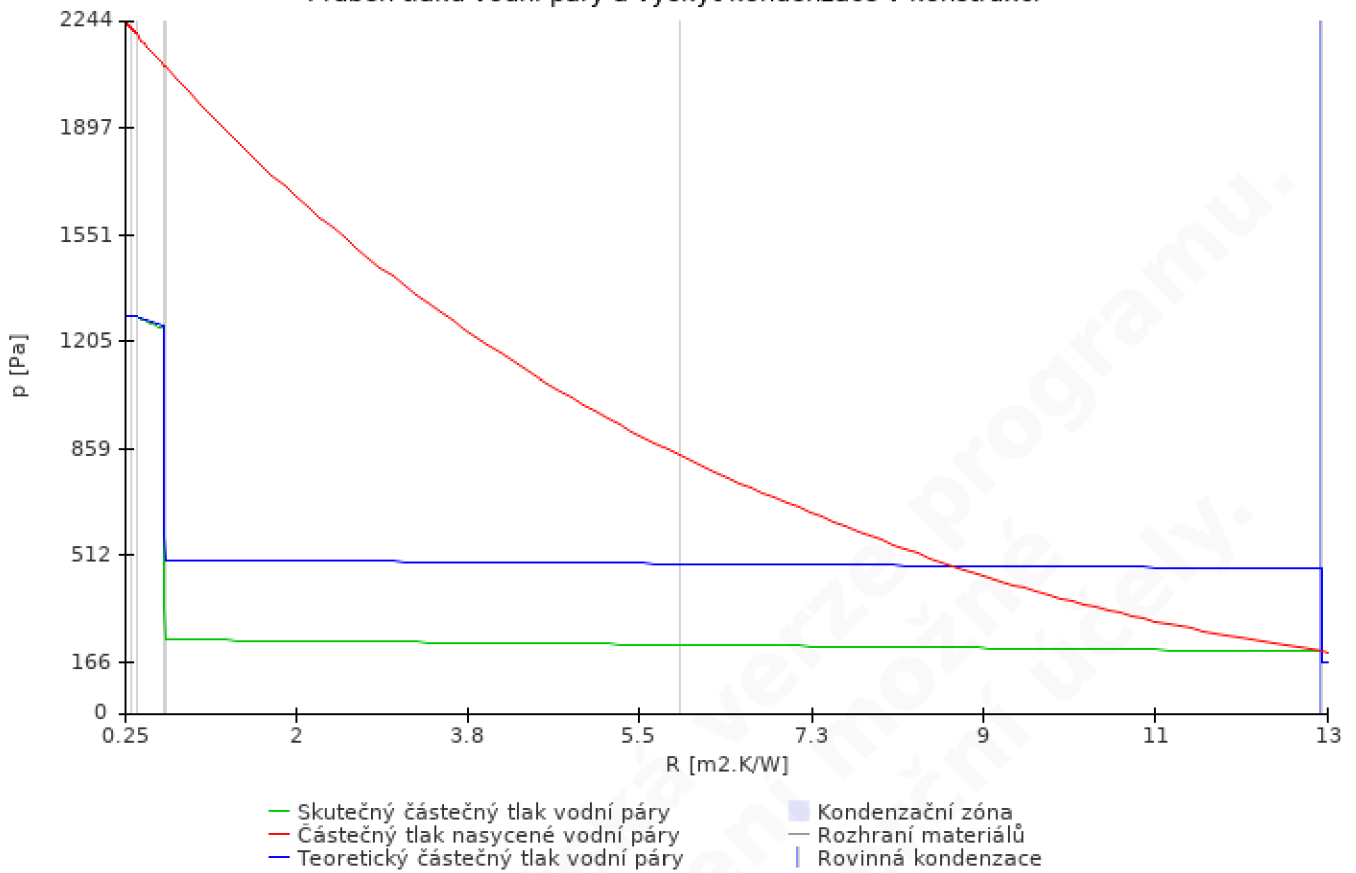
Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



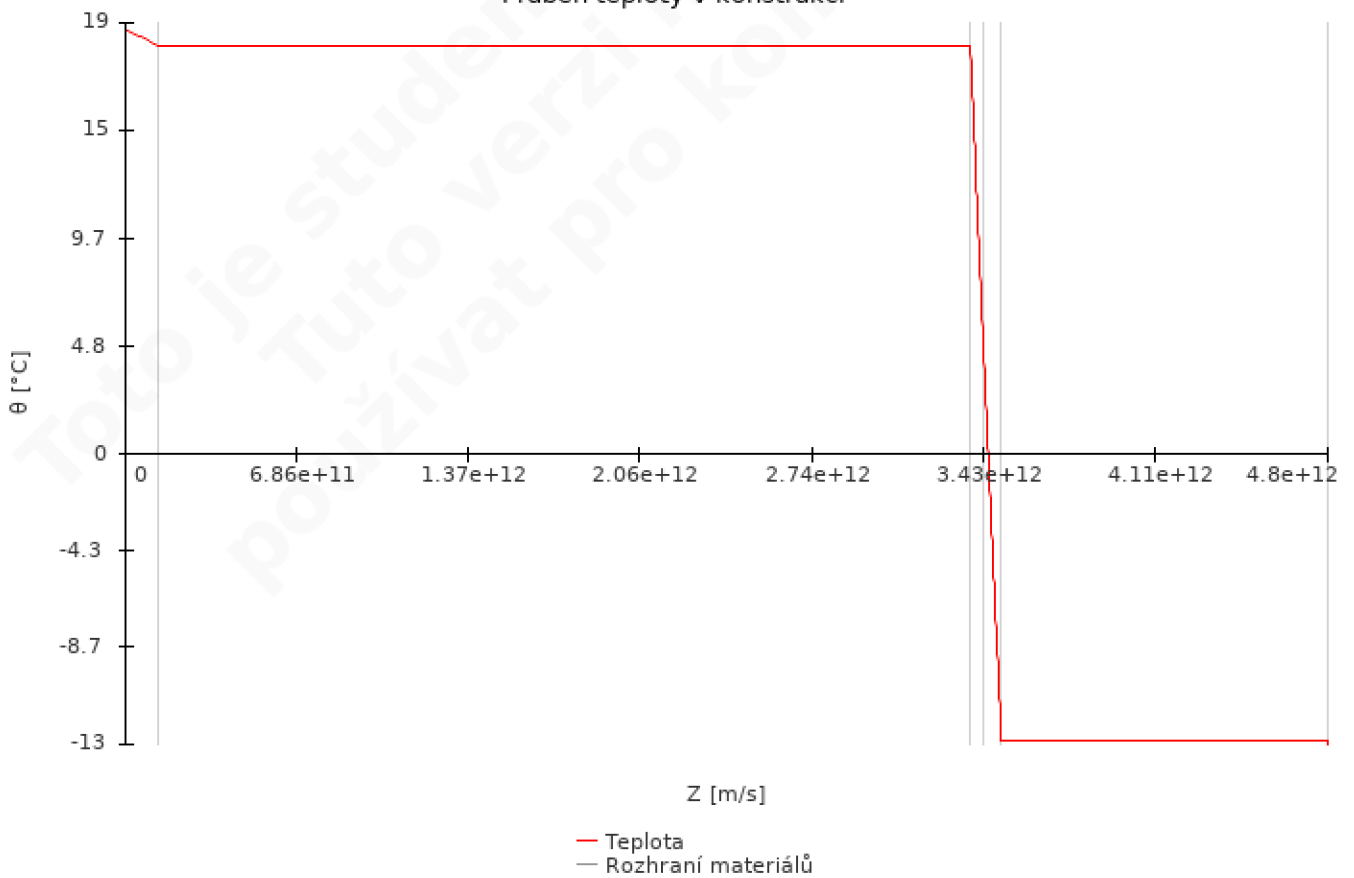
Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci

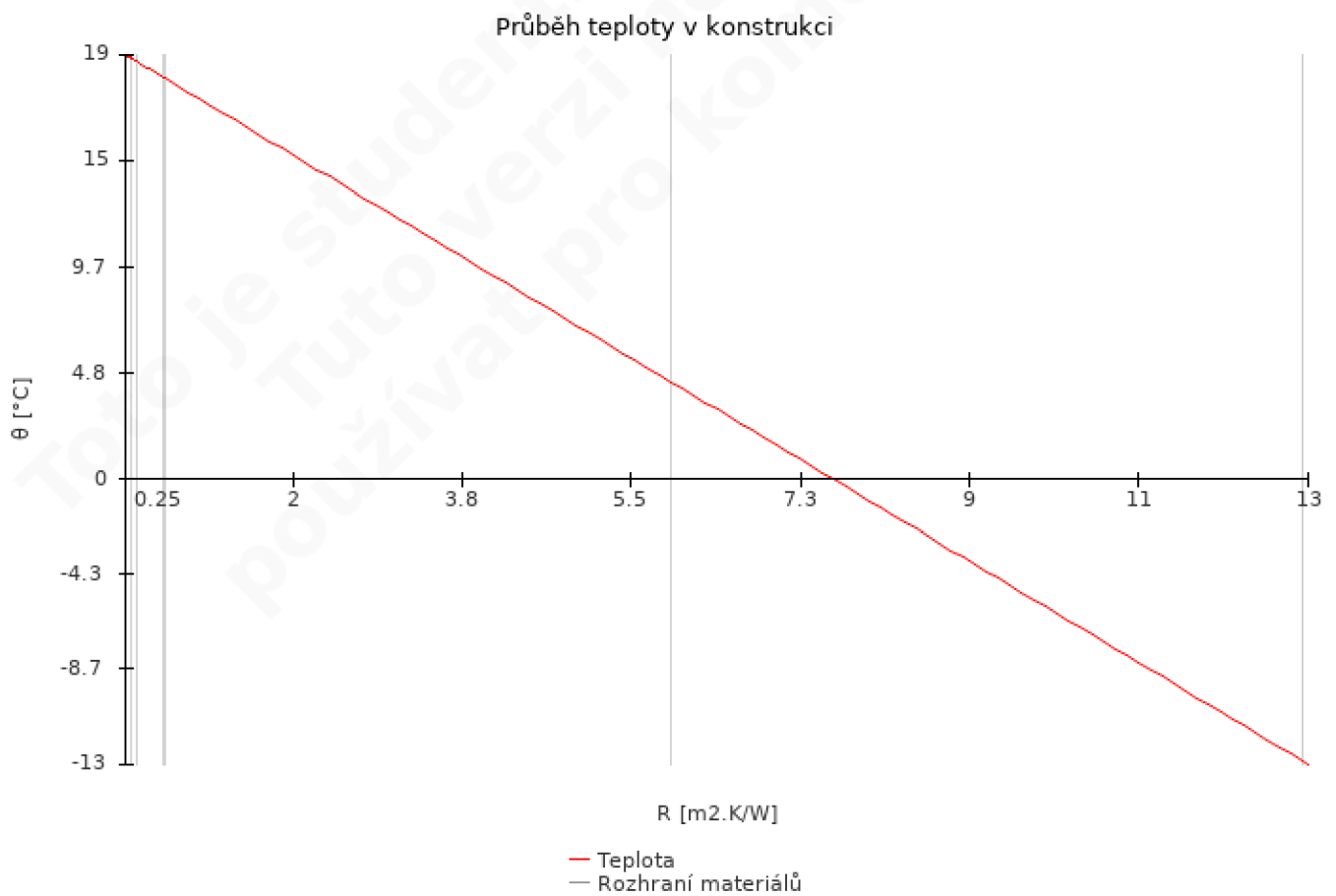
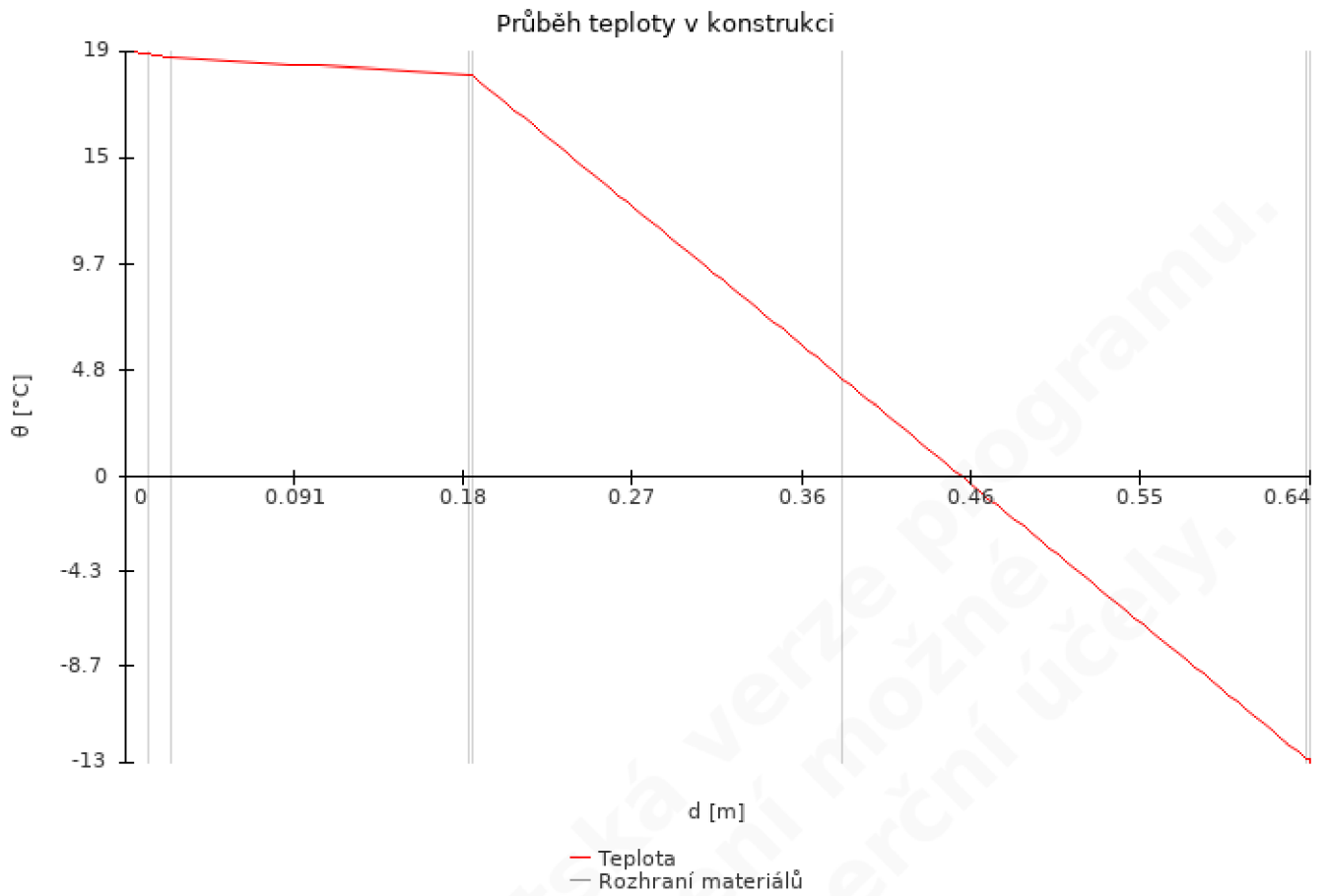


Průběh tlaků vodní páry a výskyt kondenzace v konstrukci



Průběh teploty v konstrukci





Zakázka číslo:

Tepelně technické posouzení skladeb

Vypracoval

Datum vydání

Tento dokument nesmí být bez písemného souhlasu zhotovitele kopírován jinak než celý.

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCE - Dle českých technických norem

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	
Ulice:	
PSČ:	
Město:	

Stručný popis budovy

--

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

--

Identifikační údaje o zpracovateli



Název zpracovatele:	
Ulice:	
PSČ:	
Město zpracovatele:	



Datum zpracování:	
-------------------	--

Informace o použitém výpočetním nástroji

Výpočetní nástroj:	DEKSOFT Tepelná technika 1D
Verze:	3.2.0
Bližší informace na:	www.deksoft.eu

PDL(z)-1:									
Vnitřní konstrukce:						NE			
Charakter konstrukce:						Podlaha (tepelný tok dolů)			
Konstrukce dvouplášťová s větranou vzduchovou vrstvou:						NE			
Konstrukce ve styku se zemínou:						ANO (podlaha na terénu)			
Součinitel prostupu tepla stanoven:						výpočtem			
Skladba konstrukce od interiéru:									
č.	Název vrstvy	Tloušťka vrstvy	Součinitel tepelné vodivosti		Měrná tepelná kapacita	Objemová hmotnost	Faktor difuzního odporu		
-	-	d	λ	λ_{ekv}	c	ρ	μ		
-	-	[m]	[W/(m.K)]		[J/(kg.K)]	[kg/m ³]	[-]		
1	Krono Castello Classic	0,0080	0,000	-	-	-	-		
2	ISOBOARD	0,0055	0,030	-	2 060	35	200,0		
3	betonová mazanina	0,0600	1,300	-	1 020	2 200	20,0		
4	Fólie odrazová	0,0002	0,350	-	1 470	1 200	100 000,0		
5	Isover EPS 150	0,1200	0,035	-	1 270	25	50,0		
6	DEKPIR FLOOR 022	0,0500	0,023	-	1 400	32	60,0		
7	DEKSEPAR	0,0002	0,350	-	1 470	925	100 000,0		
8	SBS modifikovaný asfaltový pás 2x	0,0080	0,210	-	1 470	1 200	30 000,0		
9	Železobeton (2400)	0,1600	1,580	-	1 020	2 400	29,0		
10	Štěrk z pěnového skla REFAGLASS frakce 0-63 1 m3	0,0500	0,044	0,039	859	107	14,0		
11	Štěrk	0,1000	0,750	-	800	1 650	14,0		
Poznámka: vrstvy uvedené šedým písmem nejsou ve výpočtu uvažovány.									
Odpor při přestupu tepla na vnitřní straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{si}	0,25	0,17	m ² .K/W
Odpor při přestupu tepla na vnější straně konstrukce (šíření vlhkosti / šíření tepla)						R _{se}	0,00	0,00	m ² .K/W
Okrajové podmínky:									
Návrhová vnitřní teplota						θ_i	20,0	°C	
Návrhová teplota vnitřního vzduchu:						θ_{ai}	20,0	°C	
Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:						φ_i	50	%	
Bezpečnostní vlhkostní přírážka:						$\Delta\varphi_i$	5	%	
Návrhová teplota venkovního vzduchu:						θ_e	-13,0	°C	
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu:						φ_e	84	%	
Nadmořská výška budovy (terénu):						h	181	m.n.m.	
Návrhová teplota zeminy v zimním období						θ_{gr}	5	°C	
Návrhová relativní vlhkost zeminy						φ_{gr}	100	%	

Okrajové podmínky (průměrné měsíční):													
Měsíc		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
n	[-]	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
$\theta_{gr,m}$	[°C]	4,6	3,7	4,6	6,7	9,2	11,7	13,3	14,1	13,9	11,8	9,3	6,6
$\varphi_{gr,m}$	[%]	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
$\theta_{i,m}$	[°C]	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
$\varphi_{i,m}$	[%]	46	49	52	58	66	72	75	74	66	58	52	49
Pozn.: n ... počet dnů v měsíci; $\theta_{gr,m}$... návrhová průměrná měsíční teplota v zemině; $\varphi_{gr,m}$... průměrná hodnota relativní vlhkosti v zemině; $\theta_{i,m}$... průměrná návrhová vnitřní teplota; $\varphi_{i,m}$... průměrná relativní vlhkost vnitřního vzduchu.													
Součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2, ČSN EN ISO 6946 a ČSN 73 0540-4:													
Korekce součinitele prostupu tepla:									ΔU	0,000	W/(m ² .K)		
Odpor při prostupu tepla:									R_T	5,384	m ² .K/W		
Součinitel prostupu tepla:									U	0,186	W/(m².K)		
Požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla:									U_N	0,45	W/(m ² .K)		
Doporučená hodnota součinitele prostupu tepla:									U_{rec}	0,30	W/(m ² .K)		
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-1: splňuje doporučení ČSN 73 0540-2:2011 na součinitel prostupu tepla.												
Teplotní faktor vnitřního povrchu (vnitřní povrchová teplota) dle ČSN 73 0540-4:													
Teplotní faktor vnitřního povrchu:									f_{Rsi}	0,954	-		
Požadovaná hodnota teplotního faktoru vnitřního povrchu:									$f_{Rsi,N,100}$	0,223	-		
Povrchová teplota konstrukce:									θ_{si}	19,3	°C		
Požadovaná minimální povrchová teplota konstrukce:									$\theta_{si,min,100}$	8,3	°C		
Hodnocení:	Konstrukce PDL(z)-1: splňuje požadavek ČSN 73 0540-2:2011 na teplotní faktor vnitřního povrchu.												

Šíření vodní páry v konstrukci dle ČSN EN ISO 13788:														
Měsíc	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1		
1. rozhraní				Vzdálenost od vnitřního povrchu					x	0,1857	m			
g_c	[kg/m ²]	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	-0,002	-0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	
M_a	[kg/m ²]	0,000	0,001	0,002	0,004	0,004	0,004	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Povrchová kondenzace														
M_a	[kg/m ²]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Celkem														
M_a	[kg/m ²]	0,000	0,001	0,002	0,004	0,004	0,004	0,003	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
Maximální roční množství zkondenzované vodní páry v konstrukci									$M_{c,N}$	0,000	kg/(m ² .a)			
Maximální množství kondenzátu v konstrukci									M_c	0,004	kg/(m ² .a)			
Roční bilance zkondenzované a vypařitelné vodní páry:									aktivní					
Hodnocení:	V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry v průběhu roku, která se v příznivějších měsících vypaří. Maximální množství kondenzátu nesplňuje požadavky ČSN 73 0540-2.													
Pokles dotykové teploty dle ČSN 73 0540-4:														
Tepelná jímavost									B	217,7	W.s ^{0,5} /(m ² .K)			
Pokles dotykové teploty:									$\Delta\theta_{10}$	2,16	°C			
Kategorie podlahy									I. Velmi teplé					
Poznámka: Stanoveno pro podlahu s podlahovým vytápěním.														
Poznámka ke konstrukci:														
-														

Souhrnná tabulka - součinitel prostupu tepla (Dle českých technických norem)

Konstrukce		Součinitel prostupu tepla			
		Dle českých technických norem			
Ozn.	Název	U_N	U_{rec}	U	Hod.
[-]	[-]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[W/(m ² K)]	[-]
PDL(z)-1	-	0,45	0,30	0,186	x

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 + ... vyhovuje požadované hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 x ... vyhovuje doporučené hodnotě součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U ... vypočtená hodnota součinitele prostupu tepla
 U_N ... požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2
 U_{rec} ... doporučená hodnota součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2

Souhrnná tabulka - teplotní faktor vnitřního povrchu

Konstrukce		Teplotní faktor					
		ČSN 73 0540			ČSN EN ISO 13788		
Ozn.	Název	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.	$f_{Rsi,N}$	f_{Rsi}	Hod.
[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
PDL(z)-1		0,223	0,954	+	-	-	-

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě
 + ... vyhovuje požadované hodnotě

Souhrnná tabulka - šíření vodní páry v konstrukci

Konstrukce		Šíření vodní páry							
		ČSN 73 0540				ČSN EN ISO 13788			
Ozn.	Název	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.	M_C	$M_{C,N}$	Hod.	Bil.
[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]	[kg/(m ² .a)]	[kg/(m ² .a)]	[-]	[-]
PDL(z)-1		-	-	-	-	0,004	0,000	!	+

Legenda:
 ! ... nevyhovuje požadované hodnotě / pasivní bilance kondenzace a vypařování
 + ... vyhovuje požadované hodnotě / aktivní bilance kondenzace a vypařování
 Poznámka: V tabulce jsou uvedeny pouze základní posouzení. Některé další požadavky (např. vlhkost v místě zabudovaného dřeva) jsou hodnoceny v podrobném protokolu.

Souhrnná tabulka - pokles dotykové teploty

Konstrukce		Pokles dotykové teploty		
		ČSN 73 0540-2		
Ozn.	Název	B	$\Delta\theta_{10}$	Kat.
[-]	[-]	[W.s ^{0,5} /(m ² .K)]	[°C]	[-]
PDL(z)-1		217,7	2,16	I.

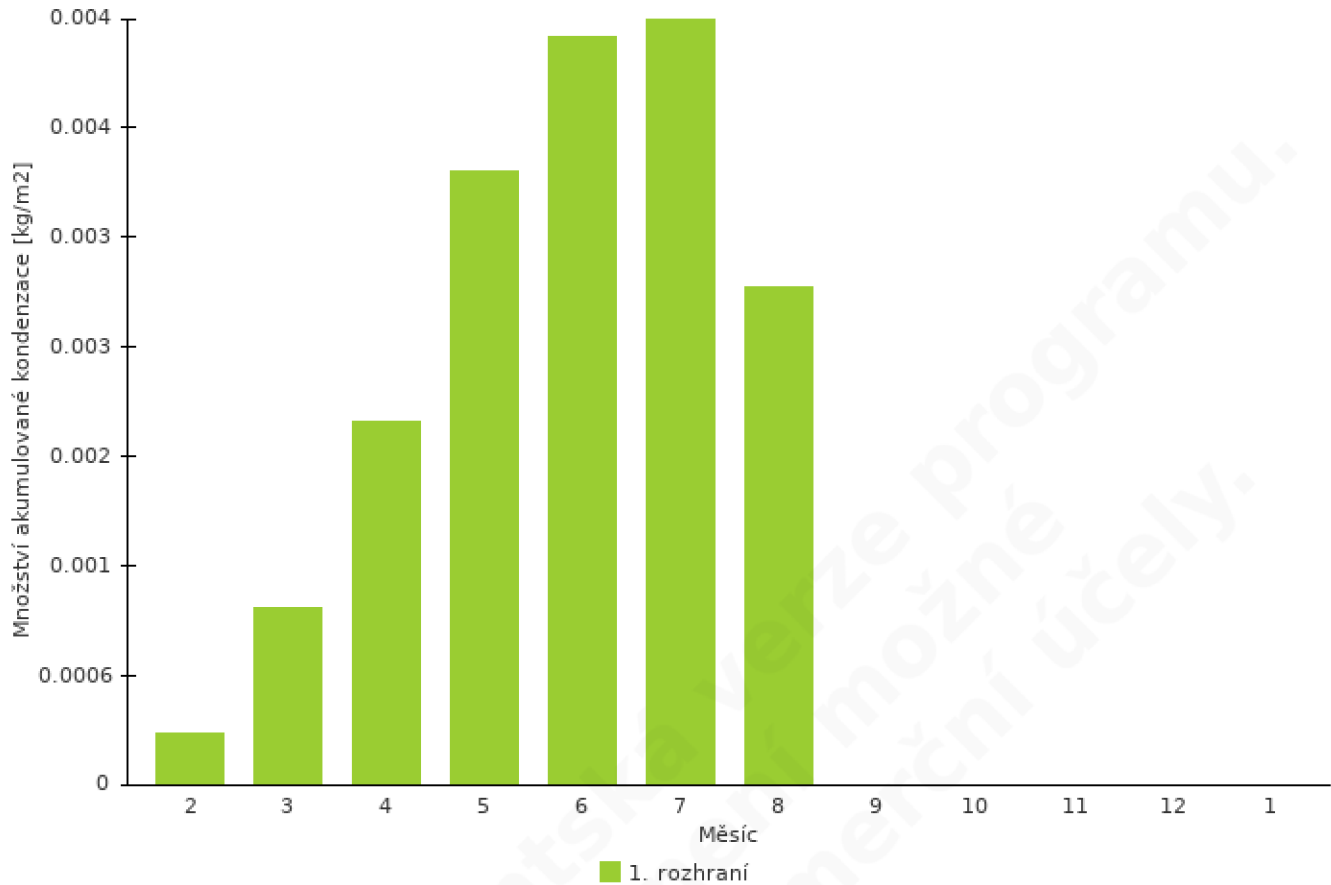
Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

Protokol pomocných výpočtů

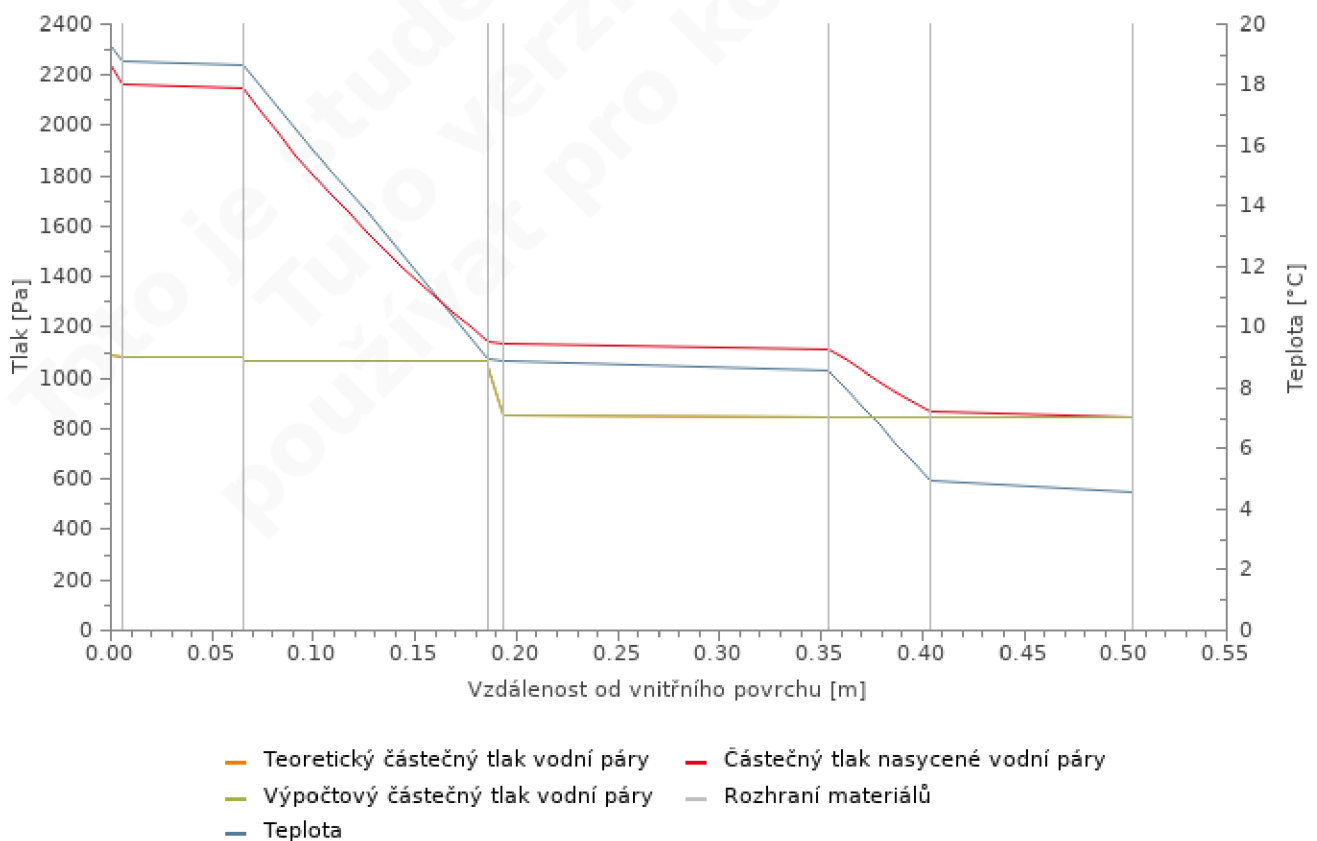
Toto je studentská verze programu.
Tuto verzi není možné
používat pro komerční účely.

PDL(z)-1 -

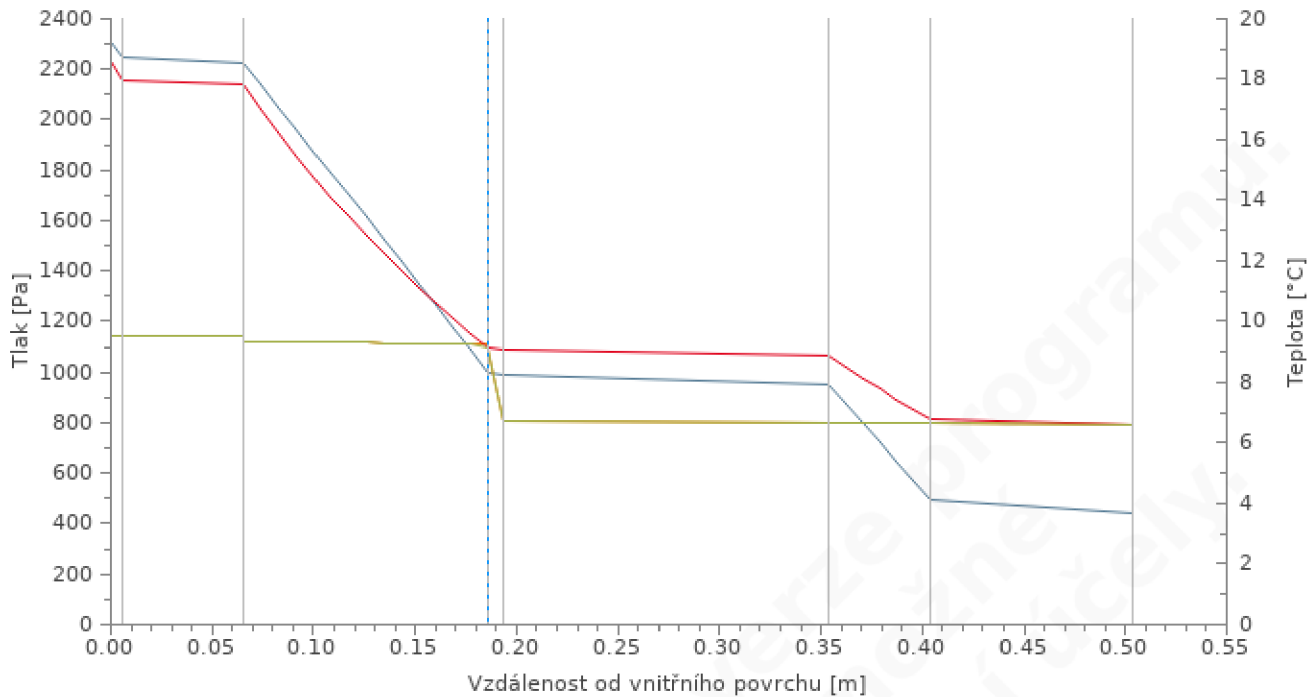
Měsíční akumulace zkondenzované vlhkosti na rozhraní



Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - leden

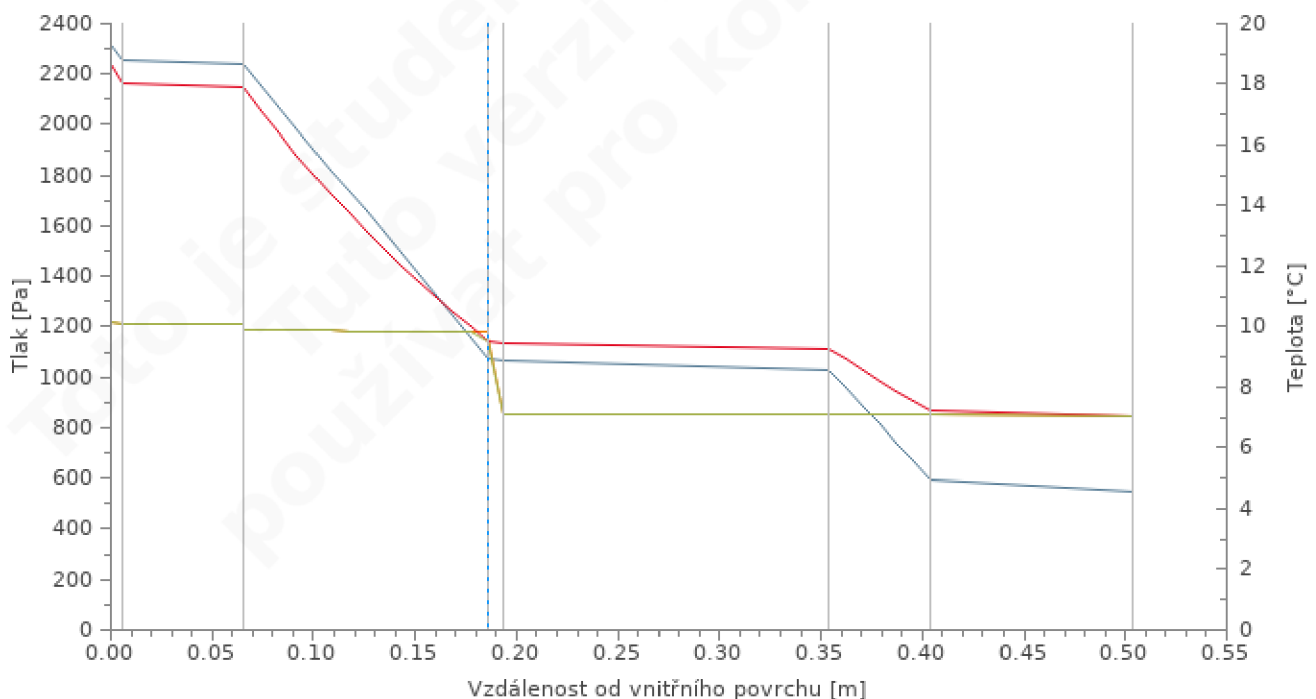


Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - únor



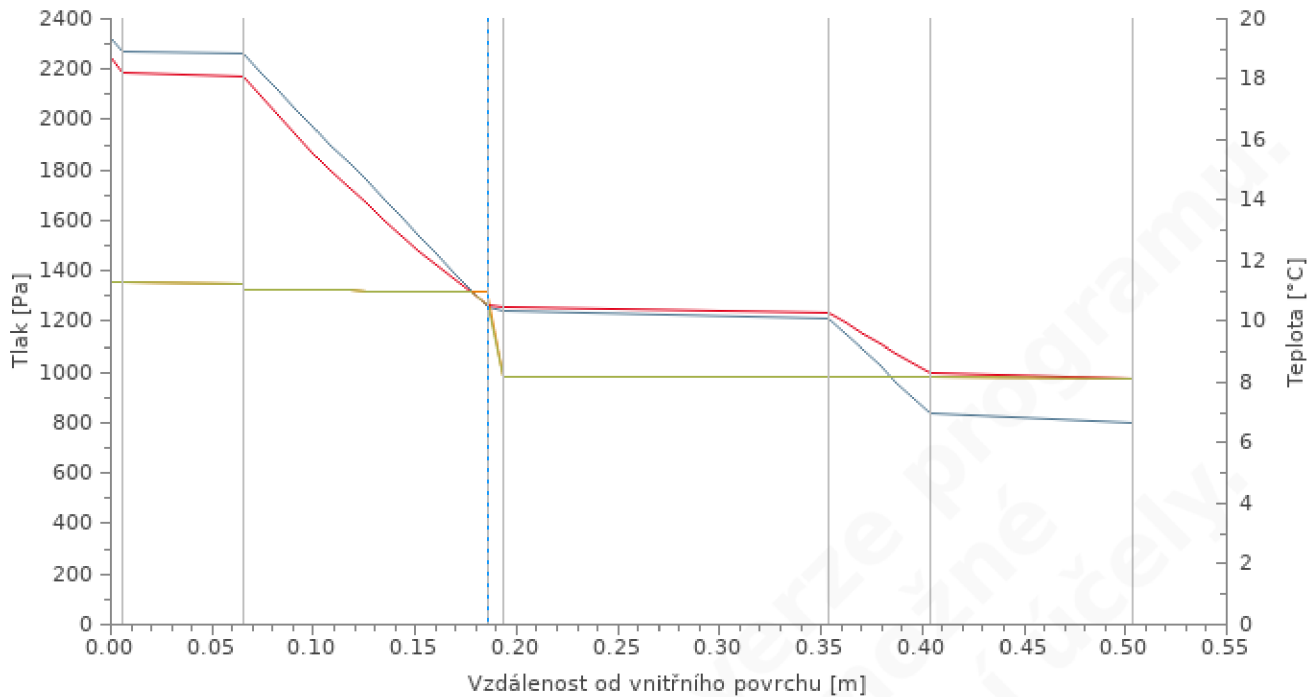
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Kondenzační rozhraní
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - březen



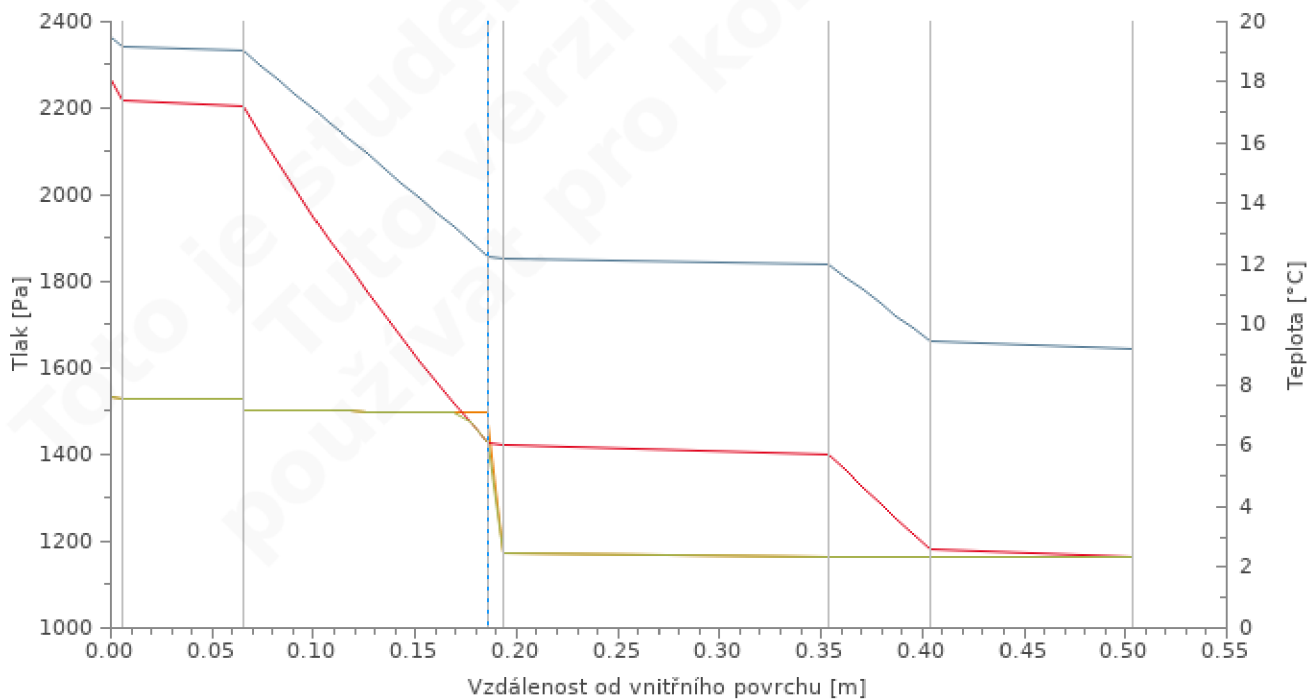
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Kondenzační rozhraní
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - duben



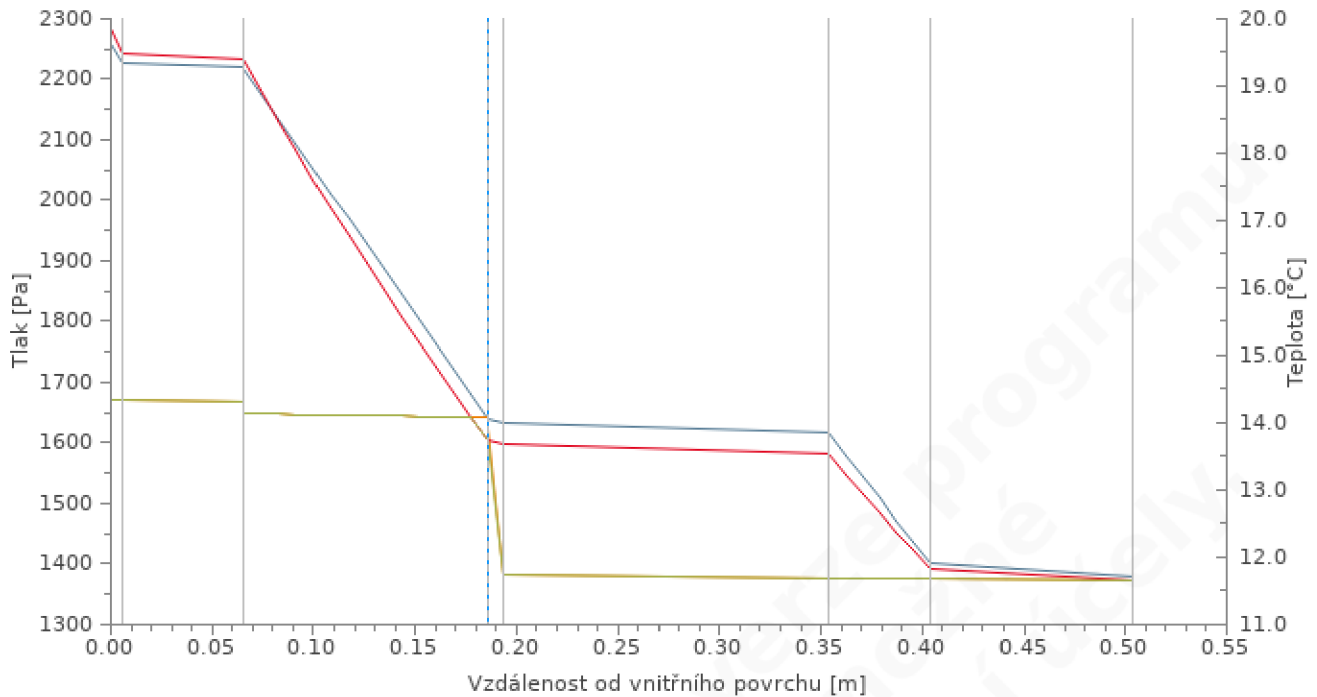
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Kondenzační rozhraní
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - květen



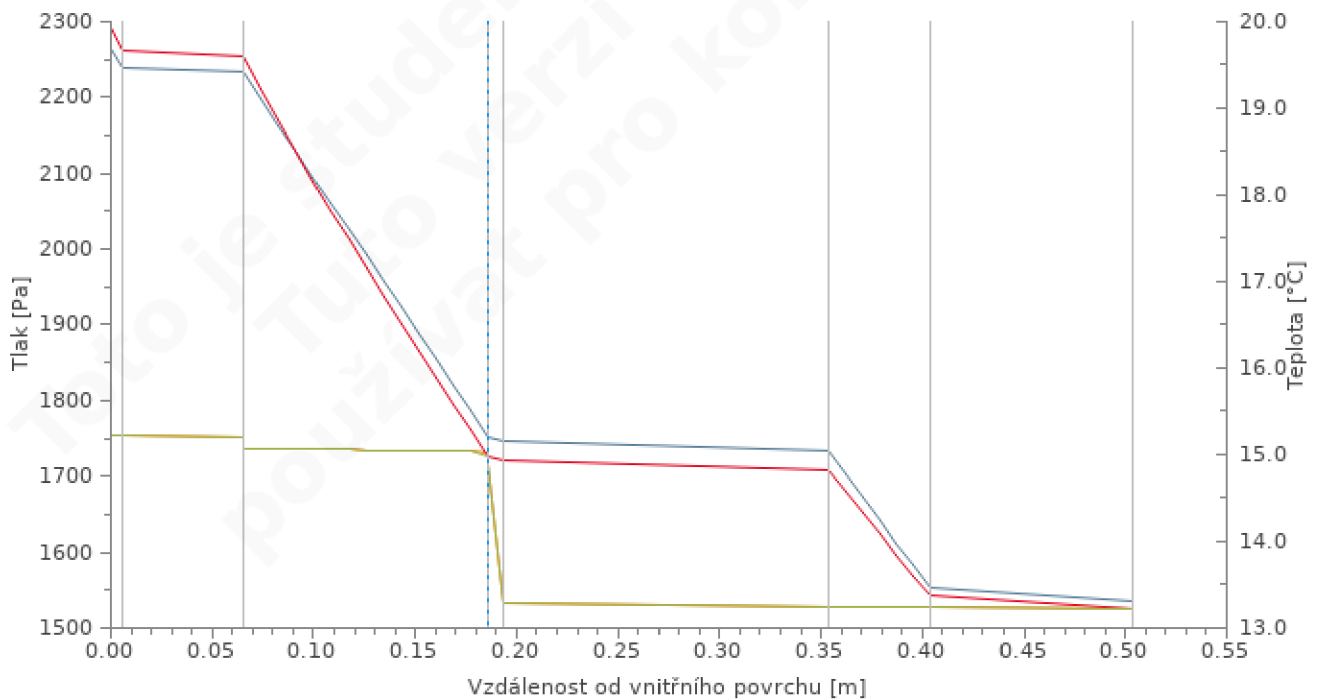
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Kondenzační rozhraní
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - červen



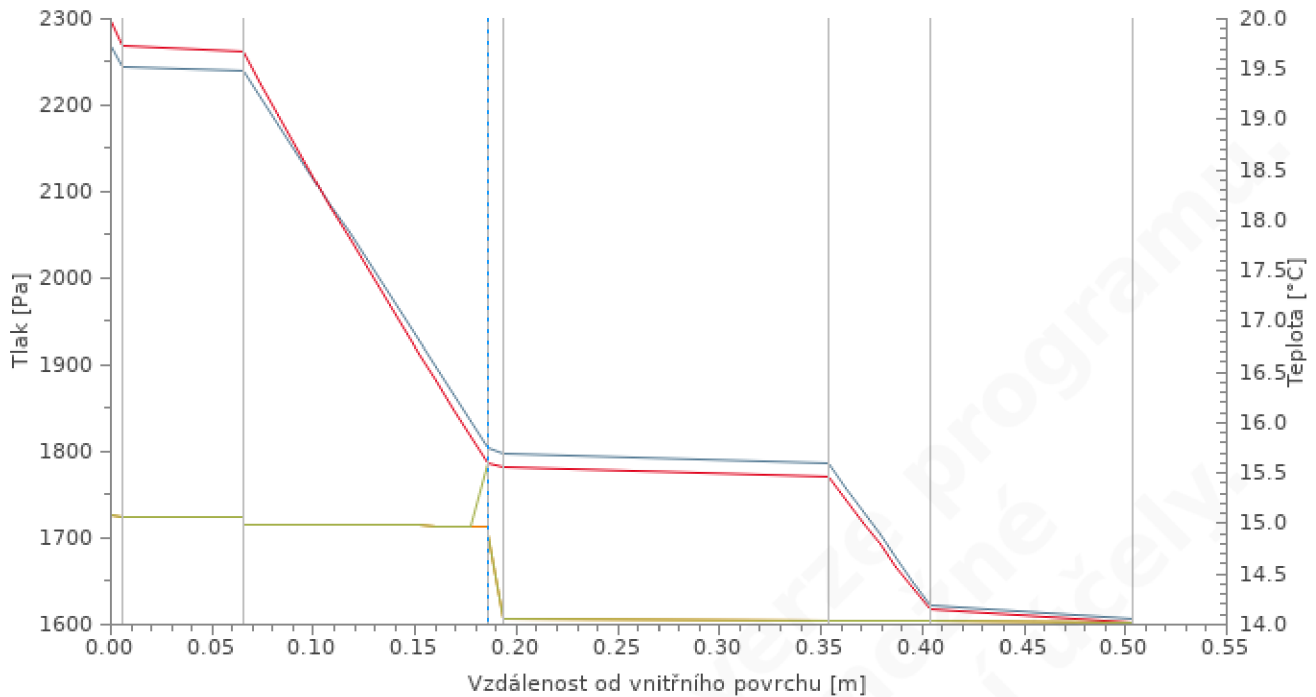
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Kondenzační rozhraní
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - červenec



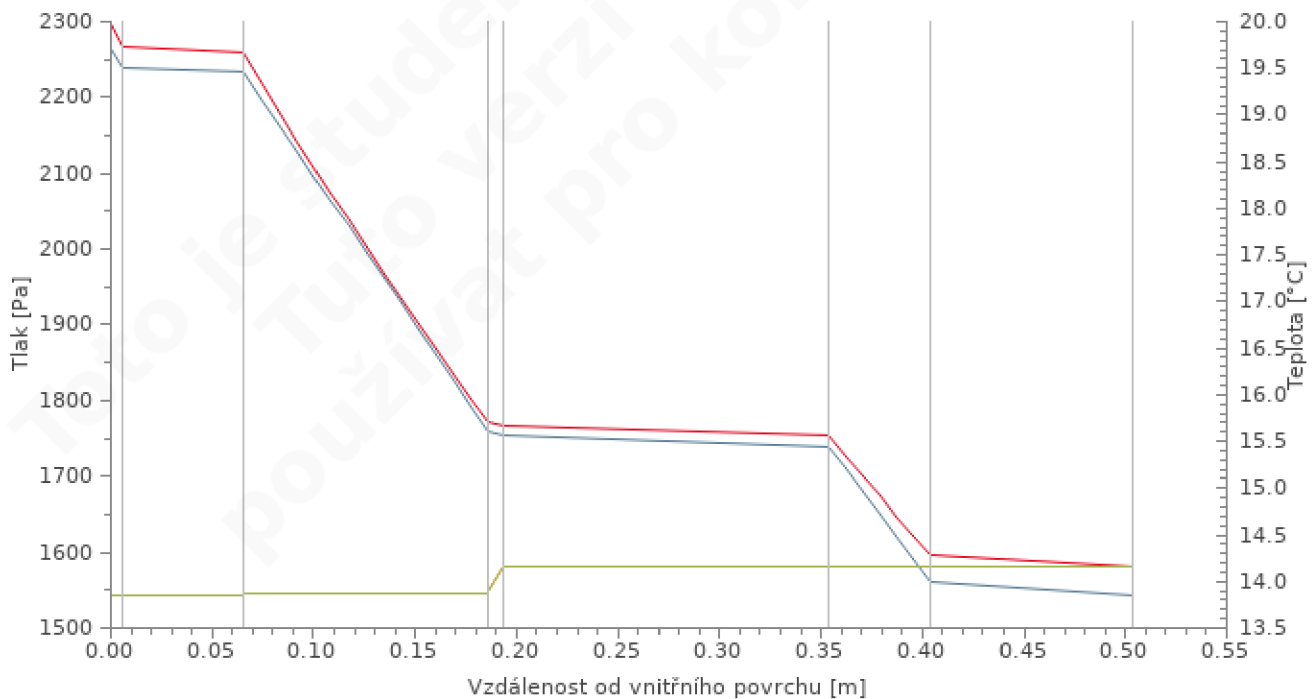
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Kondenzační rozhraní
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - srpen



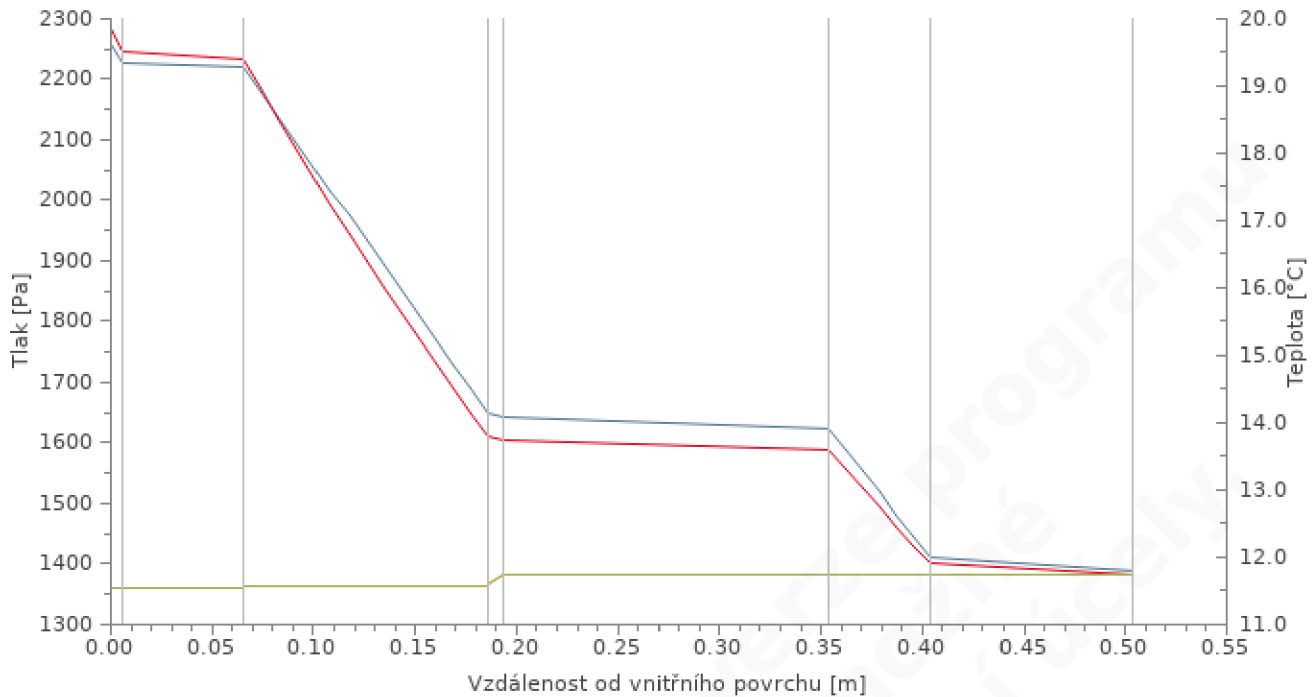
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Kondenzační rozhraní
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - září



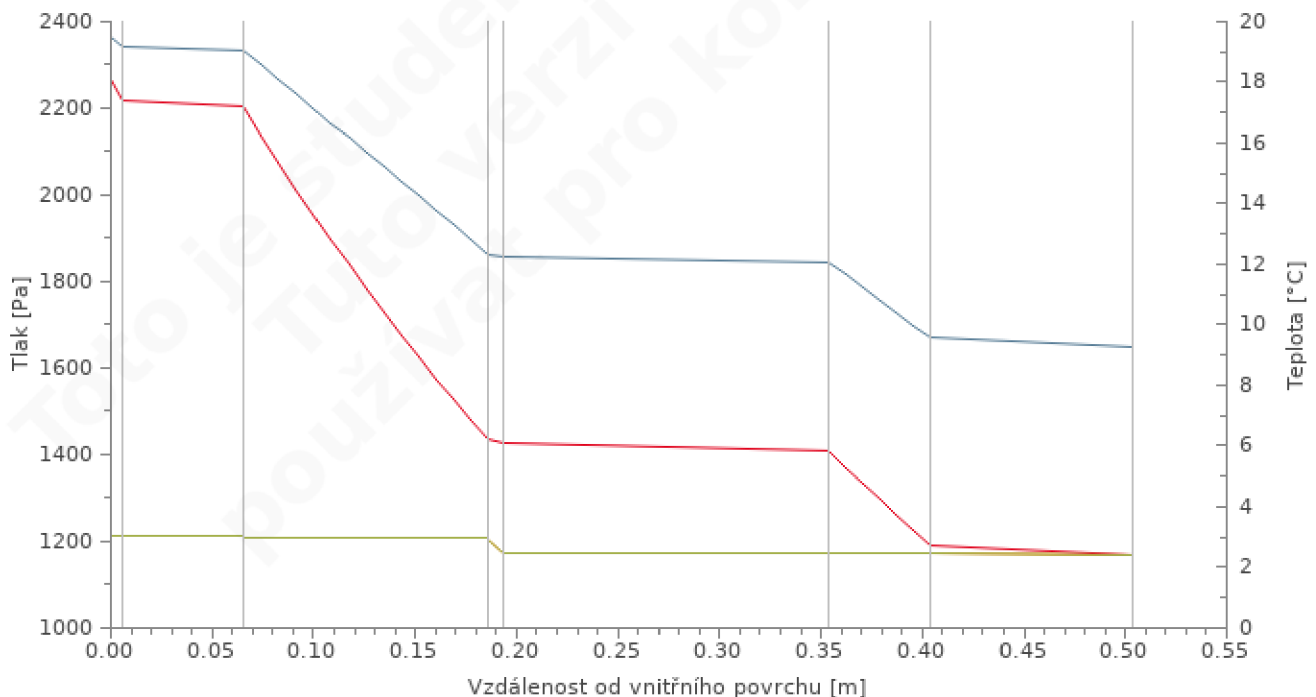
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Teplota
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - říjen



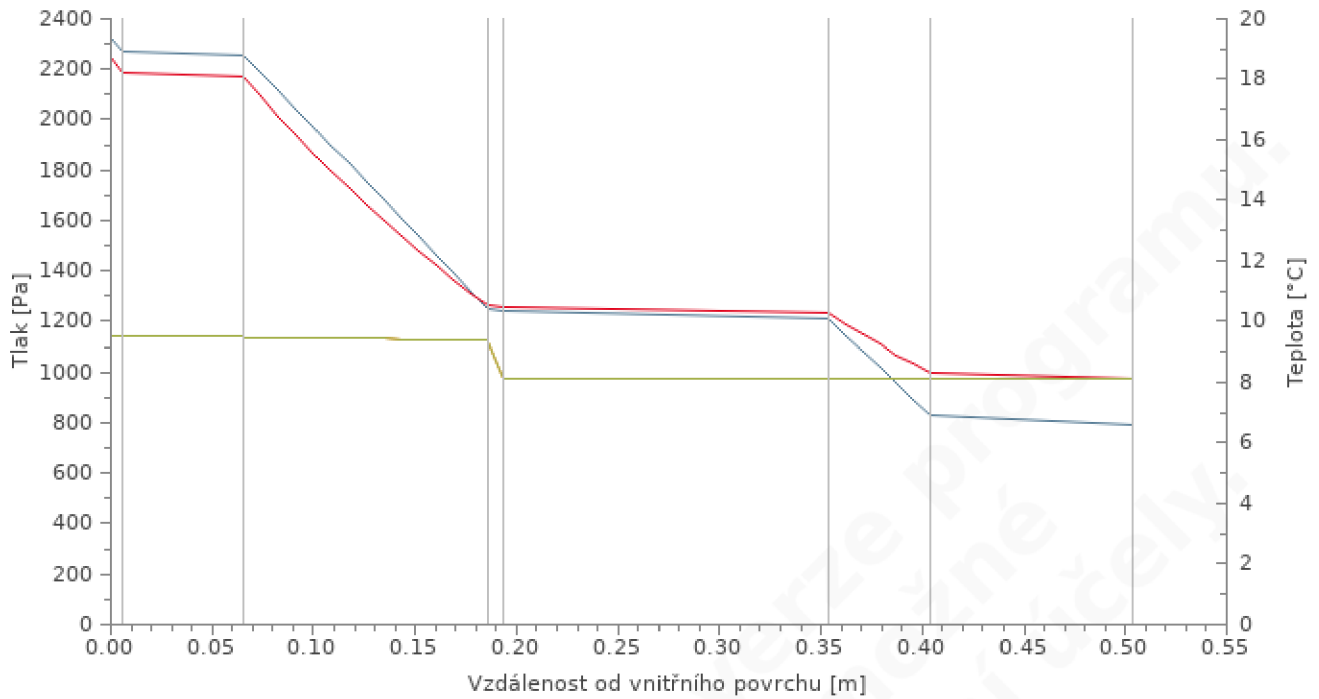
- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - listopad



- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů
- Teplota

Průběh tlaků vodní páry a teploty v konstrukci - prosinec



- Teoretický částečný tlak vodní páry
- Výpočtový částečný tlak vodní páry
- Teplota
- Částečný tlak nasycené vodní páry
- Rozhraní materiálů

Česká zemědělská univerzita v Praze
Fakulta lesnická a dřevařská
Katedra zpracování dřeva a biomateriálů



**Fakulta lesnická
a dřevařská**

**Návrh realizace obytné dřevostavby
křížem lepeného dřeva pro trvalé užití**

Rozpočet

Autor: Bohumil Zoufalík
Vedoucí práce: Ing. Přemysl Šedivka, Ph.D.

2024

KRYCÍ LIST ROZPOČTU

Název stavby	Bungalov-CLT-Pitkovice	JKSO	
Název objektu	RD	EČO	
		Místo	Pitkovice
		IČO	DIČ
Objednatel			
Projektant	Bohumil Zoufalík		
Zhotovitel			
Zpracoval	Bohumil Zoufalík		
	Rozpočet číslo	Dne	CZ-CPV
		25.10.2023	
			CZ-CPA

Měrné a účelové jednotky

Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.	Počet	Náklady / 1 m.j.
0	0,00	0	0,00	0	0,00

Rozpočtové náklady v CZK

A		Základní rozp. náklady		B		Doplňkové náklady		C		Náklady na umístění stavby	
1	HSV	Dodávky	487 954,60	8	Práce přesčas			13			
2		Montáž	526 045,82	9	Bez pevné podl.			14			
3	PSV	Dodávky	2 058 475,18	10	Kulturní památka			15			
4		Montáž	1 017 131,56	11				16			
5	"M"	Dodávky	0,00					17			
6		Montáž	0,00					18	VRN z rozpočtu		515 615,00
7	ZRN (ř. 1-6)		4 089 607,16	12	DN (ř. 8-11)			19	VRN (ř. 13-18)		515 615,00
20	HZS		0,00	21	Kompl. činnost		0,00	22	Ostatní náklady		37 342,44

Projektant, Zhotovitel, Objednatel				D Celkem bez DPH				4 642 564,60			
		DPH	%	Základ daně				DPH celkem			
		snížená	15,0	4 642 564,60				696 384,69			
		základní	21,0	0,00				0,00			
				Cena s DPH				5 338 949,29			
				E Přípočty a odpočty							
		Dodá zadavatel								0,00	
		Klouzavá doložka								0,00	
		Zvýhodnění								0,00	

ROZPOČET

Stavba: Bungalov-CLT-Pitkovice

Objekt: RD

Objednatel:

Zhotovitel:

Místo: Pitkovice

Zpracoval: Zoufalík

Datum: 25. 10. 2023

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------	-----------------

2		základy				294 605,78	163,386
3	274313711	Základy z betonu prostého pasy betonu kamenem neprokládaného tř. C 20/25	m3	15,874	4 560,00	72 385,44	39,715
6	273313711	Základy z betonu prostého desky z betonu kamenem neprokládaného tř. C 20/25	m3	37,750	4 160,00	157 040,00	94,446
7	153272112	Výztuž stříkaného betonu příčná a podélná skalních a poloskalních ploch z oceli 10 216 (E), průměru prutů přes 8 do 10 mm	t	0,680	64 000,00	43 520,00	0,726
##	58344121	štěrkodrt' frakce 0/8	t	28,500	410,00	11 685,00	28,500

1		Zemní práce				9 975,34	0,000
235	111151103	Odstranění travin a rákosu strojně travin, při celkové ploše přes 500 m2	m2	2,000	2,96	5,92	0,000
1	121151113	Sejmutí omice strojně při souvislé ploše přes 100 do 500 m2, tl. vrstvy do 200 mm	m2	190,000	27,70	5 263,00	0,000
236	122111101	Odkopávky a prokopávky ručně zapažené i nezapažené v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 1 a 2	m3	2,000	745,00	1 490,00	0,000
2	132251103	Hloubení nezapažených rýh šířky do 800 mm strojně s urovnáním dna do předepsaného profilu a spádu v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 3 přes 50 do 100 m3	m3	4,680	674,00	3 154,32	0,000
237	162251101	Vodorovné přemístění výkopku nebo sypaniny po suchu na obvyklém dopravním prostředku, bez naložení výkopku, avšak se složením bez rozhmutí z horniny třídy těžitelnosti I skupiny 1 až 3 na vzdálenost do 20 m	m3	1,500	41,40	62,10	0,000

D1		Obvodová stěna SN.0003B (CLT konstrukce)	m2			1 086 220,78	8,882
8	622143004	Montáž omítkových samolepících začišťovacích profilů pro spojení s okenním rámem	m	19,850	45,60	905,16	0,000
9	59051476	profil začišťovací PVC 9mm s výztužnou tkaninou pro ostění ETICS	m	21,000	39,20	823,20	0,001
10	622221041	Montáž kontaktního zateplení vnějších stěn lepením a mechanickým kotvením desek z minerální vlny s podélnou orientací do zdíva a betonu tl přes 160 do 200mm	m2	170,680	1 050,00	179 214,00	1,994
11	63142030	deska tepelně izolační minerální kontaktních fasád podélné vlákno ?=0,035-0,036 tl 180mm	m2	170,680	1 170,00	199 695,60	4,779
12	622252001	Montáž profilů kontaktního zateplení připevněných mechanicky	m	51,370	151,00	7 756,87	0,002
13	59051655	profil zakládací Al tl 0,7mm pro ETICS pro izolant tl 180mm	m	51,370	139,00	7 140,43	0,035
14	622252002	Montáž profilů kontaktního zateplení lepených	m	36,839	66,60	2 453,48	0,000
15	63127464	profil rohový Al 15x15mm s výztužnou tkaninou š 100mm pro ETICS	m	36,839	30,60	1 127,27	0,004
16	622521022.WBR.002	Tenkovrstvá silikátová omítka weberpas ExtraClean active-zrnitý 2 mm vnějších stěn	m2	170,680	547,00	93 361,96	0,620
17	763121612	Montáž nosné konstrukce z profilů CD a UD SDK stěna předsazená	m2	81,774	390,00	31 891,86	0,008
18	59030624	profil pro stropní konstrukce a předsazené stěny UD 28	m	90,953	25,90	2 355,68	0,032

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
19	59030626	profil pro stropní konstrukce a předsazené stěny CD 60	m	199,520	39,90	7 960,85	0,108
20	763121621	Montáž desek tl 12,5 mm na nosnou kci SDK stěna předsazená	m2	81,774	81,90	6 697,29	0,034
21	59030914	deska sádrovláknitá univerzální tl 12,5mm	m2	81,774	288,00	23 550,91	1,227
22	763711122	Montáž dřevostaveb stěn a příček z panelů tl přes 55 do 114 mm pl přes 1,5 do 3,6 m2	m2	170,680	467,00	79 707,56	0,000
23	CLT panel	DEKPANEL D 81	m2	170,680	2 553,30	435 797,24	0,000
24	784181121	Hloubková jednonásobná bezbarvá penetrace podkladu v místnostech v do 3,80 m	m2	81,774	25,10	2 052,53	0,016
25	784221101	Dvounásobné bílé malby ze směsí za sucha dobře otěruvzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	81,774	45,60	3 728,89	0,024

D2 DEK Vnitřní nosná stěna SN.0007C (DEKPANEL D 2.1.2)			m2	238 967,86		1,923	
26	763111742	Montáž jedné vrstvy tepelné izolace do SDK příčky	m2	50,820	47,20	2 398,70	0,000
27	63150962	role akustická a tepelně izolační ze skelných vláken tl 40mm	m2	50,820	68,20	3 465,92	0,152
28	763121612	Montáž nosné konstrukce z profilů CD a UD SDK stěna předsazená	m2	50,820	390,00	19 819,80	0,005
29	59030624	profil pro stropní konstrukce a předsazené stěny UD 28	m	54,450	25,90	1 410,26	0,019
30	59030626	profil pro stropní konstrukce a předsazené stěny CD 60	m	84,216	39,90	3 360,22	0,045
31	763121621	Montáž desek tl 12,5 mm na nosnou kci SDK stěna předsazená	m2	53,543	81,90	4 385,17	0,022
32	59030914	deska sádrovláknitá univerzální tl 12,5mm	m2	53,543	288,00	15 420,38	0,803
33	763121621	Montáž desek tl 12,5 mm na nosnou kci SDK stěna předsazená	m2	53,543	81,90	4 385,17	0,022
34	59030914	deska sádrovláknitá univerzální tl 12,5mm	m2	53,543	288,00	15 420,38	0,803
35	763711122	Montáž dřevostaveb stěn a příček z panelů tl přes 55 do 114 mm pl přes 1,5 do 3,6 m2	m2	53,543	467,00	25 004,58	0,000
36	DKW.DEKPANEL D81	DEKPANEL D 81	m2	53,543	2 553,30	136 711,34	0,000
37	784181121	Hloubková jednonásobná bezbarvá penetrace podkladu v místnostech v do 3,80 m	m2	50,820	25,10	1 275,58	0,010
38	784181121	Hloubková jednonásobná bezbarvá penetrace podkladu v místnostech v do 3,80 m	m2	50,820	25,10	1 275,58	0,010
39	784221101	Dvounásobné bílé malby ze směsí za sucha dobře otěruvzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	50,820	45,60	2 317,39	0,015
40	784221101	Dvounásobné bílé malby ze směsí za sucha dobře otěruvzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	50,820	45,60	2 317,39	0,015

D3 DEK Střecha ST.1007B (DEKROOF 07-B)			m2	612 395,84		5,730	
41	712431111	Provedení povlakové krytiny střech přes 10° do 30° podkladní vrstvy pásy na sucho samolepící	m2	112,780	63,80	7 195,36	0,000
42	DEK.1010410015	GLASTEK 30 STICKER ULTRA (role/10m2) KVK	m2	112,780	184,47	20 804,53	0,000
43	712431111	Provedení povlakové krytiny střech přes 10° do 30° podkladní vrstvy pásy na sucho samolepící	m2	112,780	63,80	7 195,36	0,000
44	DEK.1421010105	TOPDEK AL BARRIER (role/7,5m2)	m2	112,780	170,00	19 172,60	0,259
45	712441559	Provedení povlakové krytiny střech přes 10° do 30° pásy přitavením NAIP v plné ploše	m2	112,780	148,00	16 691,44	0,106
46	DEK.1010151195	ELASTEK 40 COMBI modrozelený (role/7,5m2)	m2	112,780	157,19	17 727,89	0,586
47	713141152	Montáž izolace tepelné střech plochých kladené volně 2 vrstvy rohoží, pásů, dílců, desek	m2	112,780	88,20	9 947,20	0,000
48	28372309	deska EPS 100 pro konstrukce s běžným zatížením $\rho=0,037$ tl 100mm	m2	112,780	229,00	25 826,62	0,282
49	28372319	deska EPS 100 pro konstrukce s běžným zatížením $\rho=0,037$ tl 160mm	m2	112,780	366,00	41 277,48	0,451

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
50	713141262	Přikotvení tepelné izolace šrouby do trapézového plechu nebo do dřeva pro izolaci tl přes 240 mm	m2	112,780	104,00	11 729,12	0,009
51	762341026	Bednění střeš rovných sklon do 60° z desek OSB tl 22 mm na pero a drážku šroubovaných na krokve	m2	108,670	2 653,30	288 334,11	1,546
52	763131612	Montáž zavěšené dvouvrstvé nosné konstrukce z profilů CD, UD SDK podhled	m2	112,780	528,00	59 547,84	0,033
53	RGS.KB660074	CD profil - 2600 mm	m	198,455	41,73	8 281,53	0,107
54	RGS.KB660509	UD profil - 3000 mm	m	234,885	27,82	6 534,50	0,082
55	763131623	Montáž desek tl. 2 x 12,5 mm SDK podhled	m2	108,700	247,00	26 848,90	0,080
56	RGS.KB620012	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m2	108,700	81,13	8 818,83	0,978
57	784181121	Hloubková jednonásobná bezbarvá penetrace podkladu v místnostech v do 3,80 m	m2	108,700	25,10	2 728,37	0,022
58	784221101	Dvojnásobné bílé malby ze směsí za sucha dobře otěruvzdorných v místnostech do 3,80 m	m2	108,700	45,60	4 956,72	0,032
59	RGS.KB620012	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m2	108,700	81,13	8 818,83	0,978
##	SO.0001A	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m	19,720	1 012,10	19 958,61	0,177

D4 DEK Příčka SN.8002A (DEK AKUSTIK TOP 155)			m2		67 175,37	2,099	
60	763111611	Montáž nosné konstrukce z jednoduchých profilů CW+UW SDK příčka	m2	46,631	447,00	20 844,06	0,025
61	RGS.KB660002	UW profil 50 - 4000 mm	m	37,665	46,33	1 745,02	0,021
62	RGS.KB660020	CW profil 50 - 3500 mm	m	48,966	55,55	2 720,06	0,035
63	763111624	Montáž desek tl 2x12,5 mm SDK příčka oboustranně	m2	46,631	368,00	17 160,21	0,060
64	RGS.KB620012	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m2	46,631	81,13	3 783,17	0,420
65	RGS.KB620012	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m2	46,631	81,13	3 783,17	0,420
66	RGS.KB620012	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m2	46,631	81,13	3 783,17	0,420
67	RGS.KB620012	RB (A) 12,5 x 1250 x 2500	m2	46,631	81,13	3 783,17	0,420
68	763111742	Montáž jedné vrstvy tepelné izolace do SDK příčky	m2	46,631	47,20	2 200,98	0,000
69	DEK.1456001005	DEKWOOL DW r roll 50mm, šíře 625mm (15m2/bal)	m2	46,631	55,45	2 585,69	0,140
70	763111742	Montáž jedné vrstvy tepelné izolace do SDK příčky	m2	46,631	47,20	2 200,98	0,000
71	DEK.1456001005	DEKWOOL DW r roll 50mm, šíře 625mm (15m2/bal)	m2	46,631	55,45	2 585,69	0,140

D5 DEK Podlaha PD.2005A (DEKFLOOR 06)			m2		402 526,14	43,608	
72	631311115	Mazanina tl přes 50 do 80 mm z betonu prostého bez zvýšených nároků na prostředí tř. C 20/25	m3	16,305	5 538,60	90 306,87	40,793
74	631319011	Příplatek k mazanině tl přes 50 do 80 mm za přehlazení povrchu	m3	16,305	1 305,60	21 287,81	0,000
75	631362021	Výztuž mazanin svařovanými sítěmi Kari	t	0,573	41 004,00	23 495,29	0,609
76	634112126	Obvodová dilatace podlahovým páskem z pěnového PE s fólií mezi stěnou a mazaninou nebo potěrem v 100 mm	m	87,670	44,37	3 889,92	0,002
77	711111001	Provedení izolace proti zemní vlhkosti vodorovně za studena nátěrem penetračním	m2	111,761	12,65	1 413,78	0,000
78	DEK.2230101076	DEKPRIMER (bal/25l)	litr	50,000	60,69	3 034,50	0,000
79	711141559	Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením vodorovně NAIP	m2	122,937	131,58	16 176,05	0,049
80	DEK.1010151880	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL (role/7,5m2)	m2	122,937	198,28	24 375,95	0,664
81	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	108,700	52,53	5 710,01	0,000
82	DEK.1415401001	Syst.deska DEKPERIMETER PV-NR75 50mm 1050x600 7,56m2/bal	m2	108,700	159,62	17 350,69	0,172
83	713121111	Montáž izolace tepelné podlah volně kladenými rohožemi, pásy, dílci, deskami 1 vrstva	m2	108,700	52,53	5 710,01	0,000
84	28375915	deska EPS 150 pro konstrukce s vysokým zatížením ?=0,035 tl 120mm	m2	108,700	338,64	36 810,17	0,348

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
85	713191133	Montáž izolace tepelné podlah, stropů vrchem nebo střež překrytí fólií s přeplepeným spojem	m2	108,700	49,67	5 399,13	0,001
86	28329042	fólie PE separační či ochranná tl 0,2mm	m2	108,700	14,89	1 618,54	0,043
87	735511007	Podlahové vytápění - rozvodné potrubí polyethylen PE-Xa 17x2,0 mm pro systémovou desku rozteč 100 mm	m	108,700	65,18	7 085,07	0,012
88	775413110	Montáž podlahové lišty ze dřeva tvrdého nebo měkkého přibíjené s přetmelením	m	104,542	57,53	6 014,30	0,003
89	61418101	lišta podlahová dřevěná dub 8x35mm	m	104,542	107,10	11 196,45	0,021
90	775541151	Montáž podlah plovoucích z lamel laminátových	m2	108,700	308,04	33 483,95	0,000
91	61198018	podlaha plovoucí laminátová spoj zaklapnutím V spára tř 32 tl 8mm	m2	108,700	720,12	78 277,04	0,696
92	775591191	Montáž podložky vyrovnávací a tlumící pro plovoucí podlahy	m2	108,700	23,77	2 583,80	0,000
93	60715152	deska dřevovláknitá zvukově izolační tl 5,5mm	m2	108,700	67,22	7 306,81	0,196

URS.766.0001 - Truhlářské konstrukce a výplň otvorů - systémové okno

D6 **197 436,51** **1,145**

94	766622131	Montáž plastových oken plochy přes 1 m2 otevíravých v do 1,5 m s rámem do zdíva	m2	30,250	980,00	29 645,00	0,008
95	61140052	okno plastové otevíravé/sklonné trojsklo přes plochu 1m2 do v 1,5m	m2	30,250	5 210,00	157 602,50	1,114
96	766629214	Příplatek k montáži oken za izolaci pro rovné ostění připojovací spára do 15 mm - páska	m	17,940	249,20	4 470,65	0,005
97	766694116	Montáž parapetních desek dřevěných nebo plastových š do 30 cm	m	17,940	179,00	3 211,26	0,000
98	60794101	parapet dřevotřískový vnitřní povrch laminátový š 200mm	m	6,100	411,00	2 507,10	0,018

URS.766.0004 - Truhlářské konstrukce a výplně otvorů - zárubeň obložková a vnitřní dveře

D8 **177 170,00** **0,267**

99	766660171	Montáž dveřních křídel otvíravých jednokřídlových š do 0,8 m do obložkové zárubně	kus	7,000	1 500,00	10 500,00	0,000
##	61162002	dveře jednokřídlé dřevotřískové povrch dýhovaný plně 800x1970-2100mm	kus	7,000	12 387,00	86 709,00	0,137
101	766682111	Montáž zárubní obložkových pro dveře jednokřídlové tl stěny do 170 mm	kus	7,000	2 125,00	14 875,00	0,003
##	61182307	zárubeň jednokřídlá obložková s laminátovým povrchem tl stěny 60-150mm rozměru 600-1100/1970, 2100mm	kus	7,000	8 453,00	59 171,00	0,112
##	54914123	kování rozetové klika/klika	kus	7,000	845,00	5 915,00	0,015

URS.766.0005 - Truhlářské konstrukce a výplně otvorů - zárubeň obložková a vnitřní dveře

D9 **45 946,00** **0,038**

104	766660172	Montáž dveřních křídel otvíravých jednokřídlových š do 0,8 m do obložkové zárubně	kus	1,000	2 100,00	2 100,00	0,000
##	61162003	dveře jednokřídlé dřevotřískové povrch dýhovaný plně 800x1970-2100mm	kus	1,000	24 761,00	24 761,00	0,020
106	766682112.1	Montáž zárubní obložkových pro dveře jednokřídlové tl stěny do 170 mm	kus	1,000	2 950,00	2 950,00	0,000
##	61182308.1	zárubeň jednokřídlá obložková s laminátovým povrchem tl stěny 60-150mm rozměru 600-1100/1970, 2100mm	kus	1,000	13 485,00	13 485,00	0,016
##	54914124	kování rozetové klika/klika	kus	1,000	2 650,00	2 650,00	0,002

URS.637.0001 - Okapový chodník z kačírku, včetně betonového obrubníku

D10 **37 010,89** **16,553**

109	637121112	Okapový chodník z kačírku tl 150 mm s udusáním	m2	34,621	509,00	17 622,09	9,542
110	916231212	Osazení chodníkového obrubníku betonového stojatého bez boční opěry do lože z betonu prostého	m	53,120	223,00	11 845,76	5,099
##	59217018	obrubník betonový chodníkový 1000x80x200mm	m	53,120	142,00	7 543,04	1,912

D11 **URS.741.0001 - Elektroinstalace** **139 983,98** **0,112**

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
115	741112061	Montáž krabice přístrojová zapuštěná plastová kruhová	kus	38,000	42,30	1 607,40	0,000
##	34571450	<i>krabice pod omítku PVC přístrojová kruhová D 70mm</i>	<i>kus</i>	<i>38,000</i>	<i>13,70</i>	<i>520,60</i>	<i>0,002</i>
117	741112101	Montáž rozvodka zapuštěná plastová kruhová	kus	12,000	186,00	2 232,00	0,000
##	34571521	<i>krabice pod omítku PVC odbočná kruhová D 70mm s víčkem a svorkovnicí</i>	<i>kus</i>	<i>12,000</i>	<i>68,10</i>	<i>817,20</i>	<i>0,001</i>
119	741122015	Montáž kabel Cu bez ukončení uložený pod omítku plný kulatý 3x1,5 mm ² (např. CYKY)	m	180,000	40,30	7 254,00	0,000
##	28342047	<i>prostup pro kabely s integrovaným límcem o průměru 50mm k hydroizolaci z PVC</i>	<i>kus</i>	<i>2,000</i>	<i>934,00</i>	<i>1 868,00</i>	<i>0,001</i>
##	34111030	<i>kabel instalační jádro Cu plné izolace PVC plášť PVC 450/750V (CYKY) 3x1,5mm²</i>	<i>m</i>	<i>206,345</i>	<i>16,30</i>	<i>3 363,42</i>	<i>0,025</i>
121	741122016	Montáž kabel Cu bez ukončení uložený pod omítku plný kulatý 3x2,5 až 6 mm ² (např. CYKY)	m	222,830	42,30	9 425,71	0,000
##	34111036	<i>kabel instalační jádro Cu plné izolace PVC plášť PVC 450/750V (CYKY) 3x2,5mm²</i>	<i>m</i>	<i>241,995</i>	<i>26,10</i>	<i>6 316,07</i>	<i>0,041</i>
##	34111042	<i>kabel instalační jádro Cu plné izolace PVC plášť PVC 450/750V (CYKY) 3x4mm²</i>	<i>m</i>	<i>14,260</i>	<i>43,80</i>	<i>624,59</i>	<i>0,003</i>
123	741122031	Montáž kabel Cu bez ukončení uložený pod omítku plný kulatý 5x1,5 až 2,5 mm ² (např. CYKY)	m	3,100	54,10	167,71	0,000
##	34111094	<i>kabel instalační jádro Cu plné izolace PVC plášť PVC 450/750V (CYKY) 5x2,5mm²</i>	<i>m</i>	<i>3,565</i>	<i>43,10</i>	<i>153,65</i>	<i>0,001</i>
125	741130001	Ukončení vodič izolovaný do 2,5 mm ² v rozváděči nebo na přístroji	kus	50,000	26,50	1 325,00	0,000
126	741210001	Montáž rozvodnice oceloplechová nebo plastová běžná do 20 kg	kus	1,000	299,00	299,00	0,000
##	35713102	<i>rozvodnice nástěnná, neprůhledné dveře, 1 řada, šířka 14 modulárních jednotek</i>	<i>kus</i>	<i>1,000</i>	<i>511,00</i>	<i>511,00</i>	<i>0,001</i>
128	741310101	Montáž spínač (polo)zapuštěný bezšroubové připojení 1-jednopólový se zapojením vodičů	kus	4,000	62,20	248,80	0,000
##	34539010	<i>přístroj spínače jednopólového, řazení 1, 1So bezšroubové svorky</i>	<i>kus</i>	<i>4,000</i>	<i>108,00</i>	<i>432,00</i>	<i>0,000</i>
##	34539049	<i>kryt spínače jednoduchý</i>	<i>kus</i>	<i>4,000</i>	<i>42,50</i>	<i>170,00</i>	<i>0,000</i>
##	34539059	<i>rámeček jednonásobný</i>	<i>kus</i>	<i>4,000</i>	<i>24,70</i>	<i>98,80</i>	<i>0,000</i>
132	741310122	Montáž přepínač (polo)zapuštěný bezšroubové připojení 6-střídavý se zapojením vodičů	kus	9,000	71,50	643,50	0,000
##	34539016	<i>přístroj přepínače střídavého, řazení 6, 6So, 6S bezšroubové svorky</i>	<i>kus</i>	<i>9,000</i>	<i>139,00</i>	<i>1 251,00</i>	<i>0,000</i>
##	34539049	<i>kryt spínače jednoduchý</i>	<i>kus</i>	<i>9,000</i>	<i>42,50</i>	<i>382,50</i>	<i>0,000</i>
##	34539059	<i>rámeček jednonásobný</i>	<i>kus</i>	<i>9,000</i>	<i>24,70</i>	<i>222,30</i>	<i>0,000</i>
136	741313001	Montáž zásuvka (polo)zapuštěná bezšroubové připojení 2P+PE se zapojením vodičů	kus	4,000	116,00	464,00	0,000
##	34539059	<i>rámeček jednonásobný</i>	<i>kus</i>	<i>4,000</i>	<i>24,70</i>	<i>98,80</i>	<i>0,000</i>
##	34555241	<i>přístroj zásuvky zápustné jednonásobné, krytka s clonkami, bezšroubové svorky</i>	<i>kus</i>	<i>4,000</i>	<i>134,00</i>	<i>536,00</i>	<i>0,000</i>
139	741313002	Montáž zásuvka (polo)zapuštěná bezšroubové připojení 2P+PE dvojí zapojení - průběžná se zapojením vodičů	kus	42,000	138,00	5 796,00	0,000
##	34539059	<i>rámeček jednonásobný</i>	<i>kus</i>	<i>21,000</i>	<i>24,70</i>	<i>518,70</i>	<i>0,000</i>
##	34555241	<i>přístroj zásuvky zápustné jednonásobné, krytka s clonkami, bezšroubové svorky</i>	<i>kus</i>	<i>42,000</i>	<i>134,00</i>	<i>5 628,00</i>	<i>0,003</i>
142	741320105	Montáž jističů jednopólových nn do 25 A ve skříně se zapojením vodičů	kus	42,000	178,00	7 476,00	0,000
##	35822109	<i>jistič 1pólový-charakteristika B 10A</i>	<i>kus</i>	<i>5,000</i>	<i>127,00</i>	<i>635,00</i>	<i>0,002</i>
##	35822111	<i>jistič 1-pólový 16 A vypínací charakteristika B vypínací schopnost 10 kA</i>	<i>kus</i>	<i>13,000</i>	<i>110,00</i>	<i>1 430,00</i>	<i>0,005</i>
145	741321033	Montáž proudových chráničů čtyřpólových nn do 25 A ve skříně se zapojením vodičů	kus	3,000	308,00	924,00	0,000

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
	## 35889505	ochrana přepětová - součtové jiskřičky 1. stupně mezi PE a N	kus	1,000	28 800,00	28 800,00	0,001
	## 35889206	chránič proudový 4pólový 25A pracovního proudu 0,03A	kus	3,000	897,00	2 691,00	0,001
147	741370002	Montáž svítidlo žárovkové bytové stropní přisazené 1 zdroj se sklem	kus	13,000	187,00	2 431,00	0,000
	## 34821275	svítidlo interiérové žárovkové IP44, max. 60W E27	kus	13,000	88,00	1 144,00	0,010
149	741370032	Montáž svítidlo žárovkové bytové nástěnné přisazené 1 zdroj se sklem	kus	5,000	197,00	985,00	0,000
	## 34818210	svítidlo interiérové nástěnné plastové IP42 109, 1x9W	kus	2,000	857,00	1 714,00	0,001
151	741371002	Montáž svítidlo zářivkové bytové stropní přisazené 1 zdroj s krytem	kus	2,000	394,00	788,00	0,000
	## 34823739	svítidlo zářivkové interiérové s kompenzací, barva bílá, 2x18W, délka 1000mm	kus	2,000	1 800,00	3 600,00	0,007
	## PIL.164619316	Arbour IR SVÍTIDLO VENKOVNÍ LED 6W 600lm 2700K IP44, antracit	kus	3,000	1 653,41	4 960,23	0,002
	## 42978025	termostat prostorový pro vzduchové clony bimetalový 5-30°C	kus	4,000	1 210,00	4 840,00	0,001
	## 35713000	elektronický rozvaděč pro připojení max. 6ks prostorových termostatů	kus	1,000	2 800,00	2 800,00	0,000
	## 42695005	pokojev čidlo k tepelné centrále TČ	kus	2,000	1 420,00	2 840,00	0,000
	## 48410331	příslušenství kotlů čidlo kabelové QAZ36.526/109	kus	1,000	546,00	546,00	0,001
	## 40461005	čidlo oxidu uhličitého CO2 IP30	kus	2,000	8 300,00	16 600,00	0,000
	## 40461021	detektor pohybu sběrnicový	kus	2,000	902,00	1 804,00	0,000

D12 URS.741.0003 - Hromosvod ploché střechy 53 515,44 0,097

153	741410041	Montáž vodič uzemňovací drát nebo lano D do 10 mm v městské zástavbě	m	40,000	57,10	2 284,00	0,000
	## 35441073	drát D 10mm FeZn	kg	29,000	51,70	1 499,30	0,029
	## 35442235	antikorozi páska petrolátová	kus	1,000	166,00	166,00	0,000
156	741420001	Montáž drát nebo lano hromosvodné svodové D do 10 mm s podpěrou	m	68,000	231,00	15 708,00	0,000
	## 35441077	drát D 8mm AlMgSi	kg	9,180	168,00	1 542,24	0,009
	## 35442252	podpěra vedení na ploché střechy k nalepení výšky 100mm, FeZn, základna 100x100mm	kus	60,000	61,50	3 690,00	0,015
159	741420021	Montáž svorka hromosvodná se 2 šrouby	kus	32,000	117,00	3 744,00	0,000
	## 35431000	svorka uzemnění FeZn univerzální	kus	4,000	17,80	71,20	0,001
	## 35441885	svorka spojovací pro lano D 8-10mm	kus	28,000	13,60	380,80	0,006
162	741420022	Montáž svorka hromosvodná se 3 a více šrouby	kus	6,000	163,00	978,00	0,000
	## 35431015	svorka uzemnění FeZn zkušební, spoj hromosvod/uzemnění	kus	4,000	43,20	172,80	0,001
	## 35441860	svorka FeZn k jímací tyči - 4 šrouby	kus	2,000	47,60	95,20	0,001
165	741420051	Montáž vedení hromosvodné-úhelník nebo trubka s držáky do zdíva	kus	4,000	404,00	1 616,00	0,000
	## 35441832	trubka ochranná na ochranu svodu - 1700mm, FeZn	kus	4,000	105,00	420,00	0,008
	## 35441849	držák jímače a ochranné trubky - 200mm, FeZn	kus	8,000	27,90	223,20	0,002
168	741420083	Montáž vedení hromosvodné-štítek k označení svodu	kus	4,000	83,60	334,40	0,000
	## 35442110	štítek plastový - čísla svodů	kus	4,000	5,95	23,80	0,000
170	741420101	Montáž držáků oddáleného vedení do zdíva	kus	15,000	163,00	2 445,00	0,000
	## 35442255	držák vedení univerzální, plast 55mm	kus	15,000	54,70	820,50	0,008
172	741430005	Montáž tyč jímací délky do 3 m na stojan	kus	4,000	372,00	1 488,00	0,000
	## 35442151	tyč jímací s rovným koncem 16/10 1500 (500/1000)mm AlMgSi	kus	1,000	428,00	428,00	0,001
	## 35442153	tyč jímací s rovným koncem 16/10 3000 (2000/1000)mm AlMgSi	kus	1,000	848,00	848,00	0,001

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
##	35442182	stojan pro jímací tyč s rovným koncem, FeZn, s plastbetonovými podpěrami, pro jímač do 4000mm - rozpětí podpěr 700mm	kus	1,000	2 380,00	2 380,00	0,004
##	35442260	podstavec betonový v PVC obalu pro jímací tyč se závitem M16 s PVC podložkou 12 kg	kus	1,000	367,00	367,00	0,012
177	741810001	Celková prohlídka elektrického rozvodu a zařízení do 100 000,- Kč	kus	1,000	7 320,00	7 320,00	0,000
178	741820011	Měření zemnicí síť dl pásku do 100 m	kus	1,000	4 470,00	4 470,00	0,000

D13 URS.722.0001 - Vnitřní vodovod 15 661,14 0,020

179	722175002	Potrubí vodovodní plastové PP-RCT svar polyfúze D 20x2,8 mm	m	20,200	423,00	8 544,60	0,015
180	722181231	Ochrana vodovodního potrubí přilepenými termoizolačními trubnicemi z PE tl přes 9 do 13 mm DN do 22 mm	m	20,200	87,70	1 771,54	0,001
181	722190401	Vyvedení a upevnění výpustku DN do 25	kus	10,000	251,00	2 510,00	0,000
182	722220121	Nástěnka pro baterii G 1/2" s jedním závitem	pár	3,000	544,00	1 632,00	0,001
183	722240123	Kohout kulový plastový PPR DN 25	kus	3,000	401,00	1 203,00	0,003

D14 URS.800.0001 - Vodovodní přípojka 24 037,12 1,593

184	121151103	Sejmutí ornice plochy do 100 m2 tl vrstvy do 200 mm strojně	m2	4,680	59,10	276,59	0,000
185	132251101	Hloubení rýh nezapažených š do 800 mm v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 3 objem do 20 m3 strojně	m3	6,084	1 060,00	6 449,04	0,000
186	139001101	Příplatek za ztláčení vykopávky v blízkosti podzemního vedení	m3	1,800	591,00	1 063,80	0,000
187	162351103	Vodorovné přemístění přes 50 do 500 m výkopku/sypaniny z horniny třídy těžitelnosti I skupiny 1 až 3	m3	6,084	83,50	508,01	0,000
188	174151101	Zásyp jam, šachet rýh nebo kolem objektů sypaninou se zhuňněním	m3	5,148	156,00	803,09	0,000
189	175111101	Obsypání potrubí ručně sypaninou bez prohození, uloženou do 3 m	m3	0,468	600,00	280,80	0,000
##	58337308	šterkopísek frakce 0/2	t	0,632	507,00	320,42	0,632
191	181351003	Rozprostření ornice tl vrstvy do 200 mm pl do 100 m2 v rovině nebo ve svahu do 1:5 strojně	m2	4,680	89,10	416,99	0,000
192	451573111	Lože pod potrubí otevřený výkop ze šterkopísku	m3	0,468	1 150,00	538,20	0,885
193	871211141	Montáž potrubí z PE100 SDR 11 otevřený výkop svařovaných na tupo D 63 x 5,8 mm	m	7,800	112,00	873,60	0,000
##	28613843	trubka vodovodní HDPE-100 D 63x3,8mm PN10	m	8,190	90,00	737,10	0,006
195	891211112	Montáž vodovodních šoupátek otevřený výkop DN 50	kus	1,000	975,00	975,00	0,001
##	42221210	šoupě přírubové vodovodní krátká stavební dl DN 50 PN10-16	kus	1,000	4 070,00	4 070,00	0,011
##	42291072	souprava zemní pro šoupátka DN 40-50mm Rd 1,5m	kus	1,000	972,00	972,00	0,004
198	891269111	Montáž navrtávacích pasů na potrubí z jakýchkoli trub DN 100	kus	1,000	1 310,00	1 310,00	0,000
##	42271414	pás navrtávací z tvárné litiny DN 100, pro litinové a ocelové potrubí, se závitovým výstupem 1", 5/4", 6/4", 2"	kus	1,000	1 360,00	1 360,00	0,002
200	892233122	Proplach a dezinfekce vodovodního potrubí DN od 40 do 70	m	7,800	30,30	236,34	0,000
201	892241111	Tlaková zkouška vodou potrubí DN do 80	m	7,800	21,30	166,14	0,000
202	899401112	Osazení poklopů litinových šoupátkových	kus	1,000	1 540,00	1 540,00	0,040
##	42291352	poklop litinový šoupátkový pro zemní soupravy osazení do terénu a do vozovky	kus	1,000	1 140,00	1 140,00	0,013

D15 URS.800.0002 - Kanalizační přípojka 27 193,57 3,377

206	121151103	Sejmutí ornice plochy do 100 m2 tl vrstvy do 200 mm strojně	m2	7,200	59,10	425,52	0,000
207	132251252	Hloubení rýh nezapažených š do 2000 mm v hornině třídy těžitelnosti I skupiny 3 objem do 50 m3 strojně	m3	9,360	611,00	5 718,96	0,000

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
208	139001101	Příplatek za zřízení vykopávky v blízkosti podzemního vedení	m3	10,800	591,00	6 382,80	0,000
209	162351103	Vodorovné přemístění přes 50 do 500 m výkopku/sypaniny z horniny třídy těžitelnosti I skupiny 1 až 3	m3	9,360	83,50	781,56	0,000
210	174151101	Zásyp jam, šachet rýh nebo kolem objektů sypaninou se zhutněním	m3	7,200	156,00	1 123,20	0,000
211	175111101	Obsypání potrubí ručně sypaninou bez prohození, uloženou do 3 m	m3	1,440	600,00	864,00	0,000
##	58337308	štěrkopísek frakce 0/2	t	1,944	507,00	985,61	1,944
213	181351003	Rozprostření ornice tl vrstvy do 200 mm pl do 100 m2 v rovině nebo ve svahu do 1:5 strojně	m2	7,200	89,10	641,52	0,000
214	451573111	Lože pod potrubí otevřený výkop ze štěrkopísku	m3	0,720	1 150,00	828,00	1,361
215	871313121	Montáž kanalizačního potrubí z PVC těsněné gumovým kroužkem otevřený výkop sklon do 20 % DN 160	m	8,000	168,00	1 344,00	0,000
##	28611131	trubka kanalizační PVC DN 160x1000mm SN4	m	8,400	309,00	2 595,60	0,022
217	877310310	Montáž kolen na kanalizačním potrubí z PP nebo tvrdého PVC trub hladkých plnostěnných DN 150	kus	3,000	271,00	813,00	0,000
##	28617162	koleno kanalizační PP SN16 15° DN 150	kus	3,000	238,00	714,00	0,002
219	894812001	Revizní a čisticí šachta z PP šachtové dno DN 400/150 přímý tok	kus	1,000	1 440,00	1 440,00	0,040
220	894812032	Revizní a čisticí šachta z PP DN 400 šachtová roura korugovaná bez hrdla světlé hloubky 1500 mm	kus	1,000	1 600,00	1 600,00	0,006
221	894812051	Revizní a čisticí šachta z PP DN 400 poklop plastový pochůzí pro třídu zatížení A15	kus	1,000	631,00	631,00	0,002
222	721290112	Zkouška těsnosti potrubí kanalizace vodou DN 150/DN 200	m	8,000	38,10	304,80	0,000

D17 URS.721.0001 - Vnitřní kanalizace koupelny 18 950,08 0,036

223	721174025	Potrubí kanalizační z PP odpadní DN 110	m	8,400	758,00	6 367,20	0,017
224	721174043	Potrubí kanalizační z PP přípojovací DN 50	m	10,300	561,00	5 778,30	0,005
##	62851020	komínek střešní odvětrávací s integrovanou manžetou z modifikovaného asfaltového pásu DN 50	kus	2,000	1 351,00	2 702,00	0,003
##	TWT.TWOD50BI T	Prostup parozábranou TOPWET TWOD 50 BIT, DN 50	kus	2,000	1 219,96	2 439,92	0,003
##	WVN.OP910056 W	HDPE TRUBKA 56X3,0 5M	kus	3,000	554,22	1 662,66	0,007

D18 DEK Terasa TE.4004A m2 180 009,34 1,518

239	762951013	Montáž podkladního roštu terasy ze šroubovaných dřevoplastových profilů osové vzdálenosti podpěr do 500 mm	m2	35,600	191,00	6 799,60	0,003
##	60791138	profil podkladový dřevoplastový pro terasová dřevoplastová prkna 50x50mm	m	106,800	212,00	22 641,60	0,246
241	762952044	Montáž teras z prken š do 140 mm z dřevoplastu skrytým spojem na podkladní dřevoplastový rošt	m2	35,600	565,00	20 114,00	0,021
##	60791114	prkno terasové dřevoplastové š 195 mm tl 22mm	m	267,000	476,00	127 092,00	1,228
243	762952111	Montáž ukončovací lišty terasy šroubováním	m	12,055	68,90	830,59	0,000
##	60791132	profil dokončovací krycí dřevoplastový v 120mm	m	12,055	210,00	2 531,55	0,020

Fotovoltaický hybridní systém 48V 5000VA s bateriovým systémem

D19 508 143,76 0,690

245	741120324	Montáž fotovoltaických kabelů uložených pevně průměru přes 4 do 6 mm	m	74,000	64,30	4 758,20	0,000
##	34111851	kabel fotovoltaický černý nebo červený průměr 6mm	m	85,000	32,60	2 771,00	0,000
247	741130420	Nalisování konektorů na fotovoltaický kabel	kus	10,000	50,80	508,00	0,000
##	34111803	konektory MC4 pro napojení prodlužovacích kabelů k fotovoltaickému panelu	kus	10,000	202,00	2 020,00	0,000

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
249	741210122	Montáž rozváděčů litinových, hliníkových nebo plastových - skříněk do 20 kg	kus	1,000	449,00	449,00	0,000
##	35711025	rozvodnice nástěnná, průhledné dveře, IP65, 12 modulárních jednotek, vč. N/pE	kus	1,000	1 230,00	1 230,00	0,002
251	741312541	Montáž odpínače kompaktního čtyřpólového do 1000 V do 63 A bez zapojení vodičů	kus	1,000	294,00	294,00	0,000
##	35825575	odpínač stejnosměrný kompaktní 63A 4-pól. jmenovité napětí 1000 V	kus	1,000	5 780,00	5 780,00	0,001
253	741320022	Montáž pojistka - spodek do 500 V, 63 A se zapojením vodičů	kus	2,000	100,00	200,00	0,000
##	35825503	pojistka pro fotovoltaické systémy MIDI 60A/32V	kus	2,000	270,00	540,00	0,000
##	35825514	držák pojistky MIDI fotovoltaických systémů	kus	2,000	203,00	406,00	0,000
256	741320042	Montáž pojistka - patrona nožová se zapojením vodičů	kus	2,000	7,43	14,86	0,000
##	35825260	pojistka nožová 200A nízkoztrátová 17,20W, provedení normální, charakteristika gG	kus	2,000	371,00	742,00	0,001
258	741322002	Montáž svodiče bleskových proudů nn typ 1 jednopólových impulzní proud do 100 kA se zapojením vodičů	kus	1,000	176,00	176,00	0,000
##	35889541	svodič přepětí - výměnný modul, 230V, signalizace, na DIN lištu	kus	1,000	3 050,00	3 050,00	0,000
260	741711011	Montáž nosné konstrukce fotovoltaických panelů na ploché střeše nosníky	kus	15,000	706,00	10 590,00	0,000
##	42412402	konstrukce nosná na rovné až mírně skloněné střechy a volná prostranství, standardní sklon 45°, pro vertikálně orientovaný panel, set pro 1 kus	kus	15,000	3 640,00	54 600,00	0,150
262	741721211	Montáž fotovoltaických panelů krystalických na plochou střechu výkonu přes 300 Wp	kus	15,000	630,00	9 450,00	0,000
##	35002011	panel fotovoltaický polykrystalický, výkon 365Wp, rozměr 992x2000x35mm	kus	15,000	3 970,00	59 550,00	0,338
264	741730033	Montáž střídače napětí DC/AC hybridního třífázového pro fotovoltaické systémy, max. výstupní výkon přes 4500 do 6000 W	kus	3,000	8 770,00	26 310,00	0,000
##	35671118	měníč/nabíječ hybridní DC/AC 48V/5000VA sinusový výstup pro fotovoltaiku s integrovanou adaptivní nabíječkou baterií 70A	kus	3,000	49 500,00	148 500,00	0,090
266	741740024	Montáž regulátoru MPPT pro fotovoltaické systémy, dobíjení 12V/24V/48V baterie, maximální nabíjecí proud přes 70 do 100 A	kus	1,000	4 400,00	4 400,00	0,000
##	40511046	regulátor fotovoltaický MPPT s napětím panelů až 250 V, maximální nabíjecí proud 100 A, baterie 12V/24V/48V, FV max 1450/2900/5800Wp, integrovaný bluetooth	kus	1,000	21 200,00	21 200,00	0,005
268	741751117	Montáž akumulátorové baterie lithiové pro fotovoltaické systémy s napětím 48 V s kapacitou přes 150 do 200 Ah	kus	1,000	3 200,00	3 200,00	0,000
##	34641072	bateriový systém pro fotovoltaické systémy 48V/186Ah Lithium-iontový s vestavěnými balancéry, monitoringem a ochranami, nominální energie 10,06kWh	kus	1,000	135 000,00	135 000,00	0,099
270	741761002	Montáž hlavní jednotky monitorovacího zařízení fotovoltaických systémů přes 1 do 6 střídačů	kus	1,000	866,00	866,00	0,000
##	40561003	monitorovací systém pro komunikaci se všemi součástmi fotovoltaického systému v českém jazyku	kus	1,000	7 780,00	7 780,00	0,000
272	741761076	Montáž propojovacího kabelu	kus	4,000	58,30	233,20	0,000
##	34111823	kabel komunikační RJ45 UTP v délce 3m pro připojení sledovačů a ovládacích panelů	kus	4,000	293,00	1 172,00	0,004
274	741791111	Montáž přepínače zdroje napájení	kus	3,000	402,00	1 206,00	0,000
##	1374334	MODULARNI PREPINAC E211-32-20	kus	3,000	382,50	1 147,50	0,000

VRN

Vedlejší rozpočtové náklady

515 615,00

0,000

Č.	Kód položky	Popis	MJ	Množství celkem	Cena jednotková	Cena celkem	Hmotnost celkem
----	-------------	-------	----	-----------------	-----------------	-------------	-----------------

VRN1		Průzkumné, geodetické a projektové práce				232 620,00	0,000
276	010001000	Průzkumné, geodetické a projektové práce	kus	1,000	62 875,00	62 875,00	0,000
277	011103000	Geologický průzkum bez rozlišení	kus	1,000	15 000,00	15 000,00	0,000
281	012203000	Geodetické práce při provádění stavby	kus	1,000	39 245,00	39 245,00	0,000
280	013103000	Záměry, studie bez rozlišení	kus	1,000	28 900,00	28 900,00	0,000
279	013203000	Dokumentace stavby bez rozlišení	kus	1,000	75 850,00	75 850,00	0,000
278	013303000	Náklady na ocenění stavby bez rozlišení	kus	1,000	10 750,00	10 750,00	0,000

VRN3		Zařízení staveniště				55 000,00	0,000
282	032103000	Náklady na stavební buňky	kus	1,000	55 000,00	55 000,00	0,000

VRN4		Inženýrská činnost				227 995,00	0,000
283	041303000	Státní stavební dozor	kus	1,000	94 500,00	94 500,00	0,000
284	042403000	Vliv stavby na životní prostředí	kus	1,000	7 500,00	7 500,00	0,000
285	049103000	Náklady vzniklé v souvislosti s realizací stavby	kus	1,000	109 495,00	109 495,00	0,000
286	049303000	Náklady vzniklé v souvislosti s předáním stavby	kus	1,000	16 500,00	16 500,00	0,000

Celkem **4 642 564,60** **251,074**