

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

Prohlášení:

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

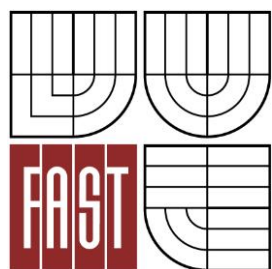
V Brně dne 30.5.2014



podpis autora
Oliver Ernst



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

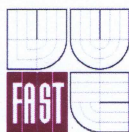
BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.



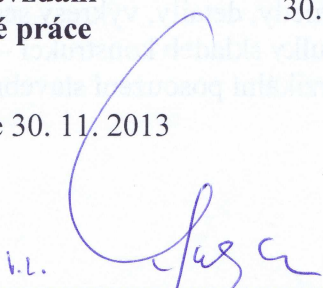
VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

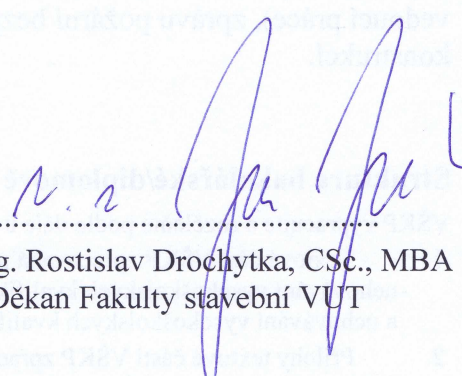
Studijní program B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor 3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště Ústav pozemního stavitelství

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student Oliver Ernst
Název Rodinný dům s knihkupectvím v Haklových Dvorech
Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.
Datum zadání bakalářské práce 30. 11. 2013
Datum odevzdání bakalářské práce 30. 5. 2014

V Brně dne 30. 11. 2013


.....
prof. Ing. Miloslav Novotný, CSc.
Vedoucí ústavu


.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT



Podklady a literatura

Studie dispozičního řešení stavby, katalogy a odborná literatura, Stavební zákon č.183/2006 Sb., Vyhláška č.499/2006 Sb., Vyhláška č.268/2009 Sb., Vyhláška č.398/2009 Sb., platné ČSN, příp. další potřebné podklady.

Zásady pro vypracování (zadání, cíle práce, požadované výstupy)

Zadání VŠKP: Projektová dokumentace stavební části k provedení novostavby rodinného domu s knihkupectvím o třech nadzemních podlažích a částečným podsklepením. Stavba bude situovaná v katastrálním území Haklovy Dvory.

Cíl práce: vyřešení dispozice pro daný účel, návrh vhodné konstrukční soustavy, nosného systému a vypracování výkresové dokumentace včetně textové části a příloh podle pokynů vedoucího práce. Textová i výkresová část bude zpracována s využitím výpočetní techniky (v textovém a grafickém editoru). Výkresy budou opatřeny jednotným popisovým polem a k obhajobě budou předloženy složené do desek potažených černým plátnem s předepsaným popisem se zlatým písmem. Dílčí složky formátu A4 budou opatřeny popisovým polem s uvedením seznamu příloh na vnitřní straně složky.

Požadované výstupy dle uvedené Směrnice:

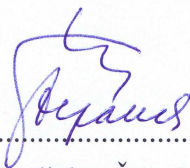
Textová část VŠKP bude obsahovat kromě ostatních položek také položku h) Úvod (popis námětu na zadání VŠKP), položku i) Vlastní text práce (projektová dokumentace – body A,B,F dle vyhlášky č.499/2006 Sb.) a položku j) Závěr (zhodnocení obsahu VŠKP, soulad se zadáním, změny oproti původní studii).

Příloha textové části VŠKP v případě, že diplomovou práci tvoří konstruktivní projekt, bude povinná a bude obsahovat výkresy pro provedení stavby (technická situace, základy, půdorysy řešených podlaží, konstrukce zastřešení, svislé řezy, pohledy, detaily, výkresy sestavy dílců popř. výkresy tvaru stropní konstrukce, specifikace, tabulky skladeb konstrukcí – rozsah určí vedoucí práce), zprávu požární bezpečnosti, stavebně fyzikální posouzení stavebních konstrukcí.

Struktura bakalářské/diplomové práce

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchování vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



.....
doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.
Vedoucí bakalářské práce

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá projektem novostavby rodinného domu s knihkupectvím. Objekt je třípodlažní s jedním podzemním podlažím. Stavba se bude nacházet v obci Haklovy Dvory u Českých Budějovic. Stavba bude také plnit funkci budovy pro bydlení. Byt ve 2.NP je navržen pro čtyřčlennou člennou rodinu a byt ve 3.NP je pro tříčlennou až čtyřčlennou rodinu. Prostory knihkupectví jsou zpřístupněny bezbariérově. Stavba bude také mírně přispívat ke zlepšení životního prostředí svou zelenou střechou na částí 1.NP. Ostatní střechy budou řešeny jako ploché. Svým architektonickým vzhledem a konstrukčním systémem splňuje novodobé trendy ve stavebnictví a architektuře a nenarušuje okolní zástavbu.

Klíčová slova

Rodinný dům, třípodlažní, plochá střecha, zelená střecha, byty, částečné podsklepení, bezbariérový přístup, terasa

Abstract

This bachelor's thesis deals with a project of a new building of the family house with a bookstore. The building has three floors with a basement. The building will be located in the village Haklovy Dvory near city České Budějovice. The building will also function for residential buildings. Apartment in second floor is designed for a four-member family and apartment in third floor for a three-member or four-member family. Spaces of bookstore are available barrier free. The building will also slightly contribute to a better environment owing to green parts of the roof. Other roofs are flat designed. Its architectural design and construction system meets the modern trends in civil engineering and architecture and does not interfere with the surrounding buildings.

Keywords

Family house, three – floor, bookstore, flat roof, green roof, flats, partial basements, barrier free, terrace

Bibliografická citace VŠKP

Oliver Ernst *Rodinný dům s knihkupectvím v Haklových Dvorech*. Brno, 2014. 177 s., 123 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav pozemního stavitelství. Vedoucí práce doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval(a) samostatně a že jsem uvedl(a) všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 18.5.2014



podpis autora
Oliver Ernst

Poděkování

Chtěl bych poděkovat panu doc. Ing. Ladislavovi Štěpánkovi CSc. za odborné vedení práce a cenné rady, které mi pomohli tuto práci zkompletovat.

Obsah

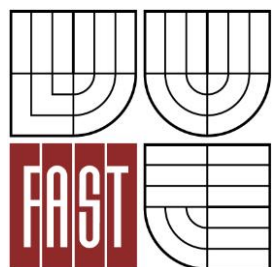
1. Úvod
2. Hlavní text práce
 - A. Průvodní zpráva
 - B. Souhrnná technická zpráva
 - C. Technická zpráva
 - D. Dokumentace objektu
 - D.1 Studijní a přípravné práce
 - D.2 Stavebně konstrukční řešení
 - D.3 Požárně bezpečnostní řešení
 - D.4 Tepelně technické řešení a akustické řešení
 - D.5 Dílčí výpočty, specifikace výrobků, podklady od výrobců
 - D.6 Bakalářský seminář
3. Závěr
4. Seznam použitých zdrojů
5. Seznam použitých zkratk a symbolů
6. Seznam příloh

Úvod

Tato bakalářská práce se zabývá projektem novostavby rodinného domu s knihkupectvím. Objekt je třípodlažní s jedním podzemním podlažím. Stavba se bude nacházet v obci Haklovy Dvory u Českých Budějovic. Cílem projektu je naplnění cílů zastavění rozvojových ploch obce Haklovy Dvory. V dané lokalitě chybí jakýkoliv obchod a místní občané se shodli, že prodejna s knihami by byl dobrý investiční záměr. Stavba bude také plnit funkci budovy pro bydlení. Byt ve 2.NP je navržen pro čtyřčlennou rodinu a byt ve 3.NP je pro tříčlennou až čtyřčlennou rodinu. Pro parkování vozidel domácích je navržena dvojgaráž a pro zákazníky prodejny venkovní parkoviště. Prostory knihkupectví jsou zpřístupněny bezbariérově. Stavba bude také mírně přispívat ke zlepšení životního prostředí svou zelenou střechou na části 1.NP. Ta bude extenzivní s vegetací z nízkých travin a mechovin. Ostatní střechy budou řešeny jako ploché. Svým architektonickým vzhledem a konstrukčním systémem splňuje novodobé trendy ve stavebnictví a architektuře a nenarušuje okolní zástavbu.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

Obsah:

A.1 Identifikační údaje	1
A.1.1 Údaje o stavbě	1
A.1.2 Údaje o žadateli	1
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace	1
A.2 Seznam vstupních podkladů	1
A.3 Údaje o území a o změně vlivu užívání stavby na území.....	1
A.4 Údaje o stavbě a o změně v užívání stavby	2
A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	3

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

- a) název stavby: Rodinný dům s knihkupectvím v Haklových Dvorech
- b) místo stavby: Haklovy Dvory, katastrální území České Budějovice – Haklovy Dvory, parcelní číslo pozemku 70/8,
- c) předmět dokumentace: výstavba rodinného domu

A.1.2 Údaje o žadateli

Manželé Dvořákovi, Doktora Bureše 11, 370 05 České Budějovice

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Oliver Ernst

A.2 Seznam vstupních podkladů

katastrální mapa dotčeného pozemku a nejbližšího okolí, územní plán, geologický průzkum, radonový průzkum, hydrogeologický průzkum

A.3 Údaje o území a o změně vlivu užívání stavby na území

- a) rozsah řešeného území; zastavěné / nezastavěné,

Vlastní výstavba se týká rodinného domu v oblasti Haklovy Dvory - České Budějovice na parcele 70/8, kde budou zřízeny během výstavby menší přístřešky a postavené oplocení staveniště.

- b) dosavadní využití a zastavěnost území,

Na parcele 70/8 se nenachází žádné objekty ani jiná stavba.

- c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.),

Dotčený pozemek se nenachází se v památkové rezervaci, v památkové zóně, ve zvláště chráněném území nebo v záplavovém území.

- d) údaje o odtokových poměrech,

Pozemek je velký a na většině plochy jen mírně svažité, obsahuje množství travnatých ploch, které umožňují vsakování dešťových vod.

e) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování,

Navržená stavba je v souladu s územním plánem městské části.

f) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území,

Obecné požadavky na využití území jsou dodrženy.

g) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů,

Požadavky dotčených orgánů týkajících se území budou zapracovány do projektové dokumentace po jejich obdržení. Závěry z předběžného projednání již byly zapracovány.

h) seznam výjimek a úlevových řešení,

Z hlediska využití území zde nejsou žádné výjimky ani úlevová řešení.

i) seznam souvisejících a podmiňujících investic, požadavky na vydání jiných rozhodnutí nebo opatření,

Nejsou známy žádné další související nebo podmiňující investice.

j) seznam pozemků a staveb dotčených změnou vlivu užívání stavby na území (podle KN)

70/8 zahrada

A.4 Údaje o stavbě a o změně v užívání stavby

a) účel užívání stavby (stávající a navrhovaný)

Jedná se o výstavbu nové stavby.

b) trvalá nebo dočasná stavba,

Jedná se o trvalou stavbu.

c) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.),

Stavba nebude památkově chráněná.

d) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb,

Jsou splněny technické požadavky na stavby. Stavba bude v části knihkupectví přístupná bezbariérovým způsobem.

e) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů),

Požadavky dotčených orgánů týkajících se stavby budou zapracovány do projektové dokumentace po jejich získání.

f) seznam výjimek a úlevových řešení,

Nejsou žádány žádné výjimky ani navrhována úlevová řešení.

g) navrhovaná změna kapacity stavby (užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů / pracovníků apod.),

užitná plocha: 706 m²

funkční jednotky: knihkupectví – 197 m²

sklepní prostory – 113 m²

byt 2.NP – 174 m²

byt 3.NP – 138 m²

h) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.),

Spotřeba vody celkově: 120 l/s

Objem splaškových vod: 156 l/s

Třída energetické náročnosti: stavba třídy C

i) základní předpoklady realizace.

Předpokládané zahájení stavby: 10/2014.

Předpokládané ukončení stavby: 09/2015.

A.5 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení

Stavbu lze rozčlenit na dva stavební objekty:

SO 01 rodinný dům

- SO 02 terénní úpravy
- SO 03 oplocení pozemku
- SO 04 vodovodní přípojka
- SO 05 kanalizační přípojka
- SO 06 elektrická přípojka
- SO 07 přípojka sdělovacích sítí
- SO 08 zpevněné plochy

Technická a technologická zařízení se zde nevyskytují.

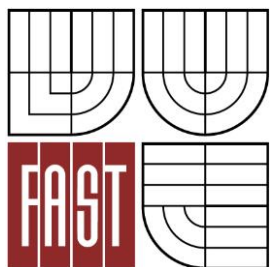
V Českých Budějovicích dne 30.5.2014

Vypracoval :

Oliver Ernst



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

Obsah:

B.1 Popis území.....	1
B.2 Popis navrhované změny vlivu užívání stavby na území	1
B.3 Nové nároky na technickou infrastrukturu	3
B.4 Nové nároky na dopravní infrastrukturu.....	4
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	4
B.6 Popis změny vlivu užívání stavby na životní prostředí a jeho ochrana	4
B.7 Ochrana obyvatelstva.....	5
B.8 Zásady organizace výstavby	5

B.1 Popis území

a) charakteristika území,

Stavební pozemek je na většině plochy mírně svažitou parcelou přiléhající k místní komunikaci vedoucí v těsné blízkosti pozemku dobře přístupnou pro chodce i pro dopravní prostředky. Na staveništi se nenachází žádné objekty. Hladina podzemní vody není v hloubce, která by měla vliv na návrh zařízení staveniště. Z hlediska uvažovaných prací je staveniště vhodné, dostupnost dobrá.

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů,

V rámci projektové přípravy byl proveden geologický a hydrogeologický průzkum, výsledky byly začleněny do projektové dokumentace. Jiné průzkumy nebylo nutné vzhledem k rozsahu stavby provádět.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma,

Na pozemku se nenachází trasy veřejných inženýrských sítí, pouze jejich přípojek, které bude nutné při realizaci ochránit před poškozením. V době zpracování projektu není známo, že by na pozemku byla nějaká ochranná a bezpečnostní pásma.

d) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Stavební pozemek se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

e) územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu),

K objektu je přilehlé parkoviště, které je napojené na dopravní síť.

f) věcné a časové vazby, podmiňující, vyvolané, související investice.

Není nutná věcná a časová vazba stavby.

B.2 Popis navrhované změny vlivu užívání stavby na území

a) účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o výstavbu nového rodinného domu. V suterénu se sklepní prostory, v 1NP je knihkupectví a dále se v objektu nachází 2 byty celkem pro 8 lidí.

b) celkové urbanistické a architektonické řešení

Objekt urbanisticky i architektonicky zapadá do okolního prostředí. Hlavní hmota objektu má obdélníkový půdorys. Fasáda bude bílé barvy.

c) celkové provozní řešení, technologie výroby

Jediným drobným provozem v objektu je knihkupectví v 1NP. V objektu nebude probíhat žádný jiný provoz.

d) bezbariérové užívání stavby

Prostory 1.NP budou přístupné bezbariérovým způsobem.

e) bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby byla při užívání bezpečná. V prostorách vstupu do objektu je navržena protiskluzná dlažba třídy R11.

f) základní charakteristika objektů

Jedná se o výstavbu jednoho rodinného domu s parkovištěm.

g) základní charakteristika technických a technologických zařízení

Z technických zařízení jde pouze o ventilátory zajišťující požadované větrání prostor, které nemají přímé větrání. Jedná se o ventilátory osazené na odvětrávací potrubí, přičemž důležitým parametrem je zde výkon, tj. množství vzduchu za hodinu. Tyto parametry jsou uvedeny v technické zprávě a rovněž ve výpise materiálů elektro.

h) požárně bezpečnostní řešení

PBŘ je řešeno samostatnou přílohou PD, viz část D.3 Požárně bezpečnostní řešení.

i) zásady hospodaření s energiemi

Technikem byl vytvořen energetický štítek budovy. V případě souladu s platnou legislativou byly navrženy konstrukce tak, aby splňovaly doporučené hodnoty součinitelů prostupu tepla. Konkrétně se jedná o vstupní prvky – plastové sestavy dvoukřídlových dveří s nadsvětlíkem.

Alternativní zdroje energií nejsou navrhovány.

j) hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Větrání je navrhováno přednostně jako přirozené okny se spodní sklápěcí částí, pouze v prostorech bez oken je řešeno nucené větrání ventilátory.

Vytápění řeší samostatná část PD.

Osvětlení místností je podrobněji řešeno v části elektro.

Zásobování vodou bude z veřejného vodovodu vodovodní přípojkou.

Kanalizace je řešena jako jednodílná. Splaškové i dešťové vody budou svedeny do uličních řadů.

Odpadové hospodářství – jedná se o komunální odpad do kontejnerů.

Stavba neovlivní nijak zásadně okolí, neboť rozsah navržených úprav týkajících se venkovního prostředí je malý.

k) ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Ochrana před pronikáním radonu z podloží bude zajištěna radonovou hydroizolací.

Ochrana před bludnými proudy bude zajištěna stavebním řešením elektroinstalace.

Ochranu před technickou seizmicitou není třeba řešit, v budově nikdy nebude žádný provoz, který by vyvozoval takové účinky.

Ochrana před hlukem bude zajištěna obvodovými konstrukcemi z hmotných stávk.

Protipovodňová opatření není třeba řešit, stavba se nenachází v záplavovém území.

B.3 Nové nároky na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury, přeložky,

vodovod – vodoměrná šachta na pozemku
elektro – elektro skříň v obvodové zdi
kanalizace – kanalizační přípojka pod komunikací

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky.

vodovod – DN 100, 28 l/s, délky 21,7 m
elektro – CYKY, 82 kWh/m², délky 27,5 m
kanalizace – DN 250, 20 l/s, délky 19 m

B.4 Nové nároky na dopravní infrastrukturu

Podél severní hranice stavební parcely vede komunikace.

Parkování bude zajištěno na parkovišti před objektem, které je napojeno na komunikaci.

Žádné pěší a cyklistické stezky nejsou navrhovány.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

V rámci stavby budou provedeny nově pouze dílčí zpevněné plochy před vstupem do objektu ze západu. Žádné zásadnější terénní úpravy nejsou navrženy.

Žádné vegetační prvky nejsou navrhovány, ani nové zatravnění, ani jakákoliv biotechnická opatření.

B.6 Popis změny vlivu užívání stavby na životní prostředí a jeho ochrana

Stavba nebude mít negativní dopad na životní prostředí. Provoz stavby neobsahuje

žádnou výrobu, takže nebudou vznikat žádné zplodiny, které by ohrožovaly ovzduší. Hluk bude vznikat pouze běžným pohybem dětí po venkovních prostorách parcely, jedná se však o samostatně stojící budovu ve větší vzdálenosti od nejbližších obytných budov. Splaškové a dešťové vody budou svedeny do veřejné kanalizace. Při provozu bude

vznikat běžný komunální odpad, který bude likvidován běžným způsobem. Půda nebude nijak znečišťována.

V souvislosti se stavbou a stavebními úpravami bude nutné pokácet pouze dva keře.

Stavba neovlivní soustavu chráněných území Natura 2000. Nebylo nutné vést zjišťovací řízení EIA. Nejsou navrhována žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Stavba nebude pro obyvatelstvo nebezpečná.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Součástí projektové dokumentace je rovněž komplexní výkaz výměr, který obsahuje výpis veškerých dodávek a prací včetně všech materiálů. Jejich zajištění je věcí budoucího zhotovitele.

b) Odvodnění staveniště

Odvodnění staveniště je řešeno vsakováním.

c) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště se rozkládá na části stavebního pozemku přiléhající k místní komunikaci vedoucí v těsné blízkosti pozemku.

d) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Realizace navržených prací neovlivní okolní pozemky ani stavby.

e) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Povinností stavby je chránit okolí staveniště a mimo vymezené plochy nic neskladovat ani se nepohybovat. Rovněž tak je nutno činit opatření proti znečištění okolí staveniště odfouknutím lehkých odpadů.

V souvislosti se stavbou nejsou navrhovány žádné asanace, ani demolice, ani kácení dřevin.

f) Maximální zábory pro staveniště

Pro staveniště je uvažována část volných ploch kolem budoucího objektu. Veřejné plochy nebude třeba zabírat.

g) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Nejobjemnějším odpadem bude stavební suť ve spojitosti s drobnými bouracími pracemi, která bude likvidována uložením na skládce. Jedná se o cca 10 t. Dalšími odpady bude spalitelný odpad: kartóny, papírové obaly, pytle od sypkých stavebních hmot v množství do 100 kg. V menších množstvích je dále uvažováno s plasty do 100 kg, dřevo do 100 kg, ocel a kovy do 50 kg, sklo 70 kg. Veškeré odpady budou likvidovány výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů a doklady o předání odpadů do těchto provozoven musí zhotovitel, popř. stavebník, uschovat pro případnou kontrolu.

h) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Po výkopových pracích zůstane malý přebytek vykopané zeminy do 15 m³, který bude ihned odvážen na skládku. Na staveništi se neuvažuje se zřizováním dočasné ani trvalé deponie.

Přísun zeminy na staveniště není zapotřebí.

i) Podmínky pro ochranu životního prostředí při výstavbě

Během výstavby musí být používány jen stroje a zařízení v náležitém technickém stavu tak, aby nemohlo dojít k úniku ropných látek do půdy, popř. do podzemních vod. Odpady je možno likvidovat výlučně v zařízeních, které mají oprávnění k likvidaci odpadů a doklady o předání odpadů do těchto provozoven musí zhotovitel, popř. stavebník, uschovat pro případnou kontrolu.

Během stavby nesmí docházet ke znečišťování ovzduší, např. pálením spalitelného odpadu nebo nedostatečným zajištěním lehkých materiálů proti odfouknutí. Veškerou stávající zeleň je povinen zhotovitel chránit před poškozením, v případě potřeby i zbudovat ohrazení kolem kmínků.

j) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci

Během provádění stavebních prací musí být striktně dodržovány ustanovení nařízení vlády č. 591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích a dále nařízení vlády č. 362/2005 Sb. O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. Odpovědnost na bezpečnost spočívá na zadavateli, zhotoviteli i stavebním dozoru.

Plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle zákona č. 309/2006 Sb. §15, odst. 2 zajistí podle druhu a velikosti stavby zadavatel stavby, budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví. K tomu zde v souladu s přílohou č. 5 nařízení vlády č. 591/2006 nedochází, neboť nehrozí pád z větší výšky než 10 m.

Z hlediska rozsahu jde o malou stavbu, kde by nemusela být přítomnost koordinátora bezpečnosti nevyhnutelnou. Závisí však na budoucím dodavateli a jeho případných subdodavatelích. Vzhledem k rozsahu navržených prací lze předpokládat, že na staveništi se budou pohybovat pracovníci více než jednoho dodavatele, takže je pravděpodobná nutnost přítomnosti koordinátora bezpečnosti.

k) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Výstavbou nejsou dotčeny žádné další stavby, tudíž není třeba provádět úpravy pro jejich bezbariérové užívání.

l) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Při vjezdu a výjezdu ze staveniště bude třeba osadit dočasné jednoduché dopravní značení upozorňující na vjezd a výjezd ze staveniště. Jiná dopravní inženýrská opatření se nepředpokládají.

m) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby

Stavba bude probíhat 11 měsíců od října do září a není závislá na speciálních podmínkách výstavby. Staveniště je nutné zamykat, aby se zde nemohla dostat žádná nepovolaná osoba. Při příjezdu i výjezdu musí řidiči asistovat způsobilá osoba, která bude jednak signalizovat řidiči případná nebezpečí, jednak bude organizovat případné kolemjdoucí tak, aby nemohlo dojít ke střetu s chodci, zejména dětmi.

n) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Předpokládané zahájení stavby: 10/2014

Předpokládané ukončení stavby: 09/2015

Předpokládané dokončení hrubých instalací: 31. 10. 2014

Předpokládané dokončení dokončovacích prací: 31. 8. 2015

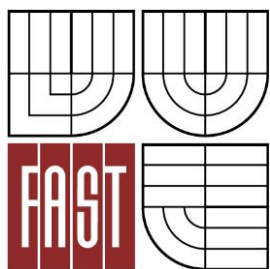
V Českých Budějovicích dne 30.5.2014

Vypracoval :

Oliver Ernst



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

C. TECHNICKÁ ZPRÁVA

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUcí PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

Obsah

C.1. Účel stavby	1
C.2. Architektonické, funkční a výtvarné řešení	1
C.2.1. Dispoziční řešení.....	1
C.2.2. Řešení vegetačních úprav okolí objektu	1
C.2.3. Řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	1
C.3. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory	1
C.4. Technické a konstrukční řešení objektu.....	2
C.4.1. Hlavní terénní úpravy	2
C.4.2. Základy a izolace	2
C.4.3. Svislé konstrukce	3
C.4.4. Vodorovné konstrukce	3
C.4.5. Střešní konstrukce.....	4
C.4.6. Schodiště.....	4
C.4.7. Výplně otvorů	4
C.4.8. Povrchové úpravy	5
C.4.9. Klempířské výrobky	5
C.4.10. Zámečnické výrobky.....	5
C.4.11. Styk dvou materiálů	5
C.4.12. Prostupy	6
C.4.13. Úpravy kolem budovy	6
C.4.14. Zdravotní instalace.....	6
C.4.15. Vytápění.....	8
C.4.16. Elektroinstalace.....	9
C.4.17. Vzduchotechnika.....	10

C.4.18. Bleskosvod a uzemnění	10
C.4.19. Elektrická požární signalizace	10
C.4.20. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu	11
C.4.21. Vliv stavby na životní prostředí	11
C.4.22. Řešení bezbariérového užívání navazujícího veřejně přístupných ploch a komunikací	11
C.4.23. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení.....	11
C.4.24. Údaje o podkladech pro vytyčení stavby	11
C.5. Mechanická odolnost a stabilita.....	12
C.6. Požární bezpečnost.....	12
C.7. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí	12
C.8. Bezpečnost při užívání.....	12
C.9. Ochrana proti hluku	12
C.10. Úspora energie a ochrana tepla	13
C.11. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	13
C.12. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí	13
C.13. Ochrana obyvatelstva.....	13
C.14. Inženýrské stavby (objekty).....	13

C.1. Účel stavby

Objekt rodinného domu je účelově určen pro drobný provoz a dvougenerační rodinné bydlení.

C.2. Architektonické, funkční a výtvarné řešení

Z hlediska urbanistického a architektonického je navržené řešení stavby v souladu se stávající okolní zástavbou a nikterak ji nenarušuje.

C.2.1. Dispoziční řešení

V 1. NP se nachází vstup do objektu, zádveří, schodiště do suterénu, 2.NP a 3.NP, garáž, prostory prodejny tj. knihkupectví, denní místnost, WC a sklad. V suterénu je chodba, sklad, dva sklepy a technická místnost. Ve 2.NP je předsíň, hala, WC, koupelna, dva pokoje, místnost pro speciální užívání, ložnice se samostatnou koupelnou, obývací pokoj s kuchyňským koutem a terasa. 3.NP má předsíň, halu, WC, šatnu, pokoj, ložnici, místnost pro speciální užívání, obývací pokoj s kuchyňským koutem a terasu.

C.2.2. Řešení vegetačních úprav okolí objektu

Vegetační úpravy kolem objektu budou řešeny odděleně od této PD.

C.2.3. Řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Vzhledem k charakteru objektu se řeší přístup a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace jenom v prostorách knihkupectví. Před vstupem do prodejny je přiléhající chodník ve stejné výšce jako je podlaha prodejny a vstupní dveře do prodejny mají nízký práh.

C.3. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory

Zastavěná plocha 317,63 m²

Celková výška RD (atika) nad okolním terénem: cca 9,65 m

Půdorysný rozměr 15 x 22 m

Dispoziční řešení je patrné z výkresů stavební části dokumentace.

C.4. Technické a konstrukční řešení objektu

C.4.1. Hlavní terénní úpravy

Nejprve se na pozemku sejme ornice v tloušťce 20 až 30 cm a zpětně se uloží na pozemku pro zpětné úpravy pozemku. Výkopy budou provedeny s kolmými stěnami, které se musí řádně zapažit. Základovou spáru musí před betonáží prohlédnout statik a ověřit únosnost zeminy. Výkopy se provedou strojně a dočištění se provede ručně, tak aby hloubky a šířky byly v souladu s projektovou dokumentací základových konstrukcí. Výkop bude potřeba odvodnit a v případě intenzivního deště se voda bude odčerpávat čerpadlem. Výkopový materiál bude zpětně použit k zásypům pod podkladní betony a terénní úpravy. Pokud inženýrský geolog zjistí, že zemina je nevhodná k zásypům, použije se na zásypy náhradní materiál, který bude splňovat limity zhutnění a ulehlosti zeminy. Ten si ale bude muset dodavatel zajistit sám. Nevhodný výkopek se i tak použije k terénním úpravám okolo objektu.

C.4.2. Základy a izolace

Založení nosných stěn je navrženo na betonových základových pasech se základovou spárou zapuštěnou minimálně v nezámrazné hloubce. Základy jsou navrženy z prostého betonu C16/20 betonované přímo do vykopaných rýh. Základová spára se vysype štěrkem frakce 64 – 32 mm a zhutní na únosnost cca 0,2 Mpa. Horní části základových pasů se vybetonují zároveň s podkladními betony. Podkladní betony se vyztuží KARI sítí s oky 150 mm.

Stavba se nachází na území s nízkým radonovým indexem, a proto se nemusí navrhovat zvláštní protiradonová opatření. Proti minimálnímu pronikání radonu do objektu se zamezí řádným provedením hydroizolace a neporušením podkladního betonu. Hydroizolace se provedou ze dvou modifikovaných asfaltových pásů plnoplošně svařených se střídavými spoji. Pokud se při výkopových pracech narazí na podzemní

vodu, bude hydroizolace upravena tak, aby odpovídala podmínkám na stavbě. Před natavením asfaltového pásu se podklad opatří asfaltovým nátěrem. Svislá hydroizolace se vytáhne 350 mm nad úroveň upraveného terénu. Hydroizolace se opatří po obvodě ochrannou vrstvou, kterou bude nopová fólie. Ta bude ukončena 200 mm nad úrovní upraveného terénu.

Tepelné izolace budou z pěnového polystyrenu EPS 100F. Zateplení suterénních stěn je pouze do hloubky jednoho metru.

C.4.3. Svislé konstrukce

Obvodové zdivo je z tvárnic POROTHERM 36,5 Profi na tenkovrstvou maltu POROTHERM Profi. Obvodová stěna je zateplená systémem ETICS od firmy MAMUT s.r.o. Tepelná izolace je z minerální vlny MAMUT Frontrock MAX E tloušťky 70 mm. Izolace je k podkladu přilepená stěrkovou hmotou MAMUT Flex T a kotevními hmoždinkami.

Suterénní stěna je z betonových tvárnic BEST 40 ztracené bednění vyplně

ných betonem C20/25 s vloženou výztuží B500B. Polohu a počet výztuží je určen statikem. Vnitřní nosná stěna je z tvárnic POROTHERM 44 Profi na tenkovrstvou maltu POROTHERM Profi. Další vnitřní stěna je z POROTHERM 30Profi na tenkovrstvou maltu POROTHERM Profi.

Vnitřní nenosné zdivo je z důvodu akustiky z příčkovek POROTHERM 11,5 AKU na maltu POROTHERM TM.

C.4.4. Vodorovné konstrukce

Veškeré vodorovné konstrukce jsou z předpjatých panelů SPIROLL 200 od firmy PREFA Brno a.s. Spáry mezi panely budou zality záливkovou maltou. Dodatečné dobetonávky stropů budou z betonu C20/25 s vloženou výztuží určenou podle výpočtů statika. Dobetonávky se provedou do systémového bednění DOKA.

Jako překlady jsou navrženy POROTHERM překlady 7 a ploché překlady POROTHERM 11,5. Na větších rozponech se použijí monolitické železobetonové

překlady, nebo průvlaky. V místě pod obvodovou stěnou u stropu nad 1.NP jsou navrženy ocelové nosníky HEA 190.

C.4.5. Střešní konstrukce

Všechny střešní konstrukce objektu jsou ploché. Střešní plášť nad prostory garáže a zádveří je z extenzivní zelené střechy. Ta je zateplena EPS 100F tloušťky 140 mm. Nopový panel s pemzou zadržuje dostatek vody pro vegetaci. Substrátová vrstva o minimální mocnosti 200 mm je velmi lehká a vyrovnává sklon střechy do roviny.

Nad zastřešenými prostory 1.NP a 2.NP je plochá střecha řešená jako terasa. Betonové dlaždice jsou na rektifikovaných terčích, jež vyrovnávají sklon střechy.

Střecha nad 3.NP je řešená jako standardní plochá střecha s klasickým pořadím vrstev. Spádové vrstvy všech střech jsou z lehkého keramzitbetonu. V této vrstvě jsou vytvořeny dilatační spáry kvůli tepelné roztažnosti materiálu. Horní vrstva proti vodě je z dvou asfaltových natavených pásů.

Odtok vody ze střechy je řešen střešními vpustěmi o průměru 100 mm opatřenými plastovými koši proti nečistotám. Minimální sklon částí střechy je 2 %.

C.4.6. Schodiště

Levotočivé, přímé trojramenné železobetonové schodiště v objektu bude z betonu C20/25 a výztuží B500B. Tloušťka podesty je 150 mm. Schodiště je řešeno jako monolitické.

C.4.7. Výplně otvorů

Okna v objektu jsou buď plastová s izolačním dvojsklem, nebo jsou řešena jako velkoformátové výkladce s kovovým rámem s izolačním dvojsklem. Venkovní parapety jsou z hliníkového plechu a vnitřní parapety z platových desek.

Vstupní dveře do objektu budou plastová s bočními světlíky. Do prostorů knihovny vedou elektricky otevíravé dvoukřídlé posuvné prosklené dveře s kovovým rámem. Dveře na terasu jsou také dvoukřídlé posuvné prosklené dveře s kovovým rámem.

Interiérové dveře budou ze smrkových lamel opatřených polyuretanovým natur lakem. Zárubeň vnitřních dveří je buď dřevěná obložková, nebo kovová.

Jako garážová vrata jsou navržena ocelová sekční vrata s prosklenými okénky. Vodicí lišta vrat bude připevněna ke stropu garáže.

C.4.8. Povrchové úpravy

Fasádní omítka je ze systému ETICS od firmy MAMUT s.r.o. Silikátová omítka je natažená na stěrkové hmotě se síťovinou. Soklová část bude opatřena kamínkovou mozaikou marmolit v hnědé barvě.

Krytiny podlah tvoří tři druhy nášlapných vrstev. Koberce jsou v pokoji a šatně ve 3.NP a v denní místnosti prodejny. Laminátové lamely jsou v místnostech pokojů ložnic, hal a obývacích pokojů. Ve zbylých místnostech je navržena keramická dlažba. Skladby podlah jsou popsány v samostatné příloze.

V koupelnách a na WC jsou keramické obklady od podlahy až ke stropu. V kuchyňských koutech bude keramický obklad pouze za linkou. Ve zbylých místnostech bude vápenocementová omítka POROTHERM Universal s malbou. V úrovni podlahy bude buď keramický sokl výšky 70 mm, nebo dřevěná podlahová lišta.

C.4.9. Klempířské výrobky

Např. oplechování atik, svody, lemování, parapety atd. budou provedeny z hliníkového plechu opatřeného nátěrem, nebo poplastováním plechu.

C.4.10. Zámečnické výrobky

Těmito prvky jsou v objektu zábradlí schodiště. To bude z ocelových hranatých trubek opatřených ochranným nátěrem 2x základní s miniem a 2x email.

C.4.11. Styk dvou materiálů

Obecně bude řešen pomocí negativní spáry (drážky) nebo pomocí ozubu, pokud

nebude z důvodu funkčních a estetických požadováno jinak. Spára nebo ozub musí být podél

své celé délky pravidelná, stejného příčného průřezu.

C.4.12. Prostupy

Prostupy ve stropních a stěnových konstrukcích musí být vrtané. Přesné umístění otvorů upřesní statik. Podrobnosti k vytváření drážek jsou stanoveny v prováděcích pokynech výrobce materiálu.

C.4.13. Úpravy kolem budovy

Okapový chodník bude tvořen obrubníkem v betonovém loži a vrstvou kačírku. Šířka okapového chodníku je 500 mm.

Před objektem jsou navržena tři klasická stání a jedno stíní pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace. Parkovací stání jsou tvořena asfaltovou krytinou. Rozměry jednoho stání je 2,5 x 5 m. Stání pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace má 3,5 x 5 m.

Plocha určená pro stání popelnic má rozměry 1,5 m x 2 m a je ze zámkové dlažby.

Chodník a příjezdová cesta bude ze zámkové dlažby.

Nezpevněné plochy budou ozeleněny.

Plocha pozemku bude oplocena drátěným plotem s oky 45 mm.

C.4.14. Zdravotní instalace

Budou provedeny přípojky kanalizace a vody. Přípojka kanalizace bude ukončena na pozemku investora revizní šachtou. Přípojka vodovodu bude ukončena vodoměrnou šachtou.

V komunikaci je veden vodovodní řad PE110. Na stavební pozemek bude provedena vodovodní přípojka z PE 32. Ve veřejné komunikaci je přivedena stoková síť

jednotkové kanalizace - PVC 300. Ze stokové sítě bude přivedena na stavební pozemek kanalizační přípojka z PVC 150.

Kanalizace

V rámci rodinného domu budou likvidovány tyto druhy odpadních vod dle ČSN 75 6101:

Splaškové (odpadní vody obsahující splašky z kuchyní, koupelen, WC apod.)

Dešťové vody - neznečištěné odtékající z nečištěných povrchů střech

Kanalizace bude řešena jako jednotná.

Vodovod

Studená voda bude připojena na vodovodní přípojku a bude ukončena na pozemku investora vodoměrnou šachtou. V objektu se voda rozvede v podlaze a ve zdech k jednotlivým zařizovacím předmětům. V bytech v koupelnách budou umístěny podružné vodoměry na studenou i teplou vodu.

Teplá voda bude získávána z nepřímotopného zásobníku o objemu 200 litrů. Ohřívač je dodávkou ústředního vytápění. U ohřívače vody se umístí u studené vody přípojovací skupina armatur. Zásobník bude uzemněn.

Připojení přívodů vody musí být provedeno dle ČSN 06 0830 s osazením všech armatur. Musí být jištěn pojistným ventilem, který je součástí dodávky zásobníků. Rozvod teplé vody bude veden spolu s rozvodem studené vody k jednotlivým zařizovacím předmětům.

Potrubí studené a teplé vody je navrženo z plastových trub HOSTALEN. Montáž bude provedena dle pokynů výrobce plastového potrubí. Potrubí studené a teplé vody bude opatřeno pěnovou izolací (MIRELON).

Při provádění nutno dodržet ČSN EN 1775 (386441) a všechny navazující normy.

C.4.15. Vytápění

Teplné ztráty byly počítány dle ČSN 73 0540 s oblastní venkovní teplotou - 15°, pro krajinu normální. Vnitřní výpočtová teplota je navrhována dle výše uvedené ČSN. Výstavbu může provádět oprávněná organizace.

Zdroj tepla

Jako zdroj tepla bude elektrokotel připojen k budově. Topným médiem pro vytápění bude voda. Oběh topné vody v obou okruzích bude nucený.

Nastavený tlak v systému kolem 150 kPa.

Vlastní vytápění

Teplotní spád u tohoto systému je navržen 80/60°C. Systém ústředního topení bude řešen klasickým dvoutrubkovým otopným systémem s radiátory. Rozvody od přípojky k jednotlivým tělesům budou opatřeny návlakovou tepelnou izolací tl. 5 mm. Potrubí v přízemí bude vedeno nad tepelnou izolací ve vrstvě betonové mazaniny. Jako otopná tělesa jsou navrženy tuzemské ocelové deskové radiátory typ Ventil Kompakt s napojením spodním. V koupelnách bude osazen místo deskového tělesa otopný registr.

Součástí otopného tělesa VK je i vestavěný radiátorový ventil (těleso ventilu bude osazeno termostatickou hlavicí). Napojení všech těles bude ze stěny.

Dokončená, ale ještě nezakrytá potrubí se naplní vodou tak, aby neobsahovala žádný vzduch, a bude provedena řádná tlaková zkouška topného systému. Na žádném místě zkoušeného zařízení nesmí být patrné netěsnosti. Po tlakových zkouškách bude potrubí zalito betonovou mazaninou.

Regulace

Regulace otopného systému bude centrálně ekvitermním regulátorem pod kotlem. V místnosti, kde budou osazena otopná tělesa bude regulace teploty pomocí termoregulačních hlavic na ventilech. Pod kotlem bude umístěn rozdělovač a měření pro větve k jednotlivým bytům a místnostem (úsekům).

C.4.16. Elektroinstalace

Projekt řeší elektroinstalaci v nově navrženém rodinném domě (světelná a zásuvková instalace, kabelové rozvody, slaboproud a ochranné pospojování v návaznosti na stavební projekt, normy ČSN a platné předpisy).

Napojení el. Energie

Napojení je provedeno vedením HDV ze skříně PS na venkovní stěně objektu kabelem 1 - CYKY 3x25+16 vedeným v podlaze v plastové chráničce do rozvaděče RE na chodbách objektu. V RE je umístěno měření pro jednotlivá patra a úseky budovy pro společnou potřebu. Z RE jsou vedeny odbočky k jednotlivým rozvodním RB v obytných jednotkách, použity vodiče CYKY - J 5x6 vedené ve schodišti objektu pod omítkou. Pro společnou spotřebu je použita rozvodnice R napájená vodičem CYKY - K 5x4.

Vnitřní osvětlení

Označené vývody budou osazeny svítidly dle výběru investora. Ovládání osvětlení je vypínači TANGO bílé barvy od spol. ABB, 230V/10A osazenými cca 1,2 m od podlahy. V rámci světelného okruhu jsou umístěny dvě zásuvky TANGO od firmy ABB s.r.o. 230V/16A pro digestoř. Pro světelné okruhy v bytech a prodejny je použita doplňková ochrana proudovým chráničem.

Vnitřní osvětlení společná spotřeba

Označené vývody budou osazeny svítidly. Ovládání osvětlení je vypínači TANGO bílé barvy od spol. ABB, 230V/10A osazenými cca 1,2 m od podlahy. V chodbě objektu bude osvětlení ovládané tlačítky u jednotlivých dveří pomocí časového relé v R. V chodbě objektu bude umístěno jedno nouzové svítidlo s vlastním zdrojem. Svítidlo se aktivuje při výpadku el. energie.

Vnější osvětlení společná spotřeba

Označené vývody budou osazeny svítidly dle výběru investora. Ovládání osvětlení je vypínači TANGO bílé barvy od spol. ABB, 230V/10A osazenými cca 1,2 m od podlahy. Venkovní svítidla a spínací prvky musí mít el. krytí min. IP44.

Zásuvkové rozvody

Provedení zásuvkami TANGO 230V/16A. Zásuvky osazeny cca 0,3 m od podlahy na stěně. V koupelně cca 1,2 m od podlahy. U kuchyňské linky budou zásuvky umístěny dle rozměrového náčrtu firmy dodávající kuchyni. Napájení z rozvodnice RB. Zásuvkové okruhy v bytech, restauraci, bufetu a květinářství mají jako doplňkovou ochranu proudovými chrániči o $I_n = 300\text{mA}$. Pro pračku, myčku, lednici, zásobníkový ohřívač je použito samostatných okruhů.

Zásuvkové rozvody společná spotřeba - Provedení zásuvkami TANGO 230V/16A. Zásuvky osazeny cca 1,2 m od podlahy na stěně. Jedna zásuvka v modulovém provedení umístěna přímo v rozvodnici R. Napájení z rozvodnice R. Zásuvkové okruhy v bytech, restauraci, bufetu a květinářství mají jako doplňkovou ochranu proudovými chrániči o $I_n = 300\text{mA}$.

C.4.17. Vzduchotechnika

Pro větrání v kuchyních bytů bude použita digestoř napájená v rámci okruhu SV2 s hodnotou jistění 1/10 A, char. B. Napájení z rozvodnice RB. Umístění zásuvky pro digestoř dle rozměrného náčrtu firmy dodávající kuchyni.

C.4.18. Bleskosvod a uzemnění

Pro ochranu před bleskem je použita jímající soustava s drátem FeZn 8 a jímajícími tyčemi. Pro spojení jímací soustavy s uzemněním jsou použity 4 svody opatřeny zkušební svorkou. Pro svod je použit drát FeZn 10 a izolovaný svod. Pro zemnění je použit pásek FeZn 30x4 mm. Umístěný v základu stavby. Zemnicí pásek je vyveden do svorkovnice pospojování PAS pod rozvodnicí RE pomocí svorek SR02.

C.4.19. Elektrická požární signalizace

V kuchyních každého bytu budou na stropě umístěny bateriové požární hlásiče. V případě požáru bude aktivována zvuková signalizace. Zařízení bude umístěno dle přiloženého návodu. Provoz se bude řídit dle přiloženého návodu k použití.

Elektroinstalace musí odpovídat všem platným normám ČSN a bezpečnostním požárním předpisům.

C.4.20. Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu

Napojení stavby na dopravní a technickou infrastrukturu, řešení technické a dopravní infrastruktury včetně řešení dopravy v klidu

Stavební pozemek přiléhá k veřejné komunikaci. Komunikace má šířku 6 m.

C.4.21. Vliv stavby na životní prostředí

Vliv stavby a provozu má běžný vliv na životní prostředí, který odpovídá území pro bydlení – s převažujícím charakterem obytným kolektivním příměstským. Stavba rodinného domu se neposuzuje z hlediska vlivu na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. ve znění.

Při provozu občanské budovy bude vznikat tuhý domovní odpad - řešení v rámci odpadového hospodářství města.

C.4.22. Řešení bezbariérového užívání navazujícího veřejně přístupných ploch a komunikací

Přístup do budovy je bezbariérový v místech prodejn.

C.4.23. Průzkumy a měření, jejich vyhodnocení

Na základě určených hodnot bylo stanoveno, že není nutno provádět protiradonová opatření.

C.4.24. Údaje o podkladech pro vytyčení stavby

Na základě katastrální mapy a podkladů od geodeta byla vypracována situace stavby s okótovaným umístěním rodinného domu.

C.5. Mechanická odolnost a stabilita

viz příslušná část dokumentace - stavebně konstrukční část.

C.6. Požární bezpečnost

viz Požárně bezpečnostní řešení.

C.7. Hygiena, ochrana zdraví a životního prostředí

Stavba bude splňovat všeobecné požadavky a další limity obsažené ve zvláštních předpisech. Ochrana proti hluku je podrobně popsána v bodě 6.

Materiály použité ve stavbě musí mít platná prohlášení o shodě a platné atesty na zdravotní nezávadnost.

Při výstavbě je nutné dbát na důslednou likvidaci odpadů ze stavby organizacemi s platným atestem k této činnosti. Je nutné dodržovat podmínky stanovené zákonem č.185/2001.

C.8. Bezpečnost při užívání

Budou se dodržovat příslušné právní předpisy. Hlavní zásady budou zapracovány do řádu budovy.

C.9. Ochrana proti hluku

Hygienické limity hluku v chráněném venkovním prostoru stavby stanovuje vyhláška NV č.148/2006Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

Vzhledem k tomu, že se objekt nachází v klidné okrajové části obce určené pro bydlení a občanské využití a nesousedí s žádnou frekventovanou komunikací postačí z hlediska ochrany proti hluku běžný obvodový plášť.

C.10. Úspora energie a ochrana tepla

Roční bilance zkondenzované a vypařované vlhkosti při používaných materiálech a navržené skladbě zřejmě vyhoví. Vzduchová prostupnost konstrukcí zřejmě splní požadované normové hodnoty.

C.11. Řešení přístupu a užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

Do objektu je bezbariérový přístup. Dále pak je řešen přístup a užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace.

C.12. Ochrana stavby před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Radon - Na základě zjištěných hodnot nebude nutné použít zvláštní protiradonová opatření.

Agresivní vody - Navrženou stavbou by nemělo být dosaženo hladiny spodní vody.

Seismicita, poddolování - Na stavebním pozemku není známo poddolování. Pozemek leží mimo seismické oblasti, ve kterých není nutné uvažovat s účinky zemětřesení.

Ochranná a bezpečnostní pásma – Ochranná pásma vodovodních řadů a kanalizačních stok určuje zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích ve znění pozdějších předpisů. Stavba bude umístěna mimo ochranné pásmo kanalizační stoky.

C.13. Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva. Nepředpokládá se, že stavba bude využita k ochraně obyvatelstva.

Vzhledem k typu stavby lze hodnotit rizika případných havárií jako nízká.

C.14. Inženýrské stavby (objekty)

Stavba nezahrnuje žádné inženýrské stavby.

V Českých Budějovicích dne 30.5.2014

Vypracoval :

Oliver Ernst

Závěr

Rodinný dům s knihkupectvím je navržen jako objekt s třemi nadzemními podlažími a jedním podzemním podlažím. Stavba se bude nacházet v obci Haklovy Dvory u Českých Budějovic. Tato lokalita je velmi klidná a úzce navazuje na přírodu. Příjezdová cesta objektu je napojená na městskou komunikaci a k prostorům prodejny náleží i drobné parkoviště pro osobní automobily. V 1.NP jsou prostory prodejny knih a dvojgaráž. Ve zbylých nadzemních podlaží jsou byty. Podzemní podlaží obsahuje pouze sklepní prostory a technickou místnost. Stavební materiál a konstrukční systém jsou uvedeny ve výkresech a odpovídají dnešním normám a předpisům. Jakékoliv změny se musejí oznámit dříve, než se začne stavební dílo realizovat. Objekt je také posouzen podle norem tepelné techniky budov, akustiky budov a požární bezpečnosti budov. Architektonické a urbanistické řešení stavby nenarušuje okolní zástavbu a provoz nebude mít negativní vliv na životní prostředí.

Seznam použitých zdrojů

PRÁVNÍ PŘEDPISY – SBÍRKA ZÁKONŮ ČR

- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb
- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb
- Zákon č. 133/1985 Sb., České národní rady o požární ochraně
- Vyhláška č. 246/2001 Sb., Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o prevenci)

NORMY

- ČSN 73 4301 Obytné budovy
- ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky
- ČSN 73 4403 Ochranná zábradlí
- ČSN 73 0580 – 1 Denní osvětlení budov – Část 1: Základní požadavky
- ČSN 73 0580 – 2 Denní osvětlení budov – Část 2: Denní osvětlení obytných budov
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
- ČSN 73 4108 Hygienické zařízení a šatny
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky
- ČSN 73 0540 – 1 Tepelná ochrana budov - Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540 – 2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540 – 3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektů osobami
- ČSN 73 0824 Požární bezpečnost staveb. Výchřevnost hořlavých látek
- ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
- ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování

– ČSN 01 3495 Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb

KNIHY

- REMEŠ, Josef, Ivana UTÍKALOVÁ, Petr KACÁLEK, Lubor KALOUSEK a Tomáš PETŘÍČEK. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů*. 1. vyd. Praha: Grada, 2013, 191 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-3818-5.
- HYKŠ, Pavol a Mária GIECIOVÁ. *Schodiště, rampy, žebříky*. 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 160 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2688-5.
- CHALOUPKA, Karel a Zbyněk SVOBODA. *Ploché střechy: praktický průvodce*. 1. vyd. Praha: Grada, 2009, 259 s. Stavitel. ISBN 978-80-247-2916-9.
- KLIMEŠOVÁ, Jarmila. *Nauka o pozemních stavbách*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 157 s. ISBN 978-80-7204-530-3.
- DOSEDĚL, Antonín. *Čítanka výkresů ve stavebnictví*. 3. upr. vyd. Praha: Sobotáles, 2004, 242 s. ISBN 80-901684-9-3.
- RUSINOVÁ, Marie, Táňa JURÁKOVÁ a Markéta SEDLÁKOVÁ. *Požární bezpečnost staveb: modul M01 : požární bezpečnost staveb*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2006, 177 s. Studijní opory pro studijní programy s kombinovanou formou studia. ISBN 978-80-7204-511-2.
- FAJKOŠ, Antonín. *Ploché střechy*. 2., opr. vyd. Brno: CERM, 2002, 80 s. Učební texty vysokých škol (Vysoké učení technické v Brně. Stavební fakulta). ISBN 80-720-4247-5.
- HORSKÝ, Antonín. *Podklad pro navrhování*. 13. vyd. České Budějovice: Wienerberger, 2011, [192] s.

WEBOVÉ STRÁNKY

<http://www.prefa.cz/>

<http://www.wienerberger.cz/>

<http://www.dektrade.cz/>

<http://www.isover.cz/>

<http://www.rako.cz/>

<http://www.mirelon.com/>

<http://www.mamutsro.cz/>

<http://www.optigreen.cz/>

<http://www.lithoplast.cz/>

<http://www.best.cz/>

<http://www.vpplast.cz/>

<http://www.aligno.cz/>

<http://www.caroli.cz/>

<http://www.plastova-okna-plastokno.cz/>

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK A SYMBOLŮ

VUT – Vysoké učení technické v Brně

FAST – fakulta stavební

PD – projektová dokumentace

DPS – dokumentace pro provádění staveb

M – měřítko

B. p. v. – Balt po vyrovnání

S-JTSK – státní jednotná trigonometrická síť katastrální

m n. m. – metrů nad mořem

k. u. – katastrální území

p. č. – parcelní číslo

č. p. – číslo popisné

ul. – ulice

1.S – první podzemní podlaží

1.NP – první nadzemní podlaží

2.NP – druhé nadzemní podlaží

3.NP – třetí nadzemní podlaží

PT – původní terén

UT – upravený terén

RD – rodinný dům

OB – obytná budova

kk – kuchyňský kout

d. [m] – délka

tl. [m] – tloušťka

XPS – extrudovaný polystyren

EPS – expandovaný polystyren

PB – prostý beton

ŽB – železobeton

PTH – Porotherm

ČSN – Česká statní norma

BOZP – bezpečnost ochrana zdraví při práci

TUV – teplá užitková voda

HUP – hlavní uzávěr vody

EL. Š. – elektroměrná šachta

R. Š. – revizní šachta
RE – retenční nádoba
I – interiér
E – exteriér
 R_{dt} [kPa] – výpočtová hodnota únosnosti zeminy
P [kN] – zatížení
b [m] – šířka
h [m] – hloubka
 \emptyset [mm] – průměr
U [W/(m²*K)] – součinitel prostupu tepla
 U_f [W/(m²*K)] – součinitel prostupu tepla rámem okna
 U_g [W/(m²*K)] – součinitel prostupu tepla sklem okna
 U_w [W/(m²*K)] – součinitel prostupu tepla oknem
 $U_{N,20}$ [W/(m²*K)] – součinitel prostupu tepla požadovaná hodnota
 $U_{rec,20}$ [W/(m²*K)] – součinitel prostupu tepla doporučená hodnota
 U_{em} [W/(m²*K)] – průměrný součinitel prostupu tepla
 $U_{em,N,20}$ [W/(m²*K)] – průměrný součinitel prostupu tepla požadovaná hodnota
 λ [W/(m*K)] – součinitel tepelné vodivosti
R [(m²*K)/E] – tepelný odpor konstrukce
 R_{si} [(m²*K)/E] – tepelný odpor konstrukce při přestupu tepla na vnitřní straně
 R_{se} [(m²*K)/E] – tepelný odpor konstrukce při přestupu tepla na vnější straně
 θ_e [°C] – teplota exteriéru
 θ_i [°C] – teplota interiéru
 θ_{ai} – parametr vnitřního vzduchu
 φ_i – relativní vlhkost vzduchu
 $\theta_{si,N}$ [°C] – nejnižší povrchová teplota
 f_{Rsi} – teplotní faktor
 $f_{Rsi,N}$ – teplotní faktor požadovaný
 R_w [dB] – vzduchová neprůzvučnost
 $R_{w,N}$ [dB] – vzduchová neprůzvučnost požadovaná
A [m²] – plocha
s [m²] – plocha

V [m^3] – objem

SPB – stupeň požární bezpečnosti

p_v [kg/m^2] – požární zatížení

d_1 [m] – odstupová vzdálenost sáláním

Q [l/s] – průtok

v [m/s] – rychlost

Seznam příloh

SLOŽKA D.0 – STUDIJNÍ A PŘÍPRAVNÉ PRÁCE

D.0.1 – SITUACE	M1:500
D.0.2 – PŮDORYS ZÁKLADŮ	M1:100
D.0.3 – ŘEZY ZÁKLADY	M1:100
D.0.4 – PŮDORYS 1.S	M1:100
D.0.5 – PŮDORYS 1.NP	M1:100
D.0.6 – PŮDORYS 2.NP	M1:100
D.0.7 – PŮDORYS 3.NP	M1:100
D.0.8 – PŮDORYS STŘECHY	M1:100
D.0.9 – ŘEZY STŘECHOU	M1:100
D.0.10 – ŘEZ A – A'	M1:100
D.0.11 – POHLEDY	M1:100

SLOŽKA D.1 – STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

D.1.1 – SITUACE	M1:200
D.1.2 – ZÁKLADY	M1:50
D.1.3 – PŮDORYS 1.S	M1:50
D.1.4 – PŮDORYS 1.NP	M1:50
D.1.5 – PŮDORYS 2.NP	M1:50
D.1.6 – PŮDORYS 3.NP	M1:50
D.1.7 – ŘEZ A – A'	M1:50
D.1.8 – STŘECHA	M1:50
D.1.9 – SKLADBA STROPU 1.NP	M1:50
D.1.10 – POHLED JIŽNÍ	M1:100
D.1.11 – POHLED SEVERNÍ	M1:100
D.1.12 – POHLED VÝCHODNÍ	M1:100
D.1.13 – POHLED ZÁPADNÍ	M1:100
D.1.14 – DETAIL TERASOVÉHO ŽLABU U NOSNÉ STĚNY	M1:5
D.1.15 – UKONČENÍ TERASY ZÁBRADLÍM	M1:5
D.1.16 – DETAIL TERASY A NOSNÉ STĚNY	M1:5

SLOŽKA D.2 – POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Požárně bezpečnostní řešení – textová část

Požárně bezpečnostní řešení – výpočtová část

Výkres PBŘ/01 – SITUACE M1:200

Výkres PBŘ/02 – PŮDORYS 1.S M1:100

Výkres PBŘ/03 – PŮDORYS 1.NP M1:100

Výkres PBŘ/04 – PŮDORYS 2.NP M1:100

Výkres PBŘ/05 – PŮDORYS 3.NP M1:100

SLOŽKA D.3 – TEPELNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

Tepelně technické posouzení, akustické posouzení – textová část

Tepelně technické posouzení, akustické posouzení – výpočtová část

SLOŽKA D.4 – DÍLČÍ VÝPOČTY, SPECIFIKACE VÝROBKŮ, PODKLADY VÝROBCŮ

Výpočet schodiště

Výpočet základů

Tabulka oken

Tabulka dveří

Tabulka podlah

Výpis klempířských výrobků a Výpis ocelových prvků

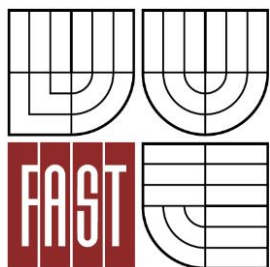
Skladby konstrukcí

Podklady výrobců

SLOŽKA 5.D. – BAKALÁŘSKÝ SEMINÁŘ



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

PŘÍLOHY

Viz samostatné složky bakalářské práce D.0 STUDIJNÍ A PŘÍPRAVNÉ PRÁCE; D.1 STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ; D.2 POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ; D.3 TEPELNĚ TECHNICKÉ ŘEŠENÍ; D.4 DÍLČÍ VÝPOČTY, SPECIFIKACE VÝROBKŮ, PODKLADY VÝROBCŮ; D.5 BAKALÁŘSKÝ SEMINÁŘ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

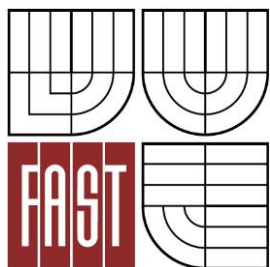
OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ – TEXTOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

Obsah

1. Podklady pro zpracování	1
2. Stručný popis stavby.....	1
2.1. Všeobecné údaje.....	1
2.2. Situační údaje	2
3. Seznam místností.....	3
4. Popis konstrukčního řešení.....	5
5. Požárně technické charakteristiky objektu	6
6. Rozdělení na požární úseky.....	6
7. Stupeň požární bezpečnosti	9
8. Posouzení velikostí požárních úseků.....	9
9. Požární odolnost stavebních konstrukcí	10
10. Posouzení únikových cest.....	11
10.1. Nechráněná úniková cesta (NÚC).....	11
10.2. Chráněná úniková cesta (CHÚC).....	12
11. Stanovení odstupových vzdáleností.....	12
12. Technická zařízení	14
12.1. Větrání	14
12.2. Vytápění	14
12.3. Tepelná soustava	14
12.4. Elektrická zařízení a elektroinstalace	14
12.5. Bleskosvod	15
13. Zabezpečení stavby požární vodou.....	15
13.1. Vnitřní odběrná místa	15
13.2. Vnější odběrná místa	15
14. Přístupové komunikace, zásahové cesty, nástupní plochy požárních vozidel.....	16

15.	Přenosné hasicí přístroje	16
16.	Zhodnocení technického zařízení	16
17.	Požárně bezpečnostní zařízení	16
18.	Rozsah a způsob vyznačení bezpečnostních značek.....	17
19.	Závěr	17

1. Podklady pro zpracování

Výkresy DPS

Technické listy výrobců

Zákony: Zákon 133/1998 Sb. O požární ochraně

Vyhlášky: Vyhláška 23/2008 Sb. O technických podmínkách požární ochrany staveb
Vyhláška 246/2001 Sb. O stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru

Vyhláška 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby

Vyhláška 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb

Normy: ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty, 5/2009

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení, 4/2009

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami, 7/1997

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou, 6/2003

ČSN 73 0824 Požární bezpečnost staveb – Výchřevnost hořlavých látek, 12/1992

ČSN 01 3495 Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb, 6/1997

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování, 9/2010

2. Stručný popis stavby

2.1. Všeobecné údaje

Posuzovaný objekt je rodinný dům s malým provozem. Stavba se nachází v jižních Čechách v okrajové části města České Budějovice – Haklovy Dvory. Stavba bude stát na parcele č. 70/8 v katastrálním území České Budějovice – Haklovy Dvory. Sousední parcely nejsou zastavěné, ale do budoucna se počítá s výstavbou menších rodinných domů. Objekt je částečně podsklepený s třemi nadzemními podlažími. V suterénu jsou sklepní prostory a technická místnost, v 1.NP se nachází knihkupectví a garáž pro dva

osobní automobily a ve 2.NP a 3.NP jsou byty. Každý byt je navržen pro čtyřčlennou rodinu. Počet zaměstnanců v knihkupectví se odhaduje na maximálně dvě osoby. Střecha je plochá a nad prostory garáže a předsíně je zelená střecha. Ke každému bytu náleží pochozí terasa. Půdorysně má objekt přibližně tvar obdélníku a se zvyšujícími se patry se mění do tvaru L. Podsklepení objektu je jen pod částí knihkupectví a předsíně.

Konstrukční systém objektu je stěnový. Obvodové zdivo je z tvárnic POROTHERM 36,5 Profi s kontaktním zateplovacím systémem ETICS s minerální vlnou Frontrock MAX E. Suteréní stěna je z betonových tvárnic BEST 40 vyplněná betonovou směsí C20/25 a výztuží B500B. Ta je také zateplena EPS F100 do jednoho metru hloubky. Stropní konstrukce a nosná konstrukce střech je z prefabrikovaných předpjatých panelů Spiroll 200 od firmy PREFA Brno. Vnitřní novné zdivo je z tvárnic POROTHERM 44 Profi a POROTHERM 30 Profi. Nenosné konstrukce jsou z akustických příčkovek POROTHERM 11,5 AKU.

Zastavěná plocha: 317,63 m²

Podlahová plocha: 703,19 m²

Světlá výška: 2,67 m

Konstrukční výška: 3 m

2.2. Situační údaje

Objekt se nachází na mírně svažitém terénu. Svah se svažuje od komunikace směrem k Novohaklovskému rybníku. Hlavní vchod a vchod do knihkupectví je situován na sever. Na severní straně je přilehlá komunikace a od ní k objektu vede příjezdová cesta ke garáži a cesta k parkovišti před prodejnou. Příjezdové cesty jsou ze zámkové dlažby.

Dispoziční řešení

1.NP

Při vstupu do objektu hlavním vchodem se dostaneme do zádveří, která je propojená s garáží a se schodištěm. Schodiště propojuje všechna podlaží v objektu. Ze schodišťového prostoru se vejde do denní místnosti personálu prodejny knih. Tato místnost je napojená na WC personálu a na samotnou část prodejny. Součástí prodejny je také místnost sloužící jako sklad knih. Prodejna má také zvlášť svůj vchod.

1.S

Po sestoupení po schodišti je nalevo sklad a napravo se nachází chodba, z níž vedou dveře do dvou sklepů a na konci chodby do technické místnosti.

2.NP

Ze schodišťového prostoru se vejde do bytu. První místností je předsíň, ze které se vejde do centrální haly. Z té se po směru hodinových ručiček dostaneme do těchto místností: pokoj, koupelna, pokoj, speciální užívání, ložnice se samostatným vztupem do své koupelny, obývací pokoj s kuchyňským koutem a posledním zařízením bytu je před východem z předsíně WC. Z ložnice a z obývacího pokoje se dá vejít na venkovní terasu.

3.NP

Ze schodiště se vejde do předsíně bytu a z předsíně se vchází do centrální haly bytu. Z té se po směru hodinových ručiček dostaneme do těchto místností: pokoj, koupelna, ložnice, speciální užívání, obývací pokoj s kuchyňským koutem, šatna nakonec WC. Z obývacího pokoje v místě kuchyně je vchod na venkovní terasu.

3. Seznam místností

1.S

Tabulka 1: Tabulka místností 1.S

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
1S01	Schodiště	Keramická dlažba	19,55
1S02	Sklad	Keramická dlažba	10,80
1S03	Chodba	Keramická dlažba	8,58
1S04	Sklep	Keramická dlažba	13,53
1S05	Sklep	Keramická dlažba	14,11
1S06	Technická místnost	Keramická dlažba	47,55

1.NP

Tabulka 2: Tabulka místností 1.NP

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
101	Zádveří	Keramická dlažba	11,60
102	Schodiště	Keramická dlažba	19,26
103	Denní místnost	Koberec	14,53
104	Knihkupectví	Keramická dlažba	167,29
105	WC	Keramická dlažba	2,40
106	Sklad	Keramická dlažba	10,66
107	Garáž	Keramická dlažba	51,80

2.NP

Tabulka 3: Tabulka místností 2.NP

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
200	Terasa	Keramická dlažba	31,68
201	Schodiště	Keramická dlažba	19,29
202	Předsíň	Keramická dlažba	6,37
203	Hala	Laminátové lamely	22,63
204	WC	Keramická dlažba	2,26
205	Pokoj	Laminátové lamely	14,41
206	Koupelna	Keramická dlažba	9,47
207	Pokoj	Laminátové lamely	17,49
208	Speciální užívání	Keramická dlažba	6,68
209	Ložnice	Laminátové lamely	22,58
211	Koupelna	Keramická dlažba	7,63
212	Obývací pokoj	Laminátové lamely	44,19

3.NP

Tabulka 4: Tabulka místností 3.NP

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
300	Terasa	Keramická dlažba	67,18
301	Schodiště	Keramická dlažba	19,29
302	Předsíň	Keramická dlažba	5,23
303	Hala	Laminátové lamely	22,05
304	Pokoj	Koberec	11,91
305	Koupelna	Keramická dlažba	7,73
306	Ložnice	Laminátové lamely	15,27
307	Speciální užívání	Keramická dlažba	6,73
308	Obývací pokoj	Laminátové lamely	42,67
309	Šatna	Koberec	4,86
311	WC	Keramická dlažba	2,74

4. Popis konstrukčního řešení

Obvodové zdivo – POROTHERM 36,5 Profi na tenkovrstvou maltu s kontaktním zateplením minerální vlnou Frontrock MAX E

Suterénní zdivo – betonová tvárnice BEST 40 vyplněná betonovou směsí C20/25 a výztuží B500B

Stropní konstrukce a nosná konstrukce střechy – předpjatý betonový panel Spiroll 200

Schodiště – železobetonové monolitické schodiště s tloušťkou podesty 200 mm a krytím výztuže 30 mm

Vnitřní nosné zdivo – POROTHERM 44 Profi na tenkovrstvou maltu
POROTHERM 30 Profi na tenkovrstvou maltu

Vnitřní nenosné zdivo – POROTHERM 11,5 AKU na obyčejnou maltu

Podlahy – podle tabulek místností viz výše

Průvlaky – průvlaky nad velkými rozpory jsou z železobetonu o rozměrech 300x300 mm a krytím 40 mm

5. Požárně technické charakteristiky objektu

1.NP je určeno podle ČSN 73 0802 odst. 5.2.1.

Požární výška objektu: 6 000 mm

Konstrukční systém: obvodové zdivo	A1
nosné a nenosné zdivo	A1
zateplovací systém ETICS	A2 (H < 12 m – nemá vliv na obvodovou stěnu DP1 – dle ČSN 73 0810 odst. 3.1.3.1.)
plasty	F

Konstrukční systém objektu DP1 – NEHOŘLAVÝ.

6. Rozdělení na požární úseky

P1.01/N3 – Instalační šachta

N1.03/N3 – Instalační šachta

P1.03/N3

Tabulka 5: Požární úsek P1.03/N3

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
1S01	Schodiště	Keramická dlažba	19,55
101	Zádveří	Keramická dlažba	11,6
102	Schodiště	Keramická dlažba	19,26
201	Schodiště	Keramická dlažba	19,29
301	Schodiště	Keramická dlažba	19,29

P1.04

Tabulka 6: Požární úsek P1.04

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
1S02	Sklad	Keramická dlažba	10,8

P1.05

Tabulka 7: Požární úsek P1.05

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
1S03	Chodba	Keramická dlažba	8,58
1S04	Sklep	Keramická dlažba	13,58
1S05	Sklep	Keramická dlažba	14,11
1S06	Technická místnost	Keramická dlažba	47,55

N1.01

Tabulka 8: Požární úsek N1.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
107	Garáž	Keramická dlažba	51,8

N1.02

Tabulka 9: Požární úsek N1.02

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
103	Denní místnost	Koberec	14,53
104	Knihkupectví	Keramická dlažba	167,29
105	WC	Keramická dlažba	2,4
106	Sklad	Keramická dlažba	10,66

N2.01

Tabulka 10: Požární úsek N2.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
202	Předsíň	Keramická dlažba	6,37
203	Hala	Laminátové lamely	22,63
204	WC	Keramická dlažba	2,26
205	Pokoj	Laminátové lamely	14,41
206	Koupelna	Keramická dlažba	9,47
207	Pokoj	Laminátové lamely	17,49
208	Speciální užívání	Keramická dlažba	6,68
209	Ložnice	Laminátové lamely	22,58
211	Koupelna	Keramická dlažba	7,63
212	Obývací pokoj	Laminátové lamely	44,19

N3.01

Tabulka 11: Požární úsek N3.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
302	Předsíň	Keramická dlažba	5,23
303	Hala	Laminátové lamely	22,05
304	Pokoj	Koberec	11,91
305	Koupelna	Keramická dlažba	7,73
306	Ložnice	Laminátové lamely	15,27
307	Speciální užívání	Keramická dlažba	6,73
308	Obývací pokoj	Laminátové lamely	42,67
309	Šatna	Koberec	4,86

311	WC	Keramická dlažba	2,74
-----	----	------------------	------

7. Stupeň požární bezpečnosti

Tabulka 12: Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků

Požární úsek	SPB
P1.01/N3	II
P1.02/N3	II
P1.03/N3	II
P1.04	III
P1.05	IV
N1.01	IV
N1.02	IV
N2.01	II
N3.01	II

8. Posouzení velikostí požárních úseků

P1.01/N3; N1.03/N3; P1.03/N3 – neposuzuje se

N1.01 – neposuzuje se

P1.04; P1.05; N2.01/N3 – neposuzují se dle odst. 5.1.5 ČSN 73 0833:2010

N1.02 – IV

$a = 0,71$

$d_{SKUTEČNÁ} = 15 \text{ m} < 77,5 \text{ m} \dots$ Vyhoví

$š_{SKUTEČNÁ} = 15 \text{ m} < 48 \text{ m} \dots$ Vyhoví

9. Požární odolnost stavebních konstrukcí

Tabulka 13: Požární odolnost stavebních konstrukcí

SPB	Stavební Konstrukce		Materiál	Požární odolnost		Posudek
	Konstrukce	Zajišťující stabilitu		Požadovaná	Skutečná	
1S						
II	obvodová stěna	zajišťující	BEST 40	REI 45 DP1	REI 180	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 45 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 45 DP1	REI 100	Vyhoví
	nosné konstrukce	nezajišťující	bet. Schodiště	RE 15	REI 180	Vyhoví
III	obvodová stěna	zajišťující	BEST 40	REI 60 DP1	REI 180	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 60 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 60 DP1	REI 100	Vyhoví
IV	obvodová stěna	zajišťující	BEST 40	REI 90 DP1	REI 180	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 90 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
	nosné konstrukce	zajišťující	PTH 30 Profi	REI 90 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
	nenosné konstrukce	nezajišťující	PTH 11,5 AKU	DP3	EI 180 DP1	Vyhoví
1NP						
II	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 30	REI 100	Vyhoví
	nosné konstrukce	nezajišťující	bet. Schodiště	RE 15	REI 180	Vyhoví
III	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 45	REI 180 DP1	Vyhoví

	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 45	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 45	REI 100	Vyhoví
IV	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 60	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 60	REI 180 DP1	Vyhoví
	nosné konstrukce	zajišťující	PTH 30 Profi	REI 60	REI 180 DP1	Vyhoví
	nenosné konstrukce	nezajišťující	PTH 11,5 AKU	DP3	EI 180 DP1	Vyhoví
2NP						
II	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 30	REI 100	Vyhoví
	nosné konstrukce	nezajišťující	bet. Schodiště	RE 15	REI 180	Vyhoví
	nenosné konstrukce	nezajišťující	PTH 11,5 AKU	-	EI 180 DP1	Vyhoví
	nosné konstrukce	zajišťující	PTH 30 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
3NP						
II	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 15	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 15	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 15	REI 100	Vyhoví
	nosné konstrukce	nezajišťující	bet. Schodiště	RE 15	REI 180	Vyhoví
	nenosné konstrukce	nezajišťující	PTH 11,5 AKU	-	EI 180 DP1	Vyhoví
	nosné konstrukce	zajišťující	PTH 30 Profi	REI 15	REI 180 DP1	Vyhoví

10. Posouzení únikových cest

10.1. Nechráněná úniková cesta (NÚC)

Nechráněné únikové cesty se vyskytují ve všech požárních úsecích a jejich délky i šířky vyhoví dle ČSN 73 0802.

V prostorech knihkupectví vede NÚC ke dveřím knihkupectví vedoucím na volný venkovní prostor.

10.2. Chráněná úniková cesta (CHÚC)

Typ chráněné únikové cesty dle ČSN 73 0802 tab.16

Jedná se o jednu únikovou cestu, při výšce objektů nadzemních podlaží do 22,5 m a podzemních podlaží do 4,5m, jedná se tedy o chráněnou únikovou cestu typu A.

Užití jedné únikové cesty dle ČSN 73 0802 tab.17

Dveře na únikové cestě musí umožnit snadný a rychlý průchod, tvar kování by měl zabránit zachycení oděvu (např. tvary klik).

Dveře na únikové cestě musí umožňovat snadný a rychlý průchod dle odst. 9.13. ČSN 730802. Pokud budou východové dveře opatřeny speciálními bezpečnostními zámky (např. kódovými kartami), musejí být v případě evakuace samočinně odblokovány. Pokud budou při běžném provozu zajištěny proti vstupu nepovolaných osob, musejí být při evakuaci otevíratelné a průchodné. Dveře ovládané motoricky musí umožnit také ruční otevření. Pokud by při běžném provozu bylo jedno nebo obě křídla zajištěny, musí mít na straně dveří ve směru úniku kování umožňující bezpečný a snadné otevření. Toto kování (např. pákový uzávěr) musí být umístěno nejvýše 1 200 mm nad podlahou. Otevírání dveří musí být ve směru úniku.

Dle odst. 9.15. musí být CHÚC typu A osvětlena nouzovým osvětlením. Nouzové osvětlení se navrhuje dle ČSN EN 1838. Nouzové osvětlení musí být funkční i v době požáru v objektu u CHÚC typu A po dobu 15minut.

Technické požadavky pro nouzové osvětlení viz odst. 2.8.

Označení únikových cest se v objektu musí provést zřetelně dle ČSN ISO 3864.

11. Stanovení odstupových vzdáleností

Odstupové vzdálenosti jsou určeny dle přílohy F ČSN 73 0802. Požárně nebezpečný prostor může zasahovat do veřejného prostranství dle pozn. odst. 10.2.1. ČSN 730802.

Severní fasáda

Tabulka 14: Odstupové vzdálenosti na severní fasádě

pož. úsek	p_v [kg/m ²]	S_{po} [m ²]	h_u [m]	l [m]	S_p [m ²]	P_o [%]	d_1 [m]
N1.02	63,50	14,09	2,50	11,16	27,90	50,51	6
N2.01	28,86	14,56	2,67	10,99	29,34	49,64	3,9
N3.01	27,26	14,56	2,67	10,99	29,34	49,64	3,9

Východní fasáda

Tabulka 15: Odstupové vzdálenosti na východní fasádě

pož. úsek	p_v [kg/m ²]	S_{po} [m ²]	h_u [m]	l [m]	S_p [m ²]	P_o [%]	d_1 [m]
N1.02	63,50	6,25	2,50	11,16	27,90	22,40	4,2

Jižní fasáda

Tabulka 16: Odstupové vzdálenosti na jižní fasádě

pož. úsek	p_v [kg/m ²]	S_{po} [m ²]	h_u [m]	l [m]	S_p [m ²]	P_o [%]	d_1 [m]
N1.01	75,65	1,8	0,6	4,6	2,76	65,22	6,4
N1.02	63,50	16,88	2,50	10,75	26,88	62,79	7,5
N2.01	28,86	24,06	2,67	14,12	37,70	63,82	5,1
N3.01	27,26	20,04	2,67	7,51	20,04	100,00	5,3

Západní fasáda

Tabulka 17 Odstupové vzdálenosti na západní fasádě

pož. úsek	p_v [kg/m ²]	S_{po} [m ²]	h_u [m]	l [m]	S_p [m ²]	P_o [%]	d_1 [m]
N1.01	75,65	11,25	2,25	5	11,25	100,00	7,3
N3.01	27,26	2,96	1,97	1,5	2,96	100,00	4

Ve výpočtu se braly vždy vyšší hodnoty.

12. Technická zařízení

12.1. Větrání

Odvětrání požárních úseků je zajištěno okny přirozeným větráním. V místnostech bez otvorů bude provedeno nucené větrání. Dle §9 odst. 5 musí být vzduchotechnická zařízení navržena dle ČSN 730810 (PBS - Společná ustanovení) a ČSN 730872 (PBS - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením). Na potrubí musí být zřetelně vyznačen směr proudění, a zda potrubí slouží k výfuku nebo sání.

12.2. Vytápění

Objekt bude vytápěn ústředním vytápěním přivedeným z uličního řadu.

12.3. Tepelná soustava

Tepelná soustava a tepelné zařízení musí být umístěno v bezpečné vzdálenosti od výrobků třídy reakce na oheň B-F dle ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

Pro instalaci tepelných spotřebičů platí ČSN 06 1008.

12.4. Elektrická zařízení a elektroinstalace

Dle §9 vyhl. 23/2008 musí být elektrické zařízení sloužící k ochraně osob a majetku navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie za podmínek stanovených českými technickými normami (ČSN 730802, ČSN 730810).

Elektrické rozvody zajišťující funkci nouzového osvětlení musí mít zařízenou dodávku elektrické energie alespoň ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, z nichž každý musí mít takový výkon, aby při přerušení dodávky z jednoho zdroje byly dodávky plně zajištěny po dobu předpokládané funkce zařízení ze zdroje druhého.

Přepnutí na druhý napájecí zdroj musí být samočinné.

Trvalou dodávku lze zajistit nezávislým záložním zdrojem - samostatným generátorem, akumulátorovými bateriemi nebo připojením na veřejnou síť NN popř. VN smyčkou. V těchto případech porucha na jedné větvi nesmí vyřadit dodávku el. energie pro zařízení, která musí zůstat funkční i v případě požáru.

Elektrická zařízení, která slouží k požárnímu zabezpečení objektu se připojují samostatným vedením z přípojkové skříně nebo hlavního rozvaděče a to tak, aby zůstala funkční po celou požadovanou dobu odpojení ostatních elektrických zařízení objektu (15 min).

12.5. Bleskosvod

Objekt bude opatřen bleskosvodem podle ČSN EN 62305 – 1 – 4.

13. Zabezpečení stavby požární vodou

13.1. Vnitřní odběrná místa

Požadavek návrhu vnitřních odběrných míst

$$p \cdot S \leq 9\,000$$

Návrh vnitřních odběrných míst v N1.02:

$$p = p_n + p_s = 114,26 + 2,6 = 116,86 \text{ kg/m}^2$$

$$S = 194,88 \text{ m}^2$$

$$p \cdot S \leq 9\,000$$

$$116,86 \cdot 194,88 > 9\,000$$

22 773 > 9 000 [kg] Požadavek není splněn

Navrhují odběrné místo v místnosti 106 u instalační šachty, hadice DN25 délky 30 m s dostřikem 10 m. Tato sestava zajistí možnost hašení požáru ve všech místnostech podlaží 1.NP.

Ostatní požární úseky požadavek splňují, a tedy není potřeba navrhovat další vnitřní odběrná místa.

13.2. Vnější odběrná místa

Maximální vzdálenost hydrantu od objektu je 150 m dle tab. 1 ČSN 73 0873.

Průměr potrubí je DN100 dle tab. 2 ČSN 73 0873.

Vodovodní řád má DN100 a splňuje daná kritéria.

Jako zdroj vody pro hašení požáru se může použít rybník, který je v těsné blízkosti stavby.

14. Přístupové komunikace, zásahové cesty, nástupní plochy požárních vozidel

Vzdálenost přístupové komunikace od vstupu do objektu má být max. 20 m. V našem případě je střed komunikace vzdálen od vstupu do objektu cca 10 m, což vyhovuje. Min. šířka přístupové komunikace musí být 3,0 m, k našemu objektu vede komunikace šířky cca 5,0 m, což vyhovuje.

Min. průjezd hasičských vozidel je 3,5x4,1 m.

Nosnost komunikace – ČSN 73 6110

Vnitřní zásahové cesty se zřizují při požární výšce objektu $h > 22,5$ m. Vnější zásahové cesty se zřizují při požární výšce objektu $h > 9$ m. My máme objekt požární výšky 6 m, tzn. že vnitřní a vnější zásahové cesty se u našeho objektu nepožadují.

Nástupní plochy požárních vozidel se zřizují při požární výšce objektu $h > 12$ m. My máme objekt požární výšky 6 m, tzn. že nástupní plochy nezřizujeme.

15. Přenosné hasicí přístroje

Tabulka 18: Hasicí přístroje v objektu

Požární úsek	Plocha [m ²]	Návrh
P1.04	10,8	1xPg27A
P1.05	83,82	2xPg27A
N1,01	51,8	2xPg27A
N1,02	194,88	2xPg27A
N2.01	153,71	2xPg27A
N3.01	119,19	2xPg27A

16. Zhodnocení technického zařízení

Technické zařízení v tomto projektu nehodnotíme.

17. Požárně bezpečnostní zařízení

Bez požadavků

18. Rozsah a způsob vyznačení bezpečnostních značek

Směry úniků jsou vyznačeny bílým piktogramem v zeleném poli.

Hasicí přístroje a vnitřní odběrná místa jsou vyznačena bílým piktogramem v červeném poli.

Dále budou označeny HUV (hlavní uzávěr vody) a HVEE (hlavní vypínač elektrické energie). HVEE bude označen nápisem CENTRAL STOP.

19. Závěr

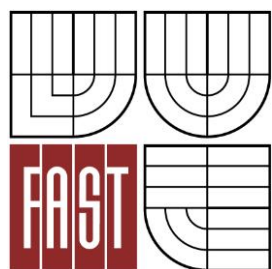
Objekt odpovídá požadavkům a nařízením ČSN 73 0802 a souvisejících norem.

V Českých Budějovicích 30.5.2014

Vypracoval: Oliver Ernst



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ – VÝPOČTOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

Obsah

1. Rozdělení na požární úseky	1
2. Požární riziko, stupeň požární bezpečnosti, posouzení velikosti požárních úseků ...	3
2.1. Postup.....	3
2.2. Výpočet	6
3. Stupeň požární bezpečnosti jednotlivých požárních úseků	14
4. Posouzení velikostí požárních úseků	15
5. Požární odolnost stavebních konstrukcí	15
6. Obsazení objektu osobami.....	17
7. Únikové cesty	17
7.1. Nechráněná úniková cesta (NÚC).....	18
7.2. Chráněná úniková cesta úniková cesta.....	19
7.3. Užití jedné únikové cesty	19
7.4. Výpočet počtu únikových pruhů	19
8. Stanovení odstupových vzdáleností	21
8.1. Postup.....	21
9. Stanovení počtu přenosných hasicích přístrojů	22

1. Rozdělení na požární úseky

P1.01/N3 – Instalační šachta

N1.03/N3 – Instalační šachta

P1.03/N3

Tabulka 1: Požární úsek P1.03/N3

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
1S01	Schodiště	Keramická dlažba	19,55
101	Zádveří	Keramická dlažba	11,6
102	Schodiště	Keramická dlažba	19,26
201	Schodiště	Keramická dlažba	19,29
301	Schodiště	Keramická dlažba	19,29

P1.04

Tabulka 2: Požární úsek P1.04

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
1S02	Sklad	Keramická dlažba	10,8

P1.05

Tabulka 3: Požární úsek P1.05

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
1S03	Chodba	Keramická dlažba	8,58
1S04	Sklep	Keramická dlažba	13,58
1S05	Sklep	Keramická dlažba	14,11
1S06	Technická místnost	Keramická dlažba	47,55

N1.01

Tabulka 4: Požární úsek N1.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
107	Garáž	Keramická dlažba	51,8

N1.02

Tabulka 5: Požární úsek N1.02

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
103	Denní místnost	Koberec	14,53
104	Knihkupectví	Keramická dlažba	167,29
105	WC	Keramická dlažba	2,4
106	Sklad	Keramická dlažba	10,66

N2.01

Tabulka 6: Požární úsek N2.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
202	Předsíň	Keramická dlažba	6,37
203	Hala	Laminátové lamely	22,63
204	WC	Keramická dlažba	2,26
205	Pokoj	Laminátové lamely	14,41
206	Koupelna	Keramická dlažba	9,47
207	Pokoj	Laminátové lamely	17,49
208	Speciální užívání	Keramická dlažba	6,68
209	Ložnice	Laminátové lamely	22,58

211	Koupelna	Keramická dlažba	7,63
212	Obývací pokoj	Laminátové lamely	44,19

N3.01

Tabulka 7: Požární úsek N3.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]
302	Předsíň	Keramická dlažba	5,23
303	Hala	Laminátové lamely	22,05
304	Pokoj	Koberec	11,91
305	Koupelna	Keramická dlažba	7,73
306	Ložnice	Laminátové lamely	15,27
307	Speciální užívání	Keramická dlažba	6,73
308	Obývací pokoj	Laminátové lamely	42,67
309	Šatna	Koberec	4,86
311	WC	Keramická dlažba	2,74

2. Požární riziko, stupeň požární bezpečnosti, posouzení velikosti požárních úseků

2.1. Postup

Výpočtové požární zatížení p_v [kg/m²]

$$p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c \quad (1)$$

kde p - průměrné požární zatížení [kg/m²]

a - součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek

b - součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska stavebních podmínek

c - součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečných opatření

Požární zatížení p [kg/m²]

$$p = p_s + p_n \quad (2)$$

kde p_n - nahodilé požární zatížení [kg/m²]

p_s - stálé požární zatížení [kg/m²]

Nahodilé požární zatížení p_n [kg/m²]

$$p_n = (\sum p_{n,i} \cdot S_i) / S \quad (3)$$

kde $p_{n,i}$ - nahodilé požární zatížení i-tého provozu podle přílohy A, ČSN 73 0802 [kg/m²]

S_i - podlahová plocha, na které se i-tý provoz vyskytuje [m²]

S - celková podlahová plocha požárního úseku [m²]

Stálé požární zatížení p_s [kg/m²]

$$p_s = (\sum p_{s,i} \cdot S_i) / S \quad (4)$$

kde $p_{s,i}$ - stálé požární zatížení i-tého provozu [kg/m²]

S_i - podlahová plocha, na které se i-tý provoz vyskytuje [m²]

S - celková podlahová plocha požárního úseku [m²]

Součinitel a pro celý požární úsek [-]

$$a = (p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s) / (p_n + p_s) \quad (5)$$

kde p_n - nahodilé požární zatížení [kg/m²]

p_s - stálé požární zatížení [kg/m²]

a_n - součinitel pro nahodilé požární zatížení (příloha A, ČSN 73 0802) [kg/m²]

a_s - součinitel pro stálé požární zatížení [kg/m²]; $a_s = 0,9$

Součinitel a_n pro celý požární úsek [kg/m²]

$$a_n = (\sum p_{n,i} \cdot a_{n,i} \cdot S_i) / (\sum p_{n,i} \cdot S_i) \quad (6)$$

kde $p_{n,i}$ - nahodilé požární zatížení i-tého provozu podle přílohy A, ČSN 73 0802 [kg/m²]

$a_{n,i}$ - hodnota součinitele i-tého provozu (příloha A, ČSN 73 0802) [kg/m²]

S_i - podlahová plocha, na které se i-tý provoz vyskytuje [m²]

Součinitel b [-]

$$b = (S \cdot k) / (S_0 \cdot \sqrt{h_0}) \quad (7)$$

kde S - celková podlahová plocha požárního úseku [m²]

S_0 - celková plocha otvorů v obvodových konstrukcích požárního úseku [m²]

h_0 - výška otvorů v obvodových konstrukcích požárního úseku [m]

k - koeficient určený podle přílohy E, ČSN 73 0802 [-]

$$0,5 \leq b \leq 1,7$$

Pomocná hodnota n [-]

$$n = (S_0/S) \cdot (h_0/h_s)^{0,5} \quad (8)$$

kde h_0 - výška otvorů v obvodových konstrukcích požárního úseku [m]

h_s - světlá výška požárního úseku [m]

Výška otvoru [m]

$$h_0 = (\sum S_{0,i} \cdot h_{0,i}) / \sum S_{0,i} \quad (9)$$

kde $S_{0,i}$ - plocha jednotlivých otvorů v požárním úseku [m²]

$h_{0,i}$ - výška otvorů v obvodových konstrukcích požárního úseku [m]

Výška místností [m]

$$h_s = (\sum S_i \cdot h_{s,i}) / \sum S \quad (10)$$

kde S_i - plocha i-tého prostoru o světlé výšce $h_{s,i}$ v požárním úseku [m²]

$h_{s,i}$ - světlá výška otvorů i-tého prostoru požárního úseku [m]

S - celková podlahová plocha požárního úseku [m²]

Pro požární úseky bez oken v obvodových stěnách

$$n = 0,005$$

$$b = k / (0,005 \cdot \sqrt{h_s}) \quad (11)$$

Součinitel c

$$c = 1$$

2.2. Výpočet

P1.04

Tabulka 8: Požární riziko P1.04

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]	a _{ni}	p _{ni} [kg/m ²]	p _{ni} · S _i	$\frac{p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{a_{ni}}$	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} · S _i
1S02	Sklad	Keramická dlažba	10,8	1	40	432	432	2	0,9	21,6

$$\begin{aligned}
 p_n &= 40,000 \text{ kg/m}^2 & S_0 &= 0 \text{ m}^2 & b &= 1,102 \\
 p_s &= 2,000 \text{ kg/m}^2 & h_0 &= 0 \text{ m} & a &= 1,00 \\
 a_n &= 1,000 & n &= 0,005 & p &= 42,00 \text{ kg/m}^2 \\
 & & k &= 0,009 & p_v &= \mathbf{46,05 \text{ kg/m}^2}
 \end{aligned}$$

P1.05

Tabulka 9: Požární riziko P1.05

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]	a _{ni}	p _{ni} [kg/m ²]	p _{ni} · S _i	$\frac{p_{ni} \cdot S_i}{a_{ni}}$	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} · S _i
1S03	Chodba	Keramická dlažba	8,58	1	40	343,2	343,2	2	0,9	17,16
1S04	Sklep	Keramická dlažba	13,58	1	40	543,2	543,2	2	0,9	27,16
1S05	Sklep	Keramická dlažba	14,11	1	40	564,4	564,4	2	0,9	28,22
1S06	Technická místnost	Keramická dlažba	47,55	1	40	1902	1902	2	0,9	95,1
Σ			83,82			3352,8	3352,8			167,64

$$p_n = 40,000 \text{ kg/m}^2$$

$$p_s = 2,000 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 1,000$$

$$S_o = 0 \text{ m}^2$$

$$h_o = 0 \text{ m}$$

$$n = 0,005$$

$$k = 0,015$$

$$b = 1,700$$

$$a = 1,00$$

$$p = 42,00 \text{ kg/m}^2$$

$$p_v = \mathbf{71,06 \text{ kg/m}^2}$$

N1.01

Tabulka 10: Požární riziko N1.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]	a _{ni}	p _{ni} [kg/m ²]	p _{ni} · S _i	$\frac{p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{a_{ni}}$	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} · S _i
107	Garáž	Keramická dlažba	51,8	1	40	2072	2072	5	0,9	259
Σ			51,8			2072	2072			259

$$p_n = 40,000 \text{ kg/m}^2$$

$$p_s = 5,000 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 1,000$$

$$S_O = 1,8 \text{ m}^2$$

$$h_0 = 1,2 \text{ m}$$

$$n = 0,023$$

$$k = 0,065$$

$$b = 1,700$$

$$a = 0,99$$

$$p = 45,00 \text{ kg/m}^2$$

$$p_v = \mathbf{75,65 \text{ kg/m}^2}$$

N1.02

Tabulka 11: Požární riziko N1.02

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]	a _{ni}	p _{ni} [kg/m ²]	p _{ni} · S _i	$\frac{p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{a_{ni}}$	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} · S _i
103	Denní místnost	Koberec	14,53	1	40	581,2	581,2	10	0,9	145,3
104	Knihkupectví	Keramická dlažba	167,29	0,7	120	20074,8	14052,4	2	0,9	334,58
105	WC	Keramická dlažba	2,4	0,7	5	12	8,4	2	0,9	4,8
106	Sklad	Keramická dlažba	10,66	0,7	150	1599	1119,3	2	0,9	21,32
Σ			194,88			22267	15761,3			506

$$p_n = 114,260 \text{ kg/m}^2$$

$$p_s = 2,596 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 0,708$$

$$S_o = 43,125 \text{ m}^2$$

$$h_0 = 2,5 \text{ m}$$

$$n = 0,214$$

$$k = 0,267$$

$$b = 0,763$$

$$a = 0,71$$

$$p = 116,86 \text{ kg/m}^2$$

$$p_v = \mathbf{65,50 \text{ kg/m}^2}$$

N2.01

Tabulka 12: Požární riziko N2.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]	a _{ni}	p _{ni} [kg/m ²]	p _{ni} · S _i	$\frac{p_{ni} \cdot S_i}{a_{ni}}$	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} · S _i
202	Předsíň	Keramická dlažba	6,37	1	40	254,8	254,8	2	0,9	12,74
203	Hala	Laminátové lamely	22,63	1	40	905,2	905,2	7	0,9	158,41
204	WC	Keramická dlažba	2,26	1	40	90,4	90,4	2	0,9	4,52
205	Pokoj	Laminátové lamely	14,41	1	40	576,4	576,4	10	0,9	144,1
206	Koupelna	Keramická dlažba	9,47	1	40	378,8	378,8	5	0,9	47,35
207	Pokoj	Laminátové lamely	17,49	1	40	699,6	699,6	10	0,9	174,9
208	Speciální užívání	Keramická dlažba	6,68	1	40	267,2	267,2	5	0,9	33,4
209	Ložnice	Laminátové lamely	22,58	1	40	903,2	903,2	7	0,9	158,06
211	Koupelna	Keramická dlažba	7,63	1	40	305,2	305,2	5	0,9	38,15
212	Obývací pokoj	Laminátové lamely	44,19	1	40	1767,6	1767,6	7	0,9	309,33

Σ	$\boxed{153,71}$	$\boxed{6148,4}$	$\boxed{6148,4}$	$\boxed{1080,96}$				
$p_n =$	40,000	kg/m^2	$S_o =$	35,0412	m^2	$b =$	0,623	
$p_s =$	7,032	kg/m^2	$h_0 =$	2,29283	m	$a =$	0,99	
$a_n =$	1,000		$n =$	0,211		$p =$	47,03	kg/m^2
			$k =$	0,215		$p_v =$	28,86	kg/m^2

N3.01

Tabulka 13: Požární riziko N3.01

Č. m.	Účel	Podlaha	Plocha [m ²]	a _{ni}	p _{ni} [kg/m ²]	p _{ni} · S _i	$\frac{p_{ni} \cdot S_i}{a_{ni}}$	p _{si} [kg/m ²]	a _{si}	p _{si} · S _i
302	Předsíň	Keramická dlažba	5,23	1	40	209,2	209,2	2	0,9	10,46
303	Hala	Laminátové lamely	22,05	1	40	882	882	7	0,9	154,35
304	Pokoj	Koberec	11,91	1	40	476,4	476,4	10	0,9	119,1
305	Koupelna	Keramická dlažba	7,73	1	40	309,2	309,2	5	0,9	38,65
306	Ložnice	Laminátové lamely	15,27	1	40	610,8	610,8	7	0,9	106,89
307	Speciální užívání	Keramická dlažba	6,73	1	40	269,2	269,2	5	0,9	33,65
308	Obývací pokoj	Laminátové lamely	42,67	1	40	1706,8	1706,8	7	0,9	298,69
309	Šatna	Koberec	4,86	1	40	194,4	194,4	7	0,9	34,02
311	WC	Keramická dlažba	2,74	1	40	109,6	109,6	2	0,9	5,48
Σ			119,19			4767,82	4767,6			801,29

$$p_n = 40,002 \text{ kg/m}^2$$

$$p_s = 6,723 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 1,000$$

$$S_o = 34,6033 \text{ m}^2$$

$$h_o = 2,52255 \text{ m}$$

$$n = 0,282$$

$$b = 0,592$$

$$a = 0,99$$

$$p = 46,72 \text{ kg/m}^2$$

$$k = 0,273$$

$$p_v = 27,26 \text{ kg/m}^2$$

3. Stupeň požární bezpečnosti jednotlivých požárních úseků

P1.01/N3 – Instalační šachta - II

N1.03/N3 – Instalační šachta - II

P1.03/N3 – Schodišťová šachta - II

P1.04

$$p_v = 46,05 \text{ kg/m}^2$$

$$h < 12 \text{ m}$$

system nehohlavý

SPB – III

P1.05

$$p_v = 71,06 \text{ kg/m}^2$$

$$h < 12 \text{ m}$$

system nehohlavý

SPB – IV

N1.01

$$p_v = 75,65 \text{ kg/m}^2$$

$$h < 12 \text{ m}$$

system nehohlavý

SPB – IV

N1.02

$$p_v = 81,50 \text{ kg/m}^2$$

$$h < 12 \text{ m}$$

system nehohlavý

SPB – IV

N2.01/N3

$p_v = 28,82 \text{ kg/m}^2$

$h < 12 \text{ m}$

system nehořlavý

SPB – II

4. Posouzení velikostí požárních úseků

P1.01/N3; N1.03/N3; P1.03/N3 – neposuzuje se

N1.01 – neposuzuje se

P1.04; P1.05; N2.01/N3 – neposuzují se dle odst. 5.1.5 ČSN 73 0833:2010

N1.02 – IV

$a = 0,71$

$d_{SKUTEČNÁ} = 15 \text{ m} < 77,5 \text{ m} \dots$ Vyhoví

$š_{SKUTEČNÁ} = 15 \text{ m} < 48 \text{ m} \dots$ Vyhoví

5. Požární odolnost stavebních konstrukcí

Tabulka 14: Požární odolnost stavebních konstrukcí

SPB	Stavební Konstrukce		Materiál	Požární odolnost		Posudek
	Konstrukce	Zajišťující stabilitu		Požadovaná	Skutečná	
1S						
II	obvodová stěna	zajišťující	BEST 40	REI 45 DP1	REI 180	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 45 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 45 DP1	REI 100	Vyhoví
	nosné konstrukce	nezajišťující	bet. Schodiště	RE 15	REI 180	Vyhoví
III	obvodová stěna	zajišťující	BEST 40	REI 60 DP1	REI 180	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 45 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 60 DP1	REI 100	Vyhoví
IV	obvodová stěna	zajišťující	BEST 40	REI 90 DP1	REI 180	Vyhoví

	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 90 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
	nosné konstrukce	zajišťující	PTH 30 Profi	REI 90 DP1	REI 180 DP1	Vyhoví
	nenosné konstrukce	nezajišťující	PTH 11,5 AKU	DP3	EI 180 DP1	Vyhoví
1NP						
II	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 30	REI 100	Vyhoví
	nosné konstrukce	nezajišťující	bet. Schodiště	RE 15	REI 180	Vyhoví
III	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 45	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 45	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 45	REI 100	Vyhoví
IV	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 60	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 60	REI 180 DP1	Vyhoví
	nosné konstrukce	zajišťující	PTH 30 Profi	REI 60	REI 180 DP1	Vyhoví
	nenosné konstrukce	nezajišťující	PTH 11,5 AKU	DP3	EI 180 DP1	Vyhoví
2NP						
II	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 30	REI 100	Vyhoví
	nosné konstrukce	nezajišťující	bet. Schodiště	RE 15	REI 180	Vyhoví
	nenosné konstrukce	nezajišťující	PTH 11,5 AKU	-	EI 180 DP1	Vyhoví
	nosné konstrukce	zajišťující	PTH 30 Profi	REI 30	REI 180 DP1	Vyhoví
3NP						
II	obvodová stěna	zajišťující	PTH 36,5 Profi	REI 15	REI 180 DP1	Vyhoví
	požární stěny	zajišťující	PTH 44 Profi	REI 15	REI 180 DP1	Vyhoví

	požární stropy	zajišťující	Spiroll 200	REI 15	REI 100	Vyhoví
	nosné konstrukce	nezajišťující	bet. Schodiště	RE 15	REI 180	Vyhoví
	nenosné konstrukce	nezajišťující	PTH 11,5 AKU	-	EI 180 DP1	Vyhoví
	nosné konstrukce	zajišťující	PTH 30 Profi	REI 15	REI 180 DP1	Vyhoví

6. Obsazení objektu osobami

Hodnoty dle přílohy G, ČSN 73 0818

N1.02 – IV

Tabulka 15: Obsazení objektu osobami N1.02 - IV

Č. m.	Účel	Plocha [m ²]	m ² /osoba	součinitel	E/osoby
103	Denní místnost	14,53	-	-	-
104	Knihkupectví	167,29	4,5	-	38
105	WC	2,4	-	-	-
106	Sklad	10,66	-	-	-

N2.01 a N3.01

Tabulka 16: Obsazení objektu osobami N2.01 – II a N3.01 - II

Požární úsek	Účel	Projektový počet osob	součinitel	E/osoby
N2.01	Byt	4	1,5	6
N3.01	Byt	4	1,5	6

V ostatních požárních úsecích se s osobami nepočítá.

Maximální předpokládaný počet osob v objektu je 50.

7. Únikové cesty

NÚC neprochází požárním úsekem s $p_n \leq 5 \text{ kg/m}^2$ a tudíž musí vést do CHÚC.

Počet lidí určen podle přílohy G ČSN 73 0818

7.1. Nechráněná úniková cesta (NÚC)

Posouzení dle ČSN 73 0802 TAB.18

Posouzení délky z místností do chráněné únikové cesty:

3.NP

č.m. 308 - 302

$l_{\text{skutečná}} = 19,63 \text{ m}$

$a = 0,99 \approx 1$

$l_{\text{max}} = 25 \text{ m} \dots \text{vyhoví}$

2.NP

č.m. 211 - 202

$l_{\text{skutečná}} = 20,41 \text{ m}$

$a = 0,99 \approx 1$

$l_{\text{max}} = 25 \text{ m} \dots \text{vyhoví}$

1.NP

č.m. 104

$l_{\text{skutečná}} = 18,22 \text{ m}$

$a = 0,71 \approx 0,8$

$l_{\text{max}} = 35 \text{ m} \dots \text{vyhoví}$

1.S

č.m. 1S06 – 1S03

$l_{\text{skutečná}} = 15,15 \text{ m}$

$a = 1$

$l_{\text{max}} = 25 \text{ m} \dots \text{vyhoví}$

7.2. Chráněná úniková cesta (CHÚC)

Typ chráněné únikové cesty dle ČSN 73 0802 tab.16

Jedná se o jednu únikovou cestu, při výšce objektů nadzemních podlaží do 22,5m a podzemních podlaží do 4,5m, jedná se tedy o **Chráněnou únikovou cestu typu A**.

7.3. Užití jedné únikové cesty

Je možné použití jedné únikové cesty, protože dle tab. 17, ČSN 73 0802 je maximální počet unikajících osob 120.

Únikový pruh: je minimálně 550mm...dveře 600mm

Minimální šířka nechráněné únikové cesty je: 1 únikový pruh (550mm)

Minimální šířka chráněné únikové cesty je 1,5 násobek únikového pruhu = 825 mm, dveře 800mm.

7.4. Výpočet počtu únikových pruhů

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} \quad (12)$$

kde E - počet evakuovaných lidí (dle ČSN 73 0818)

K - počet evakuovaných lidí v jednom únikovém pruhu

Nechráněné únikové cesty (dle ČSN 73 0802 tab. 19)

Chráněné únikové cesty (dle ČSN 73 0802 tab. 20)

s - součinitel vyjadřující podmínky evakuace (dle ČSN 73 0802 tab. 21)

Posouzení šířky nechráněné únikové cesty v 1.NP

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} = \frac{38 \cdot 1}{80} = 0,48 \quad (13)$$

1 únikový pruh šířky 550 mm

šířka prodejn 7 505 mm – Vyhoví

Posouzení šířky dveří nechráněné únikové cesty v 1.NP

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} = \frac{38 \cdot 1}{80} = 0,48$$

1,5 násobek 1 únikového pruhu šířky 550 mm je 825 mm

šířka dveří 1 600 mm – Vyhoví

Posouzení šířky nechráněné únikové cesty v 2.NP

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} = \frac{4 \cdot 1}{80} = 0,05$$

1 únikový pruh šířky 550 mm

šířka předsíně 1 900 mm – Vyhoví

Posouzení šířky dveří nechráněné únikové cesty v 2.NP

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} = \frac{4 \cdot 1}{80} = 0,05$$

1,5 násobek 1 únikového pruhu šířky 550 mm je 825 mm (redukce na 800 mm)

šířka dveří 900 mm - Vyhoví

Posouzení šířky nechráněné únikové cesty v 3.NP

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} = \frac{4 \cdot 1}{80} = 0,05$$

1 únikový pruh šířky 550 mm

šířka předsíně 1 900 mm – Vyhoví

Posouzení šířky dveří nechráněné únikové cesty v 2.NP

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} = \frac{4 \cdot 1}{80} = 0,05$$

1,5 násobek 1 únikového pruhu šířky 550 mm je 825 mm (redukce na 800 mm)

šířka dveří 900 mm - Vyhoví

Posouzení šířky schodišťového ramene z 3.NP do 1.NP

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} = \frac{8 \cdot 1}{120} = 0,07$$

1,5 násobek 1 únikového pruhu šířky 550 mm je 825 mm (redukce na 800 mm)

šířka schodišťového ramene 1 200 mm - Vyhoví

Posouzení východových dveří na volné prostranství

$$u_{\min} = \frac{E \cdot s}{K} = \frac{50 \cdot 1}{80} = 0,63$$

1,5 násobek 1 únikového pruhu šířky 550 mm je 825 mm (redukce na 800 mm)
šířka východových dveří 900 mm - Vyhoví

8. Stanovení odstupových vzdáleností

Odstupové vzdálenosti jsou určeny dle přílohy F, ČSN 73 0802. Požárně nebezpečný prostor může zasahovat do veřejného prostranství dle pozn. odst. 10.2.1. ČSN 730802.

8.1. Postup

Stanovení procenta požárně otevřených ploch p_o [%]

$$p_o = (S_{po} / S_p) \cdot 100$$

kde S_{po} – plocha otvorů [m²]

S_p – vymezená plocha v obvodové stěně [m²]

Určení odstupové vzdálenosti d_1 [m]

Severní fasáda

Tabulka 17: Odstupová vzdálenost na severní fasádě

pož. úsek	p_v [kg/m ²]	S_{po} [m ²]	h_u [m]	l [m]	S_p [m ²]	P_o [%]	d_1 [m]
N1.02	63,50	14,09	2,50	11,16	27,90	50,51	6
N2.01	28,86	14,56	2,67	10,99	29,34	49,64	3,9
N3.01	27,26	14,56	2,67	10,99	29,34	49,64	3,9

Východní fasáda

Tabulka 18: Odstupová vzdálenost na východní fasádě

pož. úsek	p_v [kg/m ²]	S_{po} [m ²]	h_u [m]	l [m]	S_p [m ²]	P_o [%]	d_1 [m]
N1.02	63,50	6,25	2,50	11,16	27,90	22,40	4,2

Jižní fasáda

Tabulka 19: Odstupová vzdálenost na jižní fasádě

pož. úsek	p_v [kg/m ²]	S_{po} [m ²]	h_u [m]	l [m]	S_p [m ²]	P_o [%]	d_1 [m]
N1.01	75,65	1,8	0,6	4,6	2,76	65,22	6,4
N1.02	63,50	16,88	2,50	10,75	26,88	62,79	7,5
N2.01	28,86	24,06	2,67	14,12	37,70	63,82	5,1
N3.01	27,26	20,04	2,67	7,51	20,04	100,00	5,3

Západní fasáda

Tabulka 20: Odstupová vzdálenost na západní fasádě

pož. úsek	p_v [kg/m ²]	S_{po} [m ²]	h_u [m]	l [m]	S_p [m ²]	P_o [%]	d_1 [m]
N1.01	75,65	11,25	2,25	5	11,25	100,00	7,3
N3.01	27,26	2,96	1,97	1,5	2,96	100,00	4

Pro stanovení se uvažovaly vždy větší hodnoty (lineárně se neinterpolovalo).

9. Stanovení počtu přenosných hasicích přístrojů

$$n_r = 0,15 \cdot (S \cdot a \cdot c_3)^{0,5} \geq 1 \quad (14)$$

kde S – celková půdorysná plocha požárního úseku [m²]

a - součinitel vyjadřující rychlost odhořívání z hlediska charakteru hořlavých látek

c_3 - součinitel vyjadřující vliv samočinného hasicího zařízení, $c_3 = 1$

Tabulka 21: Stanovení počtu hasicích přístrojů

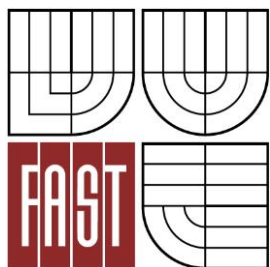
Požární úsek	Plocha [m ²]	a	n_r	Návrh
P1.04	10,8	1	1	1xPg27A
P1.05	83,82	1	2	2xPg27A
N1,01	51,8	0,99	2	2xPg27A
N1,02	194,88	0,71	2	2xPg27A
N2.01	153,71	0,99	2	2xPg27A
N3.01	119,19	0,99	2	2xPg27A

V Českých Budějovicích 30.5.2014

Vypracoval: Oliver Ernst



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ, AKUSTICKÉ POSOUZENÍ – TEXTOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

Obsah

1. Identifikační údaje	1
1.1. Údaje o stavbě	1
2. Konstrukční řešení	1
3. Účel posouzení	1
4. Podklady pro zpracování	1
4.1. Podkladem pro zpracování byly:	1
5. Použité normy a předpisy	2
6. Technické údaje budovy	2
6.1. Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru	2
6.2. Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy – popis a skladby	2
6.3. Charakteristika konstrukcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost – popis a skladby	3
7. Normativní požadavky	4
7.1. Ochrana proti hluku	4
7.2. Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy	4
8. Údaje o splnění normativních požadavků	5
8.1. Z hlediska tepelné techniky (dle normy ČSN 73 0540)	5
8.1.1. Nejnižší vnitřní povrchová teplota θ_{si}	5
8.1.2. Součinitel prostupu tepla U	5
8.1.3. Prostup tepla obálkou budovy	6
8.2. Z hlediska vzduchové neprůzvučnosti (dle normy ČSN 73 0532)	7
9. Identifikace zpracovatele	8
10. Přílohy	8

1. Identifikační údaje

1.1. Údaje o stavbě

- a) název stavby: Rodinný dům s knihkupectvím v Haklových Dvorech
b) místo stavby: Haklovy Dvory, kat. úz. Č. Budějovice – Haklovy Dvory, parcelní číslo pozemku 70/8
c) účel objektu: objekt pro bydlení s malým provozem
d) předmět dokumentace: výstavba rodinného domu

2. Konstrukční řešení

Obvodové stěny – zdivo POROTHERM 36,5 Profi se zateplením minerální vlnou Frontrock MAX E systémem ETICS

Suteréní stěny – zdivo z betonových tvárnic BEST 40 vyplněných betonem s výztuží

Konstrukce střechy – nosná konstrukce z panelů Spiroll s běžnou skladbou ploché nepochozí střechy

Zelená střecha – extenzivní nepochozí střecha se substrátem a hydroakumulační vrstvou

Vnitřní nosné stěny – zdivo z tvárnic POROTHERM 44 Profi odděluje vytápěnou část domu od nevytápěné garáže a schodiště, vnitřní nosné zdivo je z tvárnic POROTHERM 30

3. Účel posouzení

Účelem posouzení je, na základě požadavků vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby ve znění vyhlášky č. 20/2012 ověřit zda konstrukce objektu splňují požadavky uvedené v §16 dané vyhlášky.

4. Podklady pro zpracování

4.1. Podkladem pro zpracování byly:

- studie bakalářského projektu včetně textových částí;
- pracovní verze projektu ve fázi provádění stavby;
- situace širších vztahů;
- technické listy výrobců stavebních materiálů

5. Použité normy a předpisy

Pro zpracování posouzení byla použita platná legislativa, tj. vyhlášky i normy, ke dni zpracování projektu a posouzení.

- [1] Stavební zákon 183/2006 Sb. a vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby
- [2] Vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.
- [3] ČSN 73 0540-1:2005 Tepelná ochrana budov-Část 1: Terminologie
- [4] ČSN 73 0540-3:2005 Tepelná ochrana budov-Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- [5] ČSN 73 0540-4:2005 Tepelná ochrana budov-Část 4: Výpočtové metody
- [6] ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov-Část 2: Požadavky
- [7] ČSN 73 0532:2010 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky.
- [8] ČSN 73 4301:2004 ve znění Z1:2005 Obytné budovy.

6. Technické údaje budovy

6.1. Klimatické údaje lokality, okrajové podmínky v exteriéru a interiéru

Lokalita: Haklovy Dvory, České Budějovice

Teplotní oblast: 3

Nadmořská výška: 393,000 m. n. m.

Venkovní teplota v zimě: -15 °C

Vnitřní teplota v zimě: +20 °C (v suterénu + 10 °C)

Venkovní vlhkost v zimě: 50 %

6.2. Charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy – popis a skladby

Suterénní stěna S1

Suterénní stěna je z betonových tvárnic BEST 40 vyplněná betonem C20/25 s výztuží B500B opatřená hydroizolací z asfaltového pásu a zateplená do hloubky 1 m polystyrénem XPS F100 tloušťky 70 mm. Vnitřní omítka POROTHERM Universal tloušťky 15 mm.

Obvodová stěna S2

Ta je tvořena z keramických tvárnic POROTHERM 36,5 Profi na tenkovrstvou maltu POROTHERM Profi a kontaktním zateplovacím systémem ETICS s Frontrock MAX E. Vnější omítka s tloušťkou 3 mm je z ... a vnější o tloušťce 15 z POROTHERM Universal.

Stropní konstrukce mezi podlažími

Stropní konstrukce jsou tvořeny panely Spiroll 200 a omítkou POROTHERM Universal tloušťky 15 mm.

Střešní konstrukce

Panely Spiroll 200 jsou hlavní nosnou konstrukcí střechy. Spádová vrstva je z keramzitbetonu s nejmenší tloušťkou 100 mm a tepelněizolační vrstva je z ISOVER EPS F 100. Vnitřní omítka POROTHERM Universal tloušťky 15 mm.

Podlahové konstrukce

Skladby podlah jsou uvedeny ve Složce č. 4

Výplně otvorů

Výplně otvorů jsou popsány ve Složce č. 4

6.3. Charakteristika konstrukcí s požadavky na vzduchovou neprůzvučnost – popis a skladby

Obvodová stěna

Stěna je z keramických tvárnic POROTHERM 36,5 Profi na tenkovrstvou maltu POROTHERM Profi s omítkami POROTHERM Universal o tloušťce 15 mm a zateplovacím systémem MAMUT Frontrock MAX E.

Oddělovací příčka

Příčky v objektu jsou z POROTHERM 11,5 AKU s omítkou POROTHERM Universal.

7. Normativní požadavky

7.1. Ochrana proti hluku

Posouzení konstrukcí podle ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a související akustické vlastnosti stavebních výrobků – Požadavky.

Vnitřní konstrukce:

Stěna $R'_{w,N} = 42\text{dB}$, $k = 3\text{ dB}$

Strop $R'_{w,N} = 42\text{dB}$, $k = 3\text{ dB}$

Vnější konstrukce:

Stěna, strop 2 m před fasádou: Noc (22:00 h až 06:00 h) $R'_{w,N} = 40\text{ dB}$

Den (06:00 h až 22:00 h) $R'_{w,N} = 50\text{dB}$

7.2. Šíření tepla konstrukcí a obálkou budovy

Požadavky na nejnižší povrchovou teplotu konstrukce

Pro vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$.

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} \quad (1)$$

kde $f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu, stanovená ze vztahu:

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi} \quad (2)$$

kde $f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu, pro $\varphi_i = 50\%$ dle tab. 1 dle ČSN 730540 – 2 v ostatních případech výpočet dle uvedené normy

Δf_{Rsi} je bezpečnostní přírážka teplotního faktoru

Součinitel prostupu tepla

Pro vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$.

$$U \leq U_N \quad (3)$$

kde U_N je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla, ve $W/(m^2 \cdot K)$

8. Údaje o splnění normativních požadavků

8.1. Z hlediska tepelné techniky (dle normy ČSN 73 0540)

8.1.1. Nejnižší vnitřní povrchová teplota θ_{si}

Tabulka 1: Teplotní faktor konstrukcí

Pozuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota teplotní faktor f_{Rsi} [-]	Požadovaná hodnota teplotní faktor $f_{Rsi,N}$ [-]	Posouzení
Podlaha na terénu – P1	0,91	0,747	Vyhoví
Podlaha nad suterénem – P2	0,88	0,747	Vyhoví
Podlaha nad suterénem – P3	0,88	0,747	Vyhoví
Střešní konstrukce – S1	0,96	0,747	Vyhoví
Obvodová stěna – K1	1	0,747	Vyhoví
Vnitřní stěna (gar. – küh.) – K2	0,94	0,747	Vyhoví
Kout P1 – K1	0,79	0,747	Vyhoví
Kout P1 – K2	0,79	0,747	Vyhoví
Kout K1 – S1	0,87	0,747	Vyhoví
Kout K1 – P3	0,76	0,747	Vyhoví
Kout K2 – P3	0,76	0,747	Vyhoví
Kout K2 – P2	0,76	0,747	Vyhoví
Kout K1 – K2	0,85	0,747	Vyhoví

8.1.2. Součinitel prostupu tepla U

Tabulka 2: Součinitel prostupu tepla konstrukcí

Pozuzovaná konstrukce	Vypočtená hodnota U [$W/(m^2 \cdot K)$]	Požadovaná hodnota U_N [$W/(m^2 \cdot K)$] dle ČSN 73 0540 - 2	Posouzení
Podlaha na terénu – P1	0,39	0,45	Vyhoví
Podlaha nad suterénem – P2	0,50	0,85	Vyhoví
Podlaha nad suterénem – P3	0,48	0,85	Vyhoví
Střešní konstrukce – S1	0,15	0,24	Vyhoví
Obvodová stěna – K1	0,20	0,30	Vyhoví
Vnitřní stěna (gar. – küh.) – K2	0,25	0,30	Vyhoví
Okno O02	1,21	1,7	Vyhoví
Okno O03	1,18	1,7	Vyhoví
Okno O04	1,30	1,7	Vyhoví
Okno O05	1,29	1,7	Vyhoví

Okno O06	1,27	1,7	Vyhoví
Okno O07	1,32	1,7	Vyhoví
Okno O08	1,29	1,7	Vyhoví
Okno O09	1,30	1,7	Vyhoví
Okno O10	1,17	1,7	Vyhoví
Okno O11	1,26	1,7	Vyhoví
Okno O12	1,16	1,7	Vyhoví
Dveře D04	1,10	3,5	Vyhoví
Dveře D07	1,06	1,7	Vyhoví
Dveře D09	1,16	1,7	Vyhoví
Dveře D11	0,99	1,7	Vyhoví
Dveře D12	1,18	1,7	Vyhoví

8.1.3. Prostup tepla obálkou budovy

Tabulka 3: Energetický štítek obálky budovy

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY		
Rodinný dům s knihkupectvím v Haklových Dvorech Haklovy Dvory, České Budějovice 2, 370 05		Hodnocení obálky budovy
Celková podlahová plocha:	694,31 m ²	stávající doporučení

Tabulka 4: Vzduchová neprůzvučnost vnitřních konstrukcí

Vnitřní konstrukce						
Konstrukce	R_w [dB]	k [-]	R'_w [dB]		$R_{w,N}$ [dB]	Posudek
stěna z PTH 44 Profi	48	3	45	\geq	42	Vyhoví
stěna z PTH 30 Profi	48	3	45	\geq	42	Vyhoví
stěna z PTH 11,5 AKU	47	5	42	\geq	42	Vyhoví
stropní panel Spiroll 200	50	2	48	\geq	42	Vyhoví

Tabulka 5: Vzduchová neprůzvučnost vnějších konstrukcí

Vnější konstrukce							
Konstrukce	R_w [dB]	k [-]	R'_w [dB]		$R_{w,N}$ [dB]	Posudek	Poznámka
stěna z PTH 36,5 Profi	47	3	44	\leq	40	Nevyhoví	noc 22:00 - 6:00
				\leq	50	Vyhoví	den 6:00 - 22:00

9. Identifikace zpracovatele

V Českých Budějovicích dne 30.5.2014

Vypracoval: Oliver Ernst

10. Přílohy

Složka č. 1 – Stavebně technické řešení

Složky č. 4 – Skladby konstrukcí a podlah

Odkazy:

<http://www.mamutsro.cz/>

<http://www.isover.cz/>

<http://www.cemix.cz/>

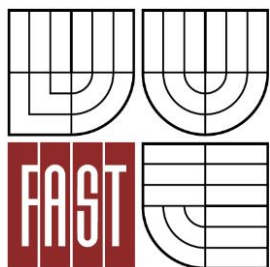
<http://www.vpplast.cz/>

<http://www.caroli.cz/>

<http://www.aligno.cz/>



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ, AKUSTICKÉ POSOUZENÍ – VÝPOČTOVÁ ČÁST

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

Obsah

1.	Výpočet prostupu tepla konstrukcí.....	1
1.1.	Postup	1
1)	Výpočet tepelného odporu R [m^2K/W].....	1
2)	Výpočet tepelného odporu při přestupu tepla celou konstrukcí R_T [m^2K/W] ..	1
3)	Výpočet prostupu tepla U [W/m^2K]	1
1.2.	Podmínka	1
2.	Součinitel prostupu tepla oken a dveří	7
2.1.	Postup	7
	Plocha A	7
1)	Plocha zasklení A_g	7
2)	Plocha rámu A_f	7
3)	A_f/A	7
4)	Viditelný obvod zasklení I_g	7
5)	Součinitel prostupu tepla rámu U_f a zasklení U_g	7
6)	Lineární činitel prostupu tepla způsobený kombinovanými tepelnými vlivy zasklení, distančního rámečku a rámu ψ_g	7
7)	Součinitel prostupu tepla okna U_w	7
2.2.	Podmínka	7
3.	Energetický štítek obálky budovy	10
3.1.	Okrajové podmínky	10
3.2.	Postup	10
1)	Plocha všech obalových konstrukcí stanovená na systémové hranici obálky budovy A_j [m^2]	10
2)	Součet ploch obalových konstrukcí – tzv. teplosměnná plocha obálky budovy $A = \Sigma A_j$ [m^2].....	10

3)	Objem stanovený na systémové hranici obálky budovy V [m^3]	10
4)	Faktor tvaru budovy A/V	10
5)	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{t,n}$ [W/K]	10
6)	Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [m^2K/W]	10
7)	Zatřídění budovy	10
3.3.	Výpočet	11
4.	Nejnižší vnitřní povrchové teploty v ploše	13
4.1.	Okrajové podmínky	13
4.2.	Postup	13
1)	Výpočet součinitele prostupu tepla U [W/m^2K]	13
2)	Výpočet nejnižší vnitřní povrchové teploty $\theta_{Si,min}$ [$^{\circ}C$]	13
3)	výpočet teplotního faktoru vnitřního vzduchu f_{RSi} [-]	13
4)	Výpočet normového teplotního faktoru vnitřního vzduchu $f_{RSi,N}$ [-]	13
4.3.	Posouzení	13
4.4.	Výpočet	14
1)	Podlaha na terénu – P1	14
2)	Podlaha nad suterénem – P2	14
3)	Podlaha nad suterénem – P3	14
4)	Střešní konstrukce – S1	14
5)	Obvodová stěna – K1	14
6)	Vnitřní stěna (gar. – křih.) – K2	15
5.	Nejnižší vnitřní povrchové teploty v koutech	15
5.1.	Okrajové podmínky	15
5.2.	Postup	15
	Určení maximálního U [W/m^2K] konstrukcí	15
	Výpočet poměrného teplotního rozdílu vnitřního povrchu v koutě ξ_{RSik} [-]	15

Výpočet nejnižší teploty v koutě $\theta_{Si,min}$ [°C]	15
Výpočet teplotního faktoru vnitřního povrchu f_{RSi} [-]	16
5.3. Posouzení.....	16
5.4. Výpočet.....	16
1) Podlaha na terénu – P1 - Obvodová stěna – K1.....	16
2) Podlaha na terénu – P1 - Vnitřní stěna (gar. – kkih.) – K2.....	16
3) Obvodová stěna – K1 - Střešní konstrukce – S1.....	16
4) Obvodová stěna – K1 - Podlaha nad suterénem – P2	16
5) Obvodová stěna – K1 - Podlaha nad suterénem – P3	17
6) Vnitřní stěna (gar. – kkih.) – K2 - Podlaha nad suterénem – P3	17
7) Vnitřní stěna (gar. – kkih.) – K2 - Podlaha nad suterénem – P2	17
8) Obvodová stěna – K1 - Vnitřní stěna (gar. – kkih.) – K2.....	17
6. Zvuková neprůzvučnost	18
6.1. Postup	18
6.2. Podmínka	18

1. Výpočet prostupu tepla konstrukcí

1.1. Postup

1) Výpočet tepelného odporu R [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

$$R = d/\lambda \quad (1)$$

kde d – tloušťka vrstvy [m]

λ – součinitel tepelné vodivosti [W/mK]

2) Výpočet tepelného odporu při přestupu tepla celou konstrukcí R_T [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

$$R_T = R_{Si} + \Sigma R + R_{Se} \quad (2)$$

kde ΣR – součet dílčích tepelných odporů [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

R_{Si} – tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

R_{Se} – tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

3) Výpočet prostupu tepla U [$\text{W}/\text{m}^2\text{K}$]

$$U = 1/R_T \quad (3)$$

kde R_T - tepelný odpor při přestupu tepla celou konstrukcí [$\text{m}^2\text{K}/\text{W}$]

1.2. Podmínka

$$U \leq U_N \quad (4)$$

kde U - prostup tepla konstrukcí

U_N - prostup tepla konstrukcí daný normou ČSN 73 0540 – 2

Tabulka 1: Podlaha na terénu – P1

č.	Název vrstvy	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _T [m ² K/W]	U [W/m ² K]	U _N , POŽADOVANÁ [W/m ² K]	U _N , DOPORUČENÁ [W/m ² K]	Posudek
1	keramická dlažba	0,008	1,01	0,008	0,17	0	2,552	0,39	0,45	0,3	Vyhoví
2	lepidlo na dlažbu CEMIX FLEX	0,004	0,57	0,007							
3	samonivelační potěr CEMIX	0,007	1,25	0,006							
4	betonová mazanina C16/20	0,065	1,23	0,053							
5	PE fólie	0,002	0,35	0,006							
6	ISOVER EPS 100F	0,08	0,037	2,162							
7	asfaltový pás	0,004	0,21	0,019							
8	hutný beton C16/20	0,15	1,23	0,122							

Tabulka 2: Podlaha nad suterénem – P2

č.	Název vrstvy	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _T [m ² K/W]	U [W/m ² K]	U _{N,} POŽADOVAN Á [W/m ² K]	U _{N,} DOPORUČEN Á [W/m ² K]	Posude k
1	keramická dlažba	0,008	1,01	0,008	0,17	0,17	2,005	0,50	0,85	0,6	Vyhoví
2	lepidlo na dlažbu CEMIX FLEX	0,004	0,57	0,007							
3	samonivelační potěr CEMIX	0,007	1,25	0,006							
4	betonová mazanina C16/20	0,055	1,23	0,045							
5	PE fólie	0,002	0,35	0,006							
6	ISOVER EPS 100F	0,05	0,037	1,351							
7	asfaltový pás	0,004	0,21	0,019							
8	předpjatý panel Spiroll	0,2	-	0,190							
9	omítka POROTHERM Universal	0,015	0,45	0,033							

Tabulka 3: Podlaha nad suterénem – P3

č.	Název vrstvy	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _T [m ² K/W]	U [W/m ² K]	U _N , POŽADOVANÁ [W/m ² K]	U _N , DOPORUČENÁ [W/m ² K]	Posudek
1	koberec	0,006	0,06	0,100	0,17	0,17	2,093	0,48	0,85	0,6	Vyhoví
2	lepidlo na koberce	0,001	-	0,000							
3	samonivelační potěr CEMIX	0,007	1,5	0,005							
4	betonová mazanina C16/20	0,06	1,23	0,049							
5	PE fólie	0,002	0,35	0,006							
6	ISOVER EPS 100F	0,05	0,037	1,351							
7	asfaltový pás	0,004	0,21	0,019							
8	předpjatý panel Spiroll	0,2	-	0,190							
9	omítka POROTHERM Universal	0,015	0,45	0,033							

Tabulka 4: Střešní konstrukce – S1

č.	Název vrstvy	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _T [m ² K/W]	U [W/m ² K]	U _N , POŽADOVANÁ [W/m ² K]	U _N , DOPORUČENÁ [W/m ² K]	Posudek
1	2x asfaltový pás	0,008	0,21	0,038	0,1	0,04	6,557	0,15	0,24	0,16	Vyhoví
2	TI EPS F 100	0,15	0,037	4,054							
3	smyčková rohož	0,02	-	-							
4	asfaltový pás	0,004	0,21	0,019							
5	expanzní pás	0,002	-	-							
6	keramzitbeton	0,1	0,045	2,222							
7	předpjatý panel Spiroll	0,2	-	0,190							
8	omítka POROTHERM Universal	0,015	0,45	0,033							

5

Tabulka 5: Obvodová stěna – K1

č.	Název vrstvy	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _T [m ² K/W]	U [W/m ² K]	U _N , POŽADOVANÁ [W/m ² K]	U _N , DOPORUČENÁ [W/m ² K]	Posudek
1	omítka MAMUT silikát Z	0,003	0,45	0,007	0,13	0,04	4,962	0,20	0,3	0,25	Vyhoví
2	minerální vlna Frontrock MAX E	0,07	0,036	1,944							
3	stěrková hmota MAMUT Flex T	0,005	-	-							
4	POROTHERM 36,5	0,365	0,13	2,808							
5	omítka POROTHERM Universal	0,015	0,45	0,033							

Tabulka 6: Vnitřní stěna (gar. – křih.) – K2

č.	Název vrstvy	d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]	R _{si} [m ² K/W]	R _{se} [m ² K/W]	R _T [m ² K/W]	U [W/m ² K]	U _N , POŽADOVANÁ [W/m ² K]	U _N , DOPORUČENÁ [W/m ² K]	Posudek
1	omítka POROTHERM Universal	0,015	0,45	0,033	0,13	0,04	3,997	0,25	1,3	0,9	Vyhoví
2	POROTHERM 44 Profi	0,44	0,117	3,761							
3	omítka POROTHERM Universal	0,015	0,45	0,033							

2. Součinitel prostupu tepla oken a dveří

U výrobků kde výrobce neuvádí součinitel prostupu tepla oknem U_w [W/m²K], nebo dveřmi se tento součinitel musí vypočítat.

2.1. Postup

Plocha A

$$A = b * h \text{ [m}^2\text{]} \quad (5)$$

kde b ... šířka otvoru [m]

h ... výška otvoru [m]

1) Plocha zasklení A_g

$$A_g = (b - 2 * t_f) * (h - 2 * t_f) \text{ [m}^2\text{]} \quad (6)$$

kde b ... šířka otvoru [m]

h ... výška otvoru [m]

t_f ... tloušťka rámu [m]

2) Plocha rámu A_f

$$A_f = A - A_g \text{ [m}^2\text{]} \quad (7)$$

3) A_f/A

4) Viditelný obvod zasklení I_g

$$I_g = 2 * (b - 2 * t_f) + 2 * (h - 2 * t_f) \text{ [m]} \quad (8)$$

5) Součinitel prostupu tepla rámu U_f a zasklení U_g

U_f, U_g ... hodnoty z podkladů od výrobce [W/m²K]

6) Lineární činitel prostupu tepla způsobený kombinovanými tepelnými vlivy zasklení, distančního rámečku a rámu Ψ_g

Ψ_g ... hodnota z tabulky [W/mK]

7) Součinitel prostupu tepla okna U_w

$$U_w = \frac{A_g * U_g + A_f * U_f + I_g * \Psi_g}{A_g + A_f} \text{ [Wm}^2\text{K]} \quad (9)$$

2.2. Podmínka

$$U_w \leq U_N \quad (10)$$

kde U_w - prostup tepla konstrukcí okna

U_N - prostup tepla konstrukcí okna daný normou ČSN 73 0540 – 2

Tabulka 7: Prostupy tepla výplněmi otvorů

konstrukce	b [m]	h [m]	A [m ²]	t _f [m]	A _g [m ²]	A _f [m ²]	A _f /A	I _g [m]	U _g [W/m ² K]	U _f [W/m ² K]	Ψ _g	U _w [W/m ² K]	U _{N, POŽ} [W/m ² K]	U _{N, DOP} [W/m ² K]	Posudek
okno O02	2,5	1,5	3,75	0,121	2,84	0,91	0,24	7,03	1,1	1,1	0,06	1,21	1,7	1,2	Vyhoví
okno O03	3	2,5	7,50	0,121	6,23	1,27	0,17	10,03	1,1	1,1	0,06	1,18	1,7	1,2	Vyhoví
okno O04	2,25	2,5	5,63	0,07	4,98	0,65	0,11	8,94	1,1	1,7	0,08	1,30	1,7	1,2	Vyhoví
okno O05	2,5	2,5	6,25	0,07	5,57	0,68	0,11	9,44	1,1	1,7	0,08	1,29	1,7	1,2	Vyhoví
okno O06	3	2,65	7,95	0,07	7,18	0,77	0,10	10,74	1,1	1,7	0,08	1,27	1,7	1,2	Vyhoví
okno O07	1,5	0,6	0,90	0,121	0,45	0,45	0,50	3,23	1,1	1,1	0,06	1,32	1,7	1,2	Vyhoví
okno O08	2,2	0,7	1,54	0,121	0,90	0,64	0,42	4,83	1,1	1,1	0,06	1,29	1,7	1,2	Vyhoví
okno O09	1,5	0,7	1,05	0,121	0,58	0,47	0,45	3,43	1,1	1,1	0,06	1,30	1,7	1,2	Vyhoví
okno O10	4,485	2,75	12,33	0,121	10,64	1,69	0,14	13,50	1,1	1,1	0,06	1,17	1,7	1,2	Vyhoví
okno O11	1,635	1	1,64	0,121	1,06	0,58	0,35	4,30	1,1	1,1	0,06	1,26	1,7	1,2	Vyhoví
okno O12	7,505	2,75	20,64	0,121	18,22	2,42	0,12	19,54	1,1	1,1	0,06	1,16	1,7	1,2	Vyhoví
dveře D04	zadáno výrobcem											1,1	3,5	2,3	Vyhoví
dveře D07	3,28	2,01	6,59	0,07	5,87	0,72	0,11	10,02	0,8	2,09	0,08	1,06	1,7	1,2	Vyhoví
dveře D09	1,64	1,97	3,23	0,07	2,75	0,49	0,15	6,66	0,8	2,09	0,08	1,16	1,7	1,2	Vyhoví
dveře D10	6,32	2,47	15,61	0,07	14,40	1,21	0,08	17,02	0,8	2,09	0,08	0,99	1,7	1,2	Vyhoví
dveře D11	1,5	1,97	2,96	0,07	2,49	0,47	0,16	6,38	0,8	2,09	0,08	1,18	1,7	1,2	Vyhoví

3. Energetický štítek obálky budovy

3.1. Okrajové podmínky

- Návrhová vnitřní teplota v zimním období $\theta_i = 20 \text{ °C}$ dle ČSN 73 0540 – 3
- Návrhová venkovní teplota v zimním období $\theta_e = -15 \text{ °C}$ dle ČSN 73 0540 – 3

Výpočet je proveden pomocí metody referenční budovy.

3.2. Postup

- 1) **Plocha všech obalových konstrukcí stanovená na systémové hranici obálky budovy A_j [m^2]**
- 2) **Součet ploch obalových konstrukcí – tzv. teplosměnná plocha obálky budovy $A = \Sigma A_j$ [m^2]**
- 3) **Objem stanovený na systémové hranici obálky budovy V [m^3]**
- 4) **Faktor tvaru budovy A/V**
- 5) **Měrná ztráta prostupem tepla $H_{t,n}$ [W/K]**

$$H_{t,n} = \Sigma A_j \cdot b_j \cdot U_j + A \cdot \Delta U_{tbn} \quad (11)$$

kde b_j – činitel teplotní redukce [-]

$b_j = (\theta_i - \theta_{\text{jinak}}) / (\theta_i - \theta_e)$ pro vytápěné prostory, jinak pro konstrukce přilehlé k nevytápěným prostorům nebo k zemině podle tab. F2 v ČSN 73 0540 – 3: 2005.

Pro konstrukce s rozdílem teplot stejným jako je θ_i a θ_e je $b_j = 1$.

U_{tbn} – průměrný vliv všech tepelných vazeb (0,1 – běžné stavby)

- 6) **Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [$\text{m}^2\text{K/W}$]**

$$U_{em} = H_T / A \quad (12)$$

- 7) **Zatřídění budovy**

3.3. Výpočet

3.4. Tabulka 8: Energetický štítek obálky budovy metodou referenční budovy

Konstrukce	Referenční budova					Hodnocená budova				
	A_j [m ²]	U_N [W/m ² K]	b_j [-]	$H_{T,ref}$ [W/K]	$U_{em,ref}$ [W/m ² K]	A_j [m ²]	U [W/m ² K]	b_j [-]	H_T [W/K]	U_{em} [W/m ² K]
Podlaha na terénu – P1 (+ 5 °C)	102,03	0,45	0,66	30,30	0,579	102,03	0,39	0,66	26,26	0,401
Podlaha nad suterénem – P2 (+ 10 °C)	73,92	0,85	0,43	27,02		73,92	0,5	0,43	15,89	
Podlaha nad suterénem – P3 (+ 10 °C)	14,53	0,85	0,43	5,31		14,53	0,48	0,43	3,00	
Střešní konstrukce – S1 (- 15 °C)	222,51	0,24	1	53,40		222,51	0,15	1	33,38	
Obvodová stěna – K1 (- 15 °C)	272,725	0,3	1	81,82		272,72	0,20	1	54,96	
Vnitřní stěna (gar. – küh.) – K2 (- 15 °C)	58,272	1,3	0,49	37,12		58,27	0,25	0,49	7,14	
Okno O02	3,75	1,7	1	6,38		3,75	1,21	1	4,55	
Okno O03	7,50	1,7	1	12,75		7,50	1,18	1	8,85	
Okno O04	5,63	1,7	1	9,56		5,63	1,30	1	7,29	
Okno O05	6,25	1,7	1	10,63		6,25	1,29	1	8,04	
Okno O06	7,95	1,7	1	13,52		7,95	1,27	1	10,07	
Okno O07	0,90	1,7	1	1,53		0,90	1,32	1	1,18	
Okno O08	1,54	1,7	1	2,62		1,54	1,29	1	1,98	
Okno O09	1,05	1,7	1	1,79		1,05	1,30	1	1,36	
Okno O10	12,33	1,7	1	20,97	12,33	1,17	1	14,38		

Okno O11	1,64	1,7	1	2,78		1,64	1,26	1	2,06
Okno O12	20,64	1,7	1	35,09		20,64	1,16	1	23,88
Dveře D04	1,58	3,5	0,56	3,09		1,58	1,10	0,56	0,97
Dveře D07	6,59	1,7	1	11,21		6,59	1,06	1	7,01
Dveře D09	3,23	1,7	1	5,49		3,23	1,16	1	3,74
Dveře D10	15,61	1,7	1	26,54		15,61	0,99	1	15,41
Dveře D11	2,96	1,7	1	5,02		2,96	1,18	1	3,48
Σ	843,12			403,91		843,12			253,37

$$A / V = 843,12 / 1\,717,03 = 0,49 \text{ m}^{-1}$$

$$0,5 U_{em,N} = 0,5 * 0,579 = 0,290 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$0,75 U_{em,N} = 0,75 * 0,579 = 0,434 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$0,5 U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 U_{em,N}$$

12

Budova bude v kategorii B.

4. Nejnižší vnitřní povrchové teploty v ploše

4.1. Okrajové podmínky

- Návrhová vnitřní teplota v zimním období $\theta_i = 20 \text{ °C}$ dle ČSN 73 0540 – 3
 $\Delta\theta_{ai} = 0,6$
- Návrhová venkovní teplota v zimním období $\theta_e = - 15 \text{ °C}$ dle ČSN 73 0540 – 3
- Relativní vlhkost $\varphi_i = 50 \%$
- Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru $R_{Si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Teplota v suterénu $+ 10 \text{ °C}$
- Teplota pod podlahou na terénu $+ 5 \text{ °C}$

4.2. Postup

1) Výpočet součinitele prostupu tepla U [$\text{W/m}^2\text{K}$]

$$U = 1 / (R_{Si} + \Sigma R + R_{Se}) \quad (13)$$

kde ΣR – součet dílčích tepelných odporů [$\text{m}^2\text{K/W}$]

R_{Si} – tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru [$\text{m}^2\text{K/W}$]

R_{Se} – tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu [$\text{m}^2\text{K/W}$]

2) Výpočet nejnižší vnitřní povrchové teploty $\theta_{Si,min}$ [°C]

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - U * R_{Si} * (\theta_{ai} - \theta_e) \quad (14)$$

kde θ_{ai} – teplota vnitřního vzduchu [°C]

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} \quad (15)$$

R_{Si} – tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru [$\text{m}^2\text{K/W}$]

θ_e – návrhová venkovní teplota v zimním období [°C]

3) výpočet teplotního faktoru vnitřního vzduchu f_{RSi} [-]

$$f_{RSi} = (\theta_{Si,min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) \quad (16)$$

4) Výpočet normového teplotního faktoru vnitřního vzduchu $f_{RSi,N}$ [-]

$$f_{RSi,N} = f_{RSi,cr} \quad (17)$$

kde $f_{RSi,cr}$ - kritický teplotní faktor vnitřního povrchu daný normou ČSN 73 0540 – 2

$$f_{RSi,cr} = 0,747$$

4.3. Posouzení

$$f_{RSi} \geq f_{RSi,N} \quad (18)$$

4.4. Výpočet

1) Podlaha na terénu – P1

$$U = 1 / (R_{Si} + \Sigma R + R_{Se}) = 1 / (0,25 + 2,382 + 0) = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\theta_{Si, \min} = \theta_{ai} - U * R_{Si} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,38 * 0,25 * (20 + 0,6 - 5) = 19,12 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = (\theta_{Si, \min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (19,12 - 5) / (20 + 0,6 - 5) = 0,91$$

$$f_{RSi} > f_{RSi, N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

2) Podlaha nad suterénem – P2

$$U = 1 / (R_{Si} + \Sigma R + R_{Se}) = 1 / (0,25 + 1,67 + 0,17) = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\theta_{Si, \min} = \theta_{ai} - U * R_{Si} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,48 * 0,25 * (20 + 0,6 - 10) = 19,33 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = (\theta_{Si, \min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (19,33 - 10) / (20 + 0,6 - 10) = 0,88$$

$$f_{RSi} > f_{RSi, N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

3) Podlaha nad suterénem – P3

$$U = 1 / (R_{Si} + \Sigma R + R_{Se}) = 1 / (0,25 + 1,75 + 0,17) = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\theta_{Si, \min} = \theta_{ai} - U * R_{Si} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,46 * 0,25 * (20 + 0,6 - 10) = 19,38 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = (\theta_{Si, \min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (19,38 - 10) / (20 + 0,6 - 10) = 0,88$$

$$f_{RSi} > f_{RSi, N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

4) Střešní konstrukce – S1

$$U = 1 / (R_{Si} + \Sigma R + R_{Se}) = 1 / (0,25 + 6,56 + 0,04) = 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\theta_{Si, \min} = \theta_{ai} - U * R_{Si} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,15 * 0,25 * (20 + 0,6 + 15) = 19,24 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = (\theta_{Si, \min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (19,24 + 15) / (20 + 0,6 + 15) = 0,96$$

$$f_{RSi} > f_{RSi, N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

5) Obvodová stěna – K1

$$U = 1 / (R_{Si} + \Sigma R + R_{Se}) = 1 / (0,25 + 4,79 + 0,04) = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\theta_{Si, \min} = \theta_{ai} - U * R_{Si} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,20 * 0,25 * (20 + 0,6 + 15) = 20,6 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = (\theta_{Si, \min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (20,6 + 15) / (20 + 0,6 + 15) = 1$$

$$f_{RSi} > f_{RSi, N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

6) Vnitřní stěna (gar. – knih.) – K2

$$U = 1 / (R_{Si} + \Sigma R + R_{Se}) = 1 / (0,25 + 3,83 + 0,04) = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\theta_{Si, \min} = \theta_{ai} - U * R_{Si} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,24 * 0,25 * (20 + 0,6 + 15) = 19,96 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = (\theta_{Si, \min} - \theta_e) / (\theta_{ai} - \theta_e) = (19,96 + 15) / (20 + 0,6 + 15) = 0,94$$

$$f_{RSi} > f_{RSi, N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

5. Nejnižší vnitřní povrchové teploty v koutech

5.1. Okrajové podmínky

- Návrhová vnitřní teplota v zimním období $\theta_i = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ dle ČSN 73 0540 – 3
 $\Delta\theta_{ai} = 0,6$
- Návrhová venkovní teplota v zimním období $\theta_e = - 15 \text{ }^\circ\text{C}$ dle ČSN 73 0540 – 3
- Relativní vlhkost $\varphi_i = 50 \%$
- Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru $R_{Si} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$
- Teplota v suterénu $+ 10 \text{ }^\circ\text{C}$
- Teplota pod podlahou na terénu $+ 5 \text{ }^\circ\text{C}$

5.2. Postup

Určení maximálního U [$\text{W/m}^2\text{K}$] konstrukcí

Výpočet poměrného teplotního rozdílu vnitřního povrchu v koutě ξ_{RSik} [-]

Mezi vnějšími konstrukcemi

$$\xi_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Si})^{0,69} [-] \quad (19)$$

kde R_{Si} – tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru [$\text{m}^2\text{K} / \text{W}$]

U – prostup tepla konstrukcí [$\text{W} / \text{m}^2\text{K}$]

Mezi vnější a vnitřní konstrukcí

$$\xi_{RSik} = 0,6 * (U_e * R_{Si})^{0,79} * (U_e / U_i)^{0,21} [-] \quad (20)$$

kde U_i – prostup tepla konstrukce v interiéru [$\text{W} / \text{m}^2\text{K}$]

U_e – prostup tepla konstrukce v exteriéru [$\text{W} / \text{m}^2\text{K}$]

Výpočet nejnižší teploty v koutě $\theta_{Si, \min}$ [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{Si, \min} = \theta_{ai} - \xi_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) \quad (21)$$

kde θ_{ai} – teplota vnitřního vzduchu [$^\circ\text{C}$]

$$\theta_{ai} = \theta_i + \Delta\theta_{ai} \quad (22)$$

θ_e – návrhová venkovní teplota v zimním období [$^\circ\text{C}$]

Výpočet teplotního faktoru vnitřního povrchu f_{RSi} [-]

$$f_{RSi} = 1 - \zeta_{RSik} \quad (23)$$

5.3. Posouzení

$$f_{RSi} \geq f_{RSi,N} \quad (24)$$

5.4. Výpočet

1) Podlaha na terénu – P1 - Obvodová stěna – K1

$$U = \max(U_{P1}; U_{K1}) = \max(0,38; 0,20) = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\zeta_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Sik})^{0,69} = 1,05 * (0,38 * 0,25)^{0,69} = 0,21$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \zeta_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,21 * (20 + 0,6 + 15) = 13,23 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = 1 - \zeta_{RSik} = 1 - 0,21 = 0,79$$

$$f_{RSi} > f_{RSi,N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

2) Podlaha na terénu – P1 - Vnitřní stěna (gar. – knih.) – K2

$$U = \max(U_{P1}; U_{K2}) = \max(0,38; 0,24) = 0,38 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\zeta_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Sik})^{0,69} = 1,05 * (0,38 * 0,25)^{0,69} = 0,21$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \zeta_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,21 * (20 + 0,6 + 15) = 13,23 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = 1 - \zeta_{RSik} = 1 - 0,21 = 0,79$$

$$f_{RSi} > f_{RSi,N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

3) Obvodová stěna – K1 - Střešní konstrukce – S1

$$U = \max(U_{K1}; U_{S1}) = \max(0,20; 0,15) = 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\zeta_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Sik})^{0,69} = 1,05 * (0,20 * 0,25)^{0,69} = 0,13$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \zeta_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,13 * (20 + 0,6 + 15) = 15,92 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = 1 - \zeta_{RSik} = 1 - 0,13 = 0,87$$

$$f_{RSi} > f_{RSi,N} = 0,747 \dots \text{ Vyhoví}$$

4) Obvodová stěna – K1 - Podlaha nad suterénem – P2

$$U = \max(U_{K1}; U_{P2}) = \max(0,20; 0,48) = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\zeta_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Sik})^{0,69} = 1,05 * (0,48 * 0,25)^{0,69} = 0,24$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \zeta_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,24 * (20 + 0,6 + 15) = 11,95 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = 1 - \zeta_{RSik} = 1 - 0,24 = 0,76$$

$f_{RSi} > f_{RSi,N} = 0,747 \dots$ Vyhoví

5) Obvodová stěna – K1 - Podlaha nad suterénem – P3

$$U = \max (U_{K1}; U_{P3}) = \max (0,20; 0,46) = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\xi_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Sik})^{0,69} = 1,05 * (0,46 * 0,25)^{0,69} = 0,24$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \xi_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,24 * (20 + 0,6 + 15) = 12,19 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = 1 - \xi_{RSik} = 1 - 0,24 = 0,76$$

$f_{RSi} > f_{RSi,N} = 0,747 \dots$ Vyhoví

6) Vnitřní stěna (gar. – křih.) – K2 - Podlaha nad suterénem – P3

$$U = \max (U_{K2}; U_{P3}) = \max (0,24; 0,46) = 0,46 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\xi_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Sik})^{0,69} = 1,05 * (0,46 * 0,25)^{0,69} = 0,24$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \xi_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,24 * (20 + 0,6 + 15) = 12,19 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = 1 - \xi_{RSik} = 1 - 0,24 = 0,76$$

$f_{RSi} > f_{RSi,N} = 0,747 \dots$ Vyhoví

7) Vnitřní stěna (gar. – křih.) – K2 - Podlaha nad suterénem – P2

$$U = \max (U_{K2}; U_{P2}) = \max (0,24; 0,48) = 0,48 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\xi_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Sik})^{0,69} = 1,05 * (0,48 * 0,25)^{0,69} = 0,24$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \xi_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,24 * (20 + 0,6 + 15) = 11,95 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = 1 - \xi_{RSik} = 1 - 0,24 = 0,76$$

$f_{RSi} > f_{RSi,N} = 0,747 \dots$ Vyhoví

8) Obvodová stěna – K1 - Vnitřní stěna (gar. – křih.) – K2

$$U = \max (U_{K1}; U_{K2}) = \max (0,20; 0,24) = 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$$

$$\xi_{RSik} = 1,05 * (U * R_{Sik})^{0,69} = 1,05 * (0,24 * 0,25)^{0,69} = 0,15$$

$$\theta_{Si,min} = \theta_{ai} - \xi_{RSik} * (\theta_{ai} - \theta_e) = 20 + 0,6 - 0,15 * (20 + 0,6 + 15) = 15,19 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$f_{RSi} = 1 - \xi_{RSik} = 1 - 0,15 = 0,85$$

$f_{RSi} > f_{RSi,N} = 0,747 \dots$ Vyhoví

6. Zvuková neprůzvučnost

6.1. Postup

$$R'_w = R_w - k \text{ [dB]} \quad (25)$$

kde R_w – zvuková neprůzvučnost materiálu daná výrobcem [dB]

k – korekce vlivu zabudování [-]

6.2. Podmínka

$$R'_w \geq R_{w,N} \quad (26)$$

Tabulka 9: Zvuková neprůzvučnost vnitřních konstrukcí

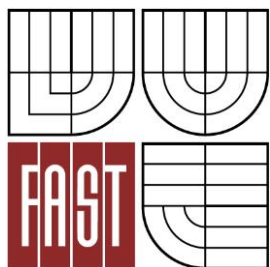
Vnitřní konstrukce						
Konstrukce	R_w [dB]	k [-]	R'_w [dB]		$R_{w,N}$ [dB]	Posudek
stěna z PTH 44 Profi	48	3	45	\geq	42	Vyhoví
stěna z PTH 30 Profi	48	3	45	\geq	42	Vyhoví
stěna z PTH 11,5 AKU	47	5	42	\geq	42	Vyhoví
stropní panel Spiroll 200	50	2	48	\geq	42	Vyhoví

Tabulka 10: Zvuková neprůzvučnost vnějších konstrukcí

Vnější konstrukce							
Konstrukce	R_w [dB]	k [-]	R'_w [dB]		$R_{w,N}$ [dB]	Posudek	Poznámka
stěna z PTH 36,5 Profi	47	3	44	\leq	40	Nevyhoví	noc 22:00 - 6:00
				\leq	50	Vyhoví	den 6:00 - 22:00



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STAVEBNÍ
ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

RODINNÝ DŮM S KNIHKUPECTVÍM V HAKLOVÝCH DVORECH

DETACHED HOUSE WITH BOOKSTORE IN HAKLOVY DVORY

DÍLČÍ VÝPOČTY, SPECIFIKACE VÝROBKŮ, PODKLADY VÝROBCŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

OLIVER ERNST

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. LADISLAV ŠTĚPÁNEK, CSc.

VÝPOČET SCHODIŠTĚ

Konstrukční výška (k_v): 3 000 mm

Návrh počtu stupňů (n): 17

Výpočet výšky stupně (h): $\frac{k_v}{n} = \frac{3\,000}{17} = 176,47 \text{ mm}$

Výpočet šířky stupně (b): $630 - 2h = 630 - 2 * 176,47 = 277,06 \text{ mm} \Rightarrow 300 \text{ mm}$

Výpočet sklonu schodiště (α): $\operatorname{tg} \alpha = \frac{h}{b} = \frac{176,47}{300} \Rightarrow \alpha = 30,5^\circ$ běžné schodiště

Výpočet délky schodišťového ramene (L): $L = b(n - 1) = 300 * 16 = 4\,800 \text{ mm}$

Zvolená šířka schodišťového ramene (B): 1 200 mm

Zvolená šířka mezipodlažní podesty (B): 1 200 mm

Výpočet podchodné výšky schodišťového ramene (h_1): $1\,500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1\,500 + \frac{750}{\cos 30,5} = 2\,370 \text{ mm}$

Výpočet průchodné výšky schodišťového ramene (h_2): $750 + 1\,500 * \cos \alpha = 750 + 1\,500 * \cos 30,5 = 2\,042 \text{ mm}$

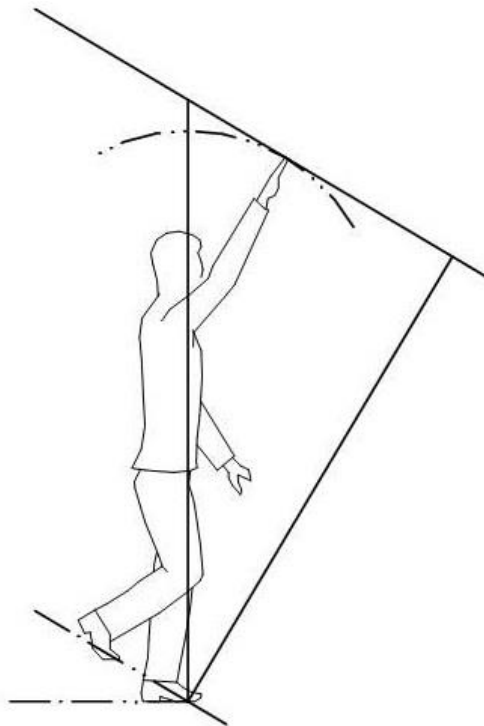
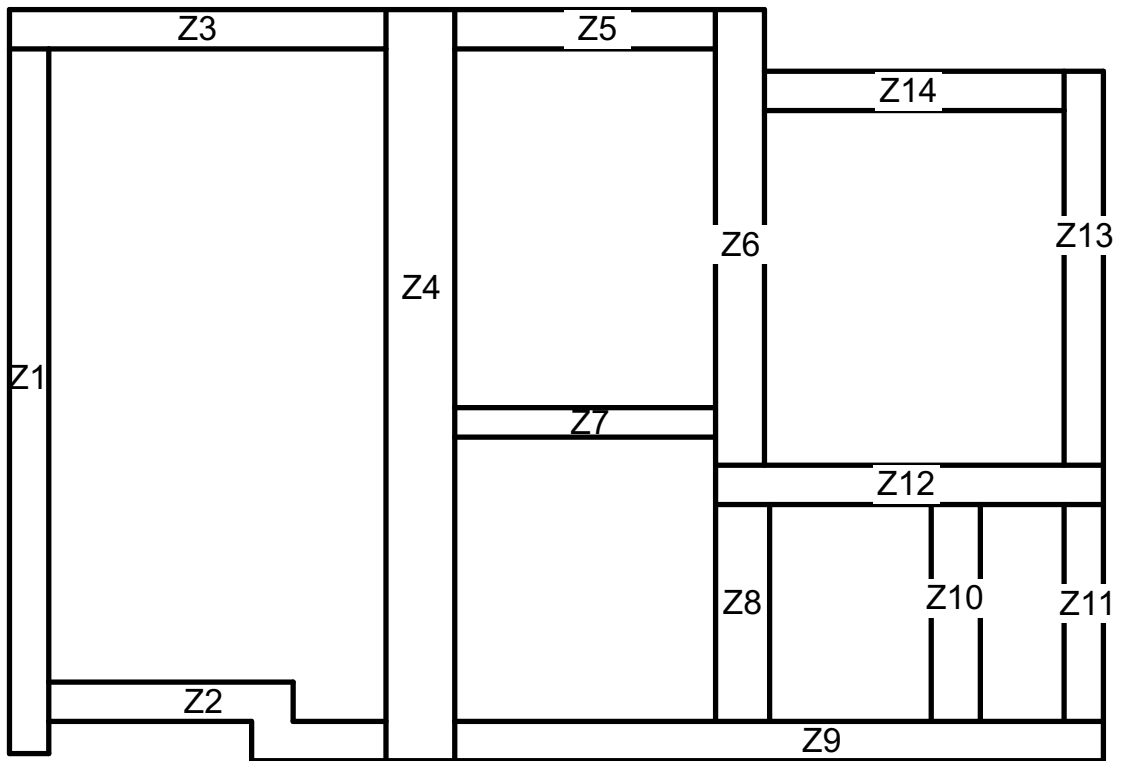


SCHÉMA ZÁKLADŮ



ZÁKLAD Z1

Skladba podlah	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	γ^G	G _d [kN.m ⁻²]
----------------	-------	-------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------------	------------	--------------------------------------

1NP

keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,1		18	0,018	1,1	0,0198
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,094

2NP; 3NP

keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,05		18	0,009	1,1	0,0099
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,084

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
betonová základová stěna	0,365	1,1	2500		25	10,0375	1,1	11,04125
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 1NP POROTHERM	3,7525				2,6	9,7565	1,1	10,73215
podlaha nad 1NP	3,7525				4,094	15,36352	1,1	16,89987
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 2NP POROTHERM	3,7525				2,6	9,7565	1,1	10,73215
podlaha nad 2NP	3,7525				4,084	15,32637	1,1	16,85901
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 3NP POROTHERM	3,7525				2,6	9,7565	1,1	10,73215
podlaha nad 3NP	3,7525				4,084	15,32637	1,1	16,85901
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
střecha	3,7525		39			1,463475	1,1	1,609823

p_n	3,7525				1,5	5,62875	1,5	8,443125
p_s	3,7525				0,7	2,62675	1	2,62675
							Σ	138,356

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	138,356	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdíva	d	0,365	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,69178	m
šířka základu (navržená)	b	0,8	m
odsazení	a	0,22	m
výška základu	h	0,38	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z2 a Z3

Skladba podlah	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	γ^G	G _d [kN.m ⁻²]
1NP							
keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,1		18	0,018	1,1	0,0198
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,094

2NP; 3NP

keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,05		18	0,009	1,1	0,0099
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,084

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
betonová základová stěna	0,365	3	2500		25	27,375	1,1	30,1125
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
							Σ	61,93319

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	61,93319	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,365	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,309666	m
šířka základu (navržená)	b	0,8	m
odsazení	a	0,218	m
výška základu	h	0,38	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z4

Skladba podlah	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ³]	G _k [kN.m ⁻²]	γ^G	G _d [kN.m ⁻²]
1NP							
keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,1		18	0,018	1,1	0,0198
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
							Σ 4,094

2NP; 3NP

keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,05		18	0,009	1,1	0,0099
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
							Σ 4,084

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S BEST tvárnice	0,4	2,75			2,4	2,64	1,1	2,904
strop nad 1S POROTHERM	6,805				3,96	26,9478	1,1	29,64258
podlaha nad 1S	6,805				4,084	27,79372	1,1	30,57309
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 1NP POROTHERM	6,805				2,6	17,693	1,1	19,4623
podlaha nad 1NP	6,805				4,094	27,86109	1,1	30,6472
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 2NP POROTHERM	6,805				2,6	17,693	1,1	19,4623
podlaha nad 2NP	6,805				4,084	27,79372	1,1	30,57309
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 3NP POROTHERM	6,805				2,6	17,693	1,1	19,4623
podlaha nad 3NP	6,805				4,084	27,79372	1,1	30,57309
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
střecha	6,805		39			2,65395	1,1	2,919345

P _n	6,805				1,5	10,2075	1,5	15,31125
P _s	6,805				0,7	4,7635	1	4,7635
								Σ 268,1147

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	268,1147	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdíva	d	0,4	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	1,340574	m
šířka základu (navržená)	b	1,4	m
odsazení	a	0,50	m
výška základu	h	0,87	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z5

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S BEST tvárnice	0,4	2,75			2,4	2,64	1,1	2,904
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
							Σ	34,72469

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	34,72469	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,4	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,173623	m
šířka základu (navržená)	b	0,8	m
odsazení	a	0,200	m
výška základu	h	0,35	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z6

Skladba podlah	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	γ^G	G _d [kN.m ⁻²]
1NP							
keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,1		18	0,018	1,1	0,0198
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,094

2NP; 3NP

keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,05		18	0,009	1,1	0,0099
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,084

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S BEST tvárnice	0,4	2,75			2,4	2,64	1,1	2,904
strop nad 1S POROTHERM	3,0525				3,96	12,0879	1,1	13,29669
podlaha 1S	3,0525				4,084	12,46735	1,1	13,71409
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 1NP POROTHERM	6,37				2,6	16,562	1,1	18,2182
podlaha 1NP	6,37				4,094	26,08011	1,1	28,68812
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 2NP POROTHERM	3,0525				2,6	7,9365	1,1	8,73015
podlaha 2NP	3,0525				4,084	12,46735	1,1	13,71409
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
střecha	6,37		39			2,4843	1,1	2,73273

p _n	3,0525				1,5	4,57875	1,5	6,868125
p _s	6,37				0,7	4,459	1	4,459
							Σ	134,6739

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	134,6739	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,4	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,673369	m
šířka základu (navržená)	b	1	m
odsazení	a	0,30	m
výška základu	h	0,52	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z7

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S BEST tvárnice	0,4	2,75			2,4	2,64	1,1	2,904
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
							Σ	34,72469

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	34,72469	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,365	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,173623	m
šířka základu (navržená)	b	0,6	m
odsazení	a	0,118	m
výška základu	h	0,20	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z8

Skladba podlah	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ³]	G _k [kN.m ⁻²]	γ_G	G _d [kN.m ⁻²]
1NP							
keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,1		18	0,018	1,1	0,0198
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,094

2NP; 3NP

keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,05		18	0,009	1,1	0,0099
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,084

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S POROTHERM 44	1	2,75			3,65	10,0375	1,1	11,04125
strop nad 1S POROTHERM	5,108				3,96	20,22768	1,1	22,25045
podlaha 1S	5,108				4,084	20,86265	1,1	22,94891
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 1NP POROTHERM	5,108				2,6	13,2808	1,1	14,60888
podlaha 1NP	5,108				4,094	20,91322	1,1	23,00454
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 2NP POROTHERM	5,108				2,6	13,2808	1,1	14,60888
podlaha 2NP	5,108				4,084	20,86265	1,1	22,94891
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 3NP POROTHERM	5,108				2,6	13,2808	1,1	14,60888
podlaha nad 3NP	5,108				2,600	13,2808	1,1	14,60888
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
střecha	5,108		39			1,99212	1,1	2,191332

p _n	5,108				1,5	7,662	1,5	11,493
p _s	5,108				0,7	3,5756	1	3,5756
							Σ	209,7102

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	209,7102	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,44	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	1,048551	m
šířka základu (navržená)	b	1,1	m
odsazení	a	0,33	m
výška základu	h	0,57	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z9

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S BEST tvárnice	0,4	2,75			2,4	2,64	1,1	2,904
Podestová deska 1NP	0,793	0,15	2500			2,97375	1,1	3,271125
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
Podestová deska 2NP	0,793	0,15	2500			2,97375	1,1	3,271125
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
Podestová deska 3NP	0,793	0,15	2500			2,97375	1,1	3,271125
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
							Σ	44,53807

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	44,53807	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,365	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,22269	m
šířka základu (navržená)	b	0,6	m
odsazení	a	0,118	m
výška základu	h	0,20	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z10

Skladba podlah	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ³]	G _k [kN.m ⁻²]	γ_G	G _d [kN.m ⁻²]
1NP							
keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,1		18	0,018	1,1	0,0198
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,094

2NP; 3NP

keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,05		18	0,009	1,1	0,0099
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
						Σ	4,084

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S POROTHERM 44	0,44	2,75			3,65	4,4165	1,1	4,85815
strop nad 1S POROTHERM	6,085				3,96	24,0966	1,1	26,50626
podlaha 1S	6,085				4,084	24,85302	1,1	27,33832
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 1NP POROTHERM	6,085				2,6	15,821	1,1	17,4031
podlaha 1NP	6,085				4,094	24,91326	1,1	27,40459
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 2NP POROTHERM	6,085				2,6	15,821	1,1	17,4031
podlaha 2NP	1,95				4,084	7,964402	1,1	8,760842
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 3NP POROTHERM	1,95				2,6	5,07	1,1	5,577
podlaha nad 3NP	1,95				2,600	5,07	1,1	5,577
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
střecha	1,95		39			0,7605	1,1	0,83655

p _n	6,085				1,5	9,1275	1,5	13,69125
p _s	1,95				0,7	1,365	1	1,365
							Σ	188,5418

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	188,5418	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,44	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,942709	m
šířka základu (navržená)	b	1	m
odsazení	a	0,28	m
výška základu	h	0,48	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z11

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S BEST tvárnice	0,4	2,75			2,4	2,64	1,1	2,904
žb stropní deska 1S	1,0925	0,15	2500			4,096875	1,1	4,506563
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
Podestová deska 1NP	1,0925	0,15	2500			4,096875	1,1	4,506563
střecha	1,0925		39			0,426075	1,1	0,468683
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
							Σ	23,2625

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	23,2625	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,4	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,116312	m
šířka základu (navržená)	b	0,8	m
odsazení	a	0,200	m
výška základu	h	0,35	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z12

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ⁻³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
stěna 1S BEST tvárnice	0,4	2,75			2,4	2,64	1,1	2,904
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
stěna 2NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
stěna 3NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
							Σ	34,72469

Výchozí hodnoty

únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	34,72469	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,4	m

Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,173623	m
šířka základu (navržená)	b	0,8	m
odsazení	a	0,200	m
výška základu	h	0,35	m

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

ZÁKLAD Z13

Skladba podlah	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ³]	G _k [kN.m ⁻²]	γ_G	G _d [kN.m ⁻²]
1NP							
keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,1		18	0,018	1,1	0,0198
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
							Σ 4,094

2NP; 3NP

keramická dlažba do tmelu	1	0,012		2200	0,264	1,1	0,2904
samonivelační stěrka	1	0,007		2000	0,14	1,1	0,154
betonová mazanina C16/20	1	0,132		2500	3,3	1,1	3,63
tepelná izolace EPS	1	0,05		18	0,009	1,1	0,0099
asfaltový pás	1	0,004	0,2		0,000008	1,1	8,8E-06
							Σ 4,084

Popis vrstvy	b [m]	h [m]	ρ_1 [kg.m ⁻²]	ρ_2 [kg.m ³]	G _k [kN.m ⁻²]	F _k [kN]	γ	F _d [kN]
betonová základová stěna	0,365	1,1	2500		25	10,0375	1,1	11,04125
stěna 1NP POROTHERM 36,5	1	2,8	340		3,4	9,52	1,1	10,472
strop nad 1NP POROTHERM	3,28				2,6	8,528	1,1	9,3808
podlaha 1NP	3,28				4,094	13,429	1,1	14,77191
atika	0,2	0,65	283		2,83	0,3679	1,1	0,40469
střecha	3,28		39			1,2792	1,1	1,40712

P _n	3,28				1,5	4,92	1,5	7,38
P _s	3,28				0,7	2,296	1	2,296
								Σ 57,15377


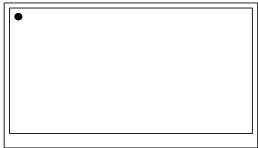
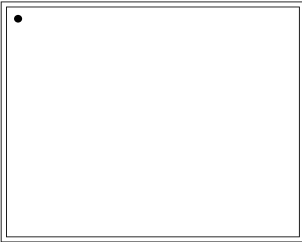
Výchozí hodnoty

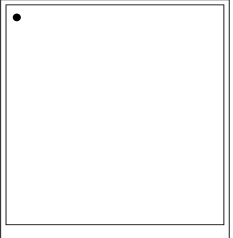
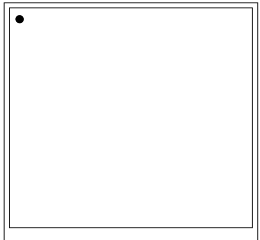
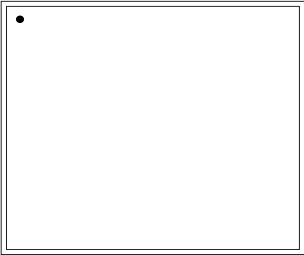
únosnost zeminy	R _{dt}	0,2	Mpa
zatěžující síla	F	57,15377	kN
roznášecí úhel zeminy	α	60	°
tloušťka zdiva	d	0,44	m

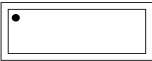
Výpočet rozměrů

šířka základu (výpočtová)	b=F/R _{dt}	0,285769	m
šířka základu (navržená)	b	0,8	m
odsazení	a	0,18	m
výška základu	h	0,31	m


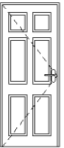

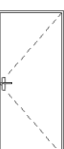

Vypočtené rozměry jsou pouze minimální. V projektu se mohou zvětšit.

Tabulka oken											
Č.	Pohled	Jmenovité rozměry	Popis	Barva (Odstín)	Typ	Výrobce	POČET				
							1.S	1.NP	2.NP	3.NP	Σ
O01		2 500x1 000	Plastové okno s izolačním dvojsklem, pevně zasklené Průhledné ploché sklo Vnější parapet - hliníkový plech $U_i = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	Bílá	INOUTIC Prestige	VP trend-plast s.r.o.	-	1	-	-	1
O02		2 500x1 500	Plastové okno s izolačním dvojsklem, pevně zasklené Průhledné ploché sklo Vnější parapet - hliníkový plech $U_i = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	Bílá	INOUTIC Prestige	VP trend-plast s.r.o.	-	1	-	-	1
O03		3 000x2 500	Plastové okno s izolačním dvojsklem, pevně zasklené Průhledné ploché sklo Vnější parapet - hliníkový plech Vnitřní parapet - plast $U_i = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	Bílá	INOUTIC Prestige	VP trend-plast s.r.o.	-	1	-	-	1

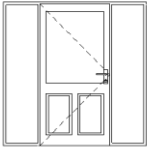

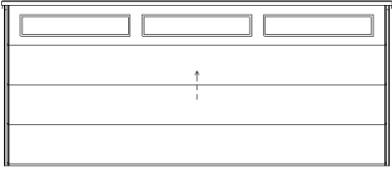
Tabulka oken											
Č.	Pohled	Jmenovité rozměry	Popis	Barva (Odstín)	Typ	Výrobce	POČET				
							1.S	1.NP	2.NP	3.NP	Σ
O04		2 250x2 500	Kovový výkladec s izolačním dvojsklem, pevně zasklený Průhledné ploché sklo $U_t = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	Šedá	Avantis 75	Aligno s.r.o.	-	3	-	-	3
O05		2 500x2 500	Kovový výkladec s izolačním dvojsklem, pevně zasklený Průhledné ploché sklo $U_t = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	Šedá	Avantis 75	Aligno s.r.o.	-	3	-	-	3
O06		3 000x2 650	Kovový výkladec s izolačním dvojsklem, pevně zasklený Průhledné ploché sklo $U_t = 1,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	Šedá	Avantis 75	Aligno s.r.o.	-	1	-	-	1

Tabulka oken											
Č.	Pohled	Jmenovité rozměry	Popis	Barva (Odstín)	Typ	Výrobce	POČET				
							1.S	1.NP	2.NP	3.NP	Σ
O07		1 500x600	Plastové okno s izolačním dvojsklem, pevně zasklené Průhledné ploché sklo Vnější parapet - hliníkový plech $U_i = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ $U_g = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$	Bílá	INOUTIC Prestige	VP trend-plast s.r.o.	-	2	-	-	2

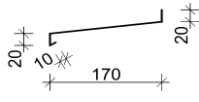
Tabulka dveří

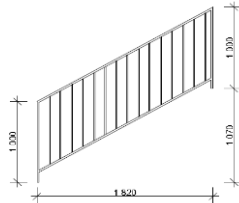
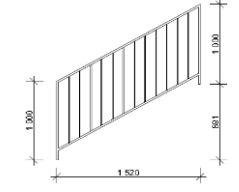
Č.	Ozn.	Pohled	Jmenovité rozměry	Popis	Barva (Odstín)	Typ	Výrobce	Orientace	Počet				
									1.S	1.NP	2.NP	3.NP	Σ
D01	T		700x1 970	Dřevěné smrkové lamelové dveře jednokřídlé otočné Zámek vložkový Knoflík a závěsy z lehkého kovu Práh dřevěný - dub Zárubeň dřevěná - smrk	Polyuretanový lak natur		Caroli s.r.o.	P	-	1	-	-	1
								L	-	-	-	-	-
D02	Z		700x1 970	Dřevěné smrkové lamelové dveře jednokřídlé otočné Zámek vložkový Knoflík a závěsy z lehkého kovu Práh dřevěný - dub Zárubeň kovová	Polyuretanový lak natur		Caroli s.r.o.	P	-	-	-	-	-
								L	-	2	-	-	2
D03	Z		800x1 970	Dřevěné smrkové lamelové dveře jednokřídlé otočné Zámek vložkový Knoflík a závěsy z lehkého kovu Práh dřevěný - dub Zárubeň kovová	Polyuretanový lak natur		Caroli s.r.o.	P	-	1	-	-	1
								L	-	-	-	-	-
D04	T		800x1 970	Dřevěné smrkové lamelové dveře jednokřídlé otočné Zámek vložkový Knoflík a závěsy z lehkého kovu Práh dřevěný - dub Zárubeň dřevěná - smrk	Polyuretanový lak natur		Caroli s.r.o.	P	-	1	-	-	1
								L	-	-	-	-	-
D05	T		800x1 970	Dřevěné smrkové lamelové dveře jednokřídlé otočné z 1/5 zasklené Zámek vložkový Ploché sklo Klika a závěsy z lehkého kovu Práh dřevěný - dub Zárubeň dřevěná - smrk	Polyuretanový lak natur		Caroli s.r.o.	P	-	-	-	-	-
								L	-	1	-	-	1

Tabulka dveří

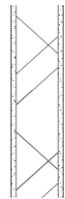
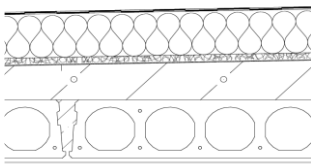
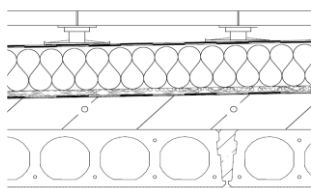
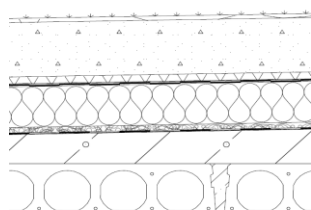
Č.	Ozn.	Pohled	Jmenovité rozměry	Popis	Barva (Odstín)	Typ	Výrobce	Orientace	Počet				
									1.S	1.NP	2.NP	3.NP	Σ
D06	P		900x1 970	Plastové dveře jednokřídlé otočné z 1/2 zasklené, s bočními světlíky, Zámek vložkový Ploché sklo Knoflík+klíka a závěsy z lehkého kovu	Bílá	REHAU Brillant-Design 70 mm	PLASTOKNO s.r.o.	P	-	-	-	-	-
								L	-	1	-	-	1
D07	Z		1 600x1 970	Kovové dveře dvoukřídlé posuvné prosklené, s bočními světlíky Zámek elektrický izolační dvojsklo z plochého skla Otevírání pomocí čidla pohybu Práh kovový Zárubeň kovová	Šedá	Confort 160 SHI	Aligno s.r.o.		-	1	-	-	1
D08	Z		5 000x2 250	Ocelová sekční garážová vrata z 1/5 zasklené Zámek elektrický Ploché sklo Otevírání pomocí dálkového ovládání Zárubeň a kolejnice kovová	Slonová kost	Batima	Caroli s.r.o.		-	1	-	-	1

Tabulka podlah				
Č.	Schéma	Popis	Tloušťka	Místnosti
P1		Keramická podlaha na terénu ve vytápěné místnosti		
		nášlapná vrstva - keramická dlažba RAKO	8	104,105
		spojovací vrstva - lepidlo na dlažbu CEMIX FLEX	4	
		vyrovnávací vrstva - samonivelační potěr CEMIX	7	
		roznášecí vrstva - betonová mazanina C16/20	55	
		rozdělovací vrstva - PE fólie	2	
		tepelně izolační vrstva - Isover EPS 100F	80	
izolace proti vodě - 2x asfaltový pás penetrace	8 -			
	Celkem	164 mm		
P2		Keramická podlaha ve vytápěné místnosti		
		nášlapná vrstva - keramická dlažba RAKO	8	106, 202, 204, 206, 208, 211, 212, 302, 305, 307, 311
		spojovací vrstva - lepidlo na dlažbu CEMIX FLEX	4	
		vyrovnávací vrstva - samonivelační potěr CEMIX	7	
		roznášecí vrstva - betonová mazanina C16/20	55	
		rozdělovací vrstva - PE fólie	2	
		tepelně izolační vrstva - Isover EPS 100F	50	
izolace proti vodě - asfaltový pás penetrace	4 -			
	Celkem	130 mm		
P3		Koberec ve vytápěných místnostech		
		nášlapná vrstva - koberec Quartier 77	6	103, 304, 309
		spojovací vrstva - lepidlo na koberce a PVC krytiny	1	
		vyrovnávací vrstva - samonivelační potěr CEMIX	7	
		roznášecí vrstva - betonová mazanina C16/20	60	
		rozdělovací vrstva - PE fólie	2	
		tepelně izolační vrstva - Isover EPS 100F	50	
izolace proti vodě - asfaltový pás penetrace	4 -			
	Celkem	130 mm		
P4		Laminátové lamely ve vytápěných místnostech		
		nášlapná vrstva - laminátové lamely Parador Classic	7	203, 205, 207, 209, 212, 303, 306, 308
		podkladní vrstva - Mirelon	3	
		vyrovnávací vrstva - samonivelační potěr CEMIX	7	
		roznášecí vrstva - betonová mazanina C16/20	57	
		rozdělovací vrstva - PE fólie	2	
		tepelně izolační vrstva - Isover EPS 100F	50	
izolace proti vodě - asfaltový pás penetrace	4 -			
	Celkem	130 mm		
P5		Keramická dlažba v garáži		
		nášlapná vrstva - keramická dlažba RAKO	8	107
		spojovací vrstva - lepidlo na dlažbu CEMIX FLEX	4	
		vyrovnávací vrstva - samonivelační potěr CEMIX	7	
		roznášecí vrstva - betonová mazanina C16/20	71	
		izolace proti vodě - 2x asfaltový pás	8	
		penetrace	-	
	Celkem	100 mm		
P6		Keramická dlažba ve schodišťovém prostoru		
		nášlapná vrstva - keramická dlažba RAKO	8	102, 201, 301
		spojovací vrstva - lepidlo na dlažbu CEMIX FLEX	4	
		vyrovnávací vrstva - samonivelační potěr CEMIX	6	
	Celkem	18 mm		
P7		Keramická podlaha na terénu v nevytápěné místnosti		
		nášlapná vrstva - keramická dlažba RAKO	8	1S01, 1S02, 1S03, 1S04, 1S05, 1S06, 101
		spojovací vrstva - lepidlo na dlažbu CEMIX FLEX	4	
		vyrovnávací vrstva - samonivelační potěr CEMIX	7	
		roznášecí vrstva - betonová mazanina C16/20	55	
		rozdělovací vrstva - PE fólie	2	
		tepelně izolační vrstva - Isover EPS 100F	50	
izolace proti vodě - 2x asfaltový pás penetrace	8 -			
	Celkem	134 mm		

Výpis klempířských prvků								
Č.	Pohled	Popis	Barva (Odstín)	POČET				
				1.S	1.NP	2.NP	3.NP	Σ
K/1		Venkovní parapet z hliníku opatřený ochranným nátěrem Rozvinutá šířka plechu - 221 mm Rozvinutá délka plechu - 1 420 mm	Bílá	-	2	-	-	2
K/2		Venkovní parapet z hliníku opatřený ochranným nátěrem Rozvinutá šířka plechu - 221 mm Rozvinutá délka plechu - 2 420 mm	Bílá	-	2	-	-	2

Výpis ocelových prvků								
Č.	Pohled	Popis	Barva (Odstín)	POČET				
				1.S	1.NP	2.NP	3.NP	Σ
Z/1		Ocelové zábradlí opatřeno ochranným nátěrem Hlavní rám - ocelové tyče čtvercového profilu 40x40, tl. 3 mm Výplň - ocelové tyče čtvercového profilu 10x10, tl. 2 mm Rám kotven zeshora ve schodištových stupních	Bílá	-	2	-	-	2
Z/2		Ocelové zábradlí opatřeno ochranným nátěrem Hlavní rám - ocelové tyče čtvercového profilu 40x40, tl. 3 mm Výplň - ocelové tyče čtvercového profilu 10x10, tl. 2 mm Rám kotven zeshora ve schodištových stupních	Bílá	-	1	-	-	1

Skladby konstrukcí			
Č.	Schéma	Popis (od exteriéru do interiéru)	Tloušťka
K1		Obvodová zateplená stěna	
		vnější omítka - MAMUT Silikon Z penetrace - MAMUT Kontakt stěrková hmota - MAMUT Flex T se síťovinou VERTWEX R tepelně izolační vrstva - MAMUT Frontrock MAX E stěrková hmota - MAMUT Flex T zdivo - POROTHERM 36,5 Profi vnitřní omítka - POROTHERM Universal	1,5 - 1,5 70 5 365 15
		Celkem	458 mm
K2		Vnitřní nosná stěna 440	
		vnitřní omítka - POROTHERM Universal zdivo - POROTHERM 44 Profi vnitřní omítka - POROTHERM Universal	15 440 15
		Celkem	470 mm
K3		Suteréní zateplená stěna	
		nopová fólie tepelně izolační vrstva - ISOVER 100F stěrková hmota - MAMUT Flex T izolace proti vodě - asfaltový pás zdivo - BEST 40 vyplněná betonem C20/25 vnitřní omítka - POROTHERM Universal	25 100 5 4 400 15
		Celkem	549 mm
K4		Suteréní nezateplená stěna	
		izolace proti vodě - asfaltový pás zdivo - BEST 40 vyplněná betonem C20/25 vnitřní omítka - POROTHERM Universal	4 400 15
		Celkem	419 mm
K5		Vnitřní nosná stěna 300	
		vnitřní omítka - POROTHERM Universal zdivo - POROTHERM 30 Profi vnitřní omítka - POROTHERM Universal	15 300 15
		Celkem	330 mm

Skladby konstrukcí			
Č.	Schéma	Popis (od exteriéru do interiéru)	Tloušťka
K6		Vnitřní nenosná příčka	
		vnitřní omítká - POROTHERM Universal zdivo - POROTHERM 11,5 AKU vnitřní omítká - POROTHERM Universal	15 115 15
		Celkem	145 mm
S1		Skladba střechy	
		izolace proti vodě - 2x asfaltový pás tepelně izolační vrstva - Isover EPS 100F drenážní vrstva - smyčková rohož izolace proti vodě - asfaltový pás expanzní vrstva - expanzní pás spádová vrstva - karamzitbeton nosná konstrukce - panel Spiroll 200 vnitřní omítká - POROTHERM Universal	8 150 20 4 2 100 200 15
		Celkem	499 mm
S2		Skladba střechy - terasa	
		nášlapná vrstva - betonové dlaždice 500x500x50 rektifikační plastové terče izolace proti vodě - 2x asfaltový pás tepelně izolační vrstva - Isover EPS 100F drenážní vrstva - smyčková rohož izolace proti vodě - asfaltový pás expanzní vrstva - expanzní pás spádová vrstva - karamzitbeton nosná konstrukce - panel Spiroll 200 vnitřní omítká - POROTHERM Universal	50 35 8 150 20 4 2 100 200 15
		Celkem	584 mm
S3		Skladba zelené střechy	
		vegetační vrstva - vegetační rohož Optigreen SKG/G substrátová vrstva - substrát typu L hydroakumulační vrstva - nopový panel s pemzou dilatační a separační vrstva - textilie Optigreen RMS 300 izolace proti vodě - asfaltový pás s atestem FLL tepelně izolační vrstva - Isover EPS 100F drenážní vrstva - smyčková rohož izolace proti vodě - asfaltový pás expanzní vrstva - expanzní pás spádová vrstva - karamzitbeton nosná konstrukce - panel Spiroll 200 vnitřní omítká - POROTHERM Universal	15 200 25 3 4 140 20 4 2 100 200 15
		Celkem	728 mm

POROTHERM 36,5 Profi

Teplněizolační vnější stěna

1/2

BROUŠENÁ CIHLA NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY



Použití

Cihly broušené POROTHERM 36,5 Profi jsou určeny pro omítané jednovrstvé obvodové nosné i nenosné zdivo tloušťky 365 mm s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci stěny. Ke zdění těchto cihel se používá speciální malta pro tenké spáry.

Výhody

- dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů
- ideální spojení na pero a drážku
- pracnost zdění nižší o 25 % oproti klasickému zdění
- vysoká pevnost zdiva v tlaku
- ložná spára tloušťky do 1 mm - minimální spotřeba malty pro zdění, minimální množství vody vnesené do zdiva
- žádné tepelné mosty v ložných spárách
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému POROTHERM

Technické údaje

Cihly:

- rozměry d/š/v 247 x 365 x 249 mm
- rovinnost ložných ploch 0,3 mm
- rovnoběžnost rovin ložných ploch 0,6 mm
- skupina zdicích prvků 2
- objem. hmot. prvku max. 780 kg/m³
- hmotnost cca 18,3 kg/ks
- pevnost v tlaku (kat. I) 15/10/8 N/mm²
- nasákavost NPD
- mrazuvzdornost NPD (F0)
- obsah akt. rozpust. solí NPD (S0)
- rozměrová stabilita NPD
- přídržnost 0,30 N/mm²

NPD – není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

- tloušťka 365 mm
- spotřeba cihel 16 ks/m²
- spotřeba malty 2,6 l/m²
- charakteristická pevnost v tlaku f_k a součinitel přetvárnosti K_E zdiva podle ČSN EN 1996-1-1

Cihly na M10 (T)	Zdivo	
	f_k [MPa]	K_E
P10	3,88	1000
P8	3,32	

Zvuková izolace zdiva*

– nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost R_w = 47 dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek POROTHERM 340 kg/m²

* hodnota stanovena výpočtem

Teplně-technické údaje

zdivo na	u %	λ_U W/mK	R_U m ² K/W	U_{ext} W/m ² K
malta POROTHERM Profi				
bez omítek	0	0,130	2,82	0,34
s om. PTH*	0	0,130	3,14	0,30
bez omítek	1,0	0,140	2,67	0,35
s om. PTH*	1,0	0,140	2,99	0,32

* omítky POROTHERM:

vnější strana - POROTHERM TO tl. 30 mm + POROTHERM UNIVERSAL tl. 5 mm
vnitřní strana - POROTHERM UNIVERSAL tl. 10 mm

Požární odolnost

Požárně dělicí stěna s oboustrannou omítkou

Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé

Požární odolnost: REI 180 DP1

(ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva $c = 1000$ J/kg·K

Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$ (ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

cca 0,82 hod/m²
2,25 hod/m³

Dodávka

Cihly POROTHERM 36,5 Profi jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

- počet cihel 60 ks/pal
- hmotnost palety max. 1130 kg

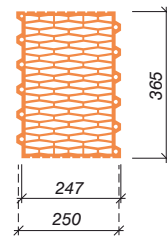
Součástí dodávky je odpovídající množství malty pro tenké spáry POROTHERM Profi.

Pro založení stěn se dodává požadované množství zakládací malty POROTHERM Profi AM (Anlegemörtel).

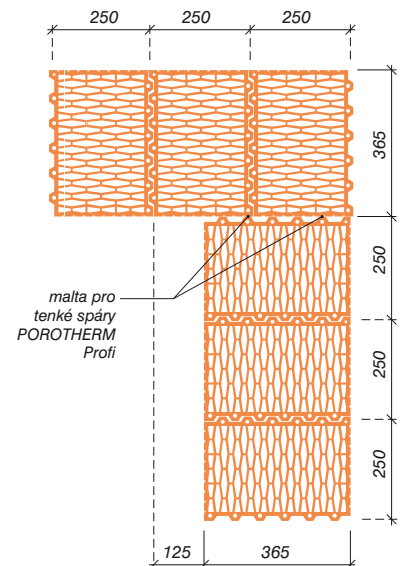


ČSN EN 771-1

POROTHERM 36,5 Profi



VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ



Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

POROTHERM

POROTHERM 36,5 Profi

Tepelněizolační vnější stěna

2/2

BROUŠENÁ CIHLA NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY



Doplňkové cihly

POROTHERM 36,5 1/2 K Profi
(poloviční koncová)



ČSN EN 771-1

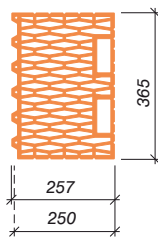
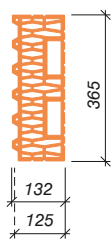
POROTHERM 36,5 K Profi
(koncová)



ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	125x365x249 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	max. 820 kg/m ³
– hmotnost	max. 9,3 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²

– rozměry d/š/v	250x365x249 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	780 kg/m ³
– hmotnost	cca 17,2 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²



Dodávka

Cihly POROTHERM 36,5 1/2 K Profi jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

– počet cihel	120 ks/pal
– poloviční balení	60 ks/pal
– hmotnost palety	max. 1150 kg

Cihly POROTHERM 36,5 K Profi jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

– počet cihel	60 ks/pal
– hmotnost palety	cca 1065 kg

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácejí všechny předchozí svou platnost.

POROTHERM

POROTHERM 44 Profi

Tepelněizolační vnější stěna

1/2

BROUŠENÁ CIHLA NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY



Použití

Cihly broušené POROTHERM 44 Profi jsou určeny pro omítané jednovrstvé obvodové nosné i nenosné zdivo tloušťky 440 mm s velmi vysokými nároky na tepelný odpor a tepelnou akumulaci stěny. Ke zdění těchto cihel se používá speciální malta pro tenké spáry.

Výhody

- dokonalé řešení lineárních tepelných mostů na styku s výplněmi otvorů
- ideální spojení na pero a drážku
- pracnost zdění nižší o 25 % oproti klasickému zdění
- vysoká pevnost zdiva v tlaku
- ložná spára tloušťky do 1 mm - minimální spotřeba malty pro zdění, minimální množství vody vnesené do zdiva
- žádné tepelné mosty v ložných spárách
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému POROTHERM

Technické údaje

Cihly:

– rozměry d/š/v	248x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	max. 750 kg/m ³
– hmotnost	cca 20,4 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	15/10/8 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– přídržnost	0,30 N/mm ²

NPD – není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

– tloušťka	440 mm
– spotřeba cihel	16 ks/m ² 36,4 ks/m ³
– spotřeba malty pro tenké spáry	3,1 l/m ² 7 l/m ³
– charakteristická pevnost v tlaku f_k vyzděného na maltu pro tenké spáry a součinitel přetvárnosti K_E zdiva podle ČSN EN 1996-1-1	

Cihly na M10 (T)	Zdivo	
	f_k [MPa]	K_E
P15	5,15	1000
P10	3,88	
P8	3,32	

Zvuková izolace zdiva*

– nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 48$ dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek POROTHERM 365 kg/m²

* hodnota stanovena výpočtem

Tepelně-technické údaje

zdivo na maltu POROTHERM Profi	u %	λ_U W/mK	R_U m ² K/W	U_{ext} W/m ² K
bez omítek	0	0,117	3,75	0,26
s om. PTH*	0	0,119	4,07	0,24
bez omítek	1,0	0,123	3,58	0,27
s om. PTH*	1,0	0,124	3,90	0,25

* omítky POROTHERM:
vnější strana - POROTHERM TO tl. 30 mm +
POROTHERM UNIVERSAL tl. 5 mm
vnitřní strana - POROTHERM UNIVERSAL tl. 10 mm

Požární odolnost

Požárně dělicí stěna s oboustrannou omítkou

Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé

Požární odolnost: REI 180 DP1

(ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva $c = 1000$ J/kg·K

Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$
(ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

cca 0,98 hod/m²
2,23 hod/m³

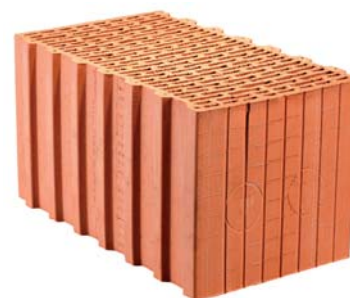
Dodávka

Cihly POROTHERM 44 Profi jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340 x 1000 mm.

– počet cihel 60 ks/pal
– hmotnost palety max. 1255 kg

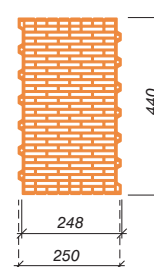
Součástí dodávky je odpovídající množství malty pro tenké spáry POROTHERM Profi.

Pro založení stěn se dodává požadované množství základací malty POROTHERM Profi AM (Anlegemörtel).

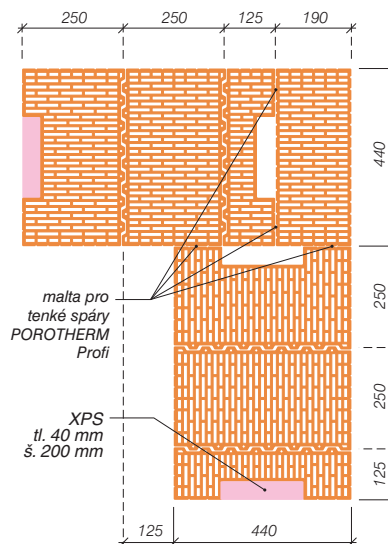


ČSN EN 771-1

POROTHERM 44 Profi



VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ



POROTHERM 44 Profi

Tepelněizolační vnější stěna

2/2

BROUŠENÁ CIHLA NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY



Doplňkové cihly

POROTHERM 44 1/2 K Profi
(poloviční koncová)



ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	125x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	max. 800 kg/m ³
– hmotnost	cca 11,0 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	15/10/8 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²

POROTHERM 44 K Profi
(koncová)



ČSN EN 771-1

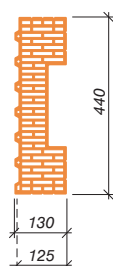
– rozměry d/š/v	250x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	max. 770 kg/m ³
– hmotnost	cca 21,1 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	15/10/8 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²

POROTHERM 44 R Profi
(rohová)

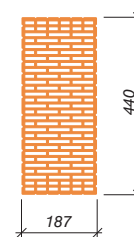
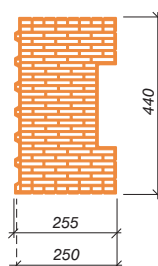


ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	187x440x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	700 kg/m ³
– hmotnost	cca 14,3 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10/8 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²



velikost drážky v koncových cihlách je 200 x 45 mm



Dodávka

Cihly POROTHERM 44 1/2 K Profi jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340x1000 mm.

– počet cihel	120 ks/pal
– hmotnost palety	max. 1350 kg

Cihly POROTHERM 44 K Profi jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340x1000 mm.

– počet cihel	60 ks/pal
– hmotnost palety	max. 1300 kg

Cihly POROTHERM 44 R Profi jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1340x1000 mm.

– počet cihel	72 ks/pal
– hmotnost palety	cca 1060 kg

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

POROTHERM

POROTHERM 30 Profi

Vnější a vnitřní nosná stěna

1/2

BROUŠENÁ CIHLA NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY



Použití

Cihly broušené **POROTHERM 30 Profi** jsou určeny pro omítané jednovrstvé vnitřní i vnější nosné zdivo tloušťky 300 mm. Lze je též použít pro vnitřní nosnou část vrstveného zdiva v kombinaci s tepelným izolantem a případně s dalšími cihelnými materiály tvořícími vnější ochrannou část vrstveného zdiva. Ke zdění těchto cihel se používá speciální malta pro tenké spáry.

Výhody

- osvědčený formát cihel
- ideální spojení na pero a drážku
- pracnost zdění nižší o 25% oproti klasickému zdění
- vysoká pevnost zdiva v tlaku
- ložná spára tloušťky 1 mm - minimální spotřeba malty, minimální množství vody vnesené do zdiva
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému **POROTHERM**

Technické údaje

Cihly:

- rozměry d/š/v 247x300x249 mm
- rovinnost ložných ploch 0,3 mm
- rovnoběžnost rovin ložných ploch 0,6 mm
- skupina zdících prvků 2
- objem. hmot. prvku 800-850 kg/m³
- hmotnost max. 15,7 kg/ks
- pevnost v tlaku (kat. I) 15/10 N/mm²
- nasákavost NPD
- mrazuvzdornost NPD (F0)
- obsah akt. rozpust. solí NPD (S0)
- rozměrová stabilita NPD
- přídržnost 0,30 N/mm²

NPD – není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

- tloušťka 300 mm
- spotřeba cihel 16 ks/m²
53,3 ks/m³
- spotřeba malty 2,1 l/m²
pro tenké spáry 7 l/m³
- charakteristická pevnost v tlaku f_k a součinitel přetvárnosti K_E zdiva podle ČSN EN 1996-1-1

Cihly na M10 (T)	Zdivo	
	f_k [MPa]	K_E
P15	5,15	1000
P10	3,88	

Zvuková izolace zdiva*

– nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 48$ dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 15 mm 283 kg/m²

* hodnota stanovena výpočtem

Tepelně-technické údaje

zdivo na maltu	u %	λ_U W/mK	R_U m ² K/W	U_{ext} W/m ² K
POROTHERM Profi DBM ($\lambda_U=0,85$ W/mK)				
bez omítek	0	0,175	1,72	0,50
bez omítek	0,5	0,180	1,68	0,50
s omítkami*	0,5	0,190	1,73	0,50

* oboustranná vápenocementová omítko tl. 15 mm

Požární odolnost

Požárně dělicí stěna s oboustrannou omítkou

Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé

Požární odolnost: REI 180 DP1

(ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva $c = 1000$ J/kg·K

Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$ (ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

- cca 0,70 hod/m²
- 2,35 hod/m³

Dodávka

Cihly **POROTHERM 30 Profi** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

- počet cihel 80 ks/pal
- hmotnost palety max. 1290 kg

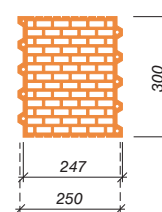
Součástí dodávky je odpovídající množství malty pro tenké spáry **POROTHERM Profi DBM** (Dünnbettmörtel).

Pro založení stěn se dodává požadované množství zakládací malty **POROTHERM Profi AM** (Anlegemörtel).

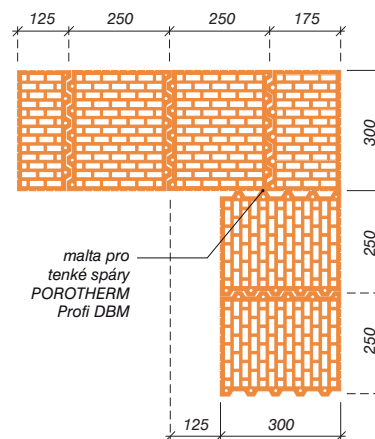


ČSN EN 771-1

POROTHERM 30 Profi



VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ



Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácí všechny předchozí svou platnost.

POROTHERM

POROTHERM 30 Profi

Vnější a vnitřní nosná stěna

2/2

BROUŠENÁ CIHLA NA MALTU PRO TENKÉ SPÁRY



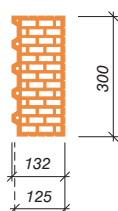
Doplňkové cihly

POROTHERM 30 1/2 Profi
(poloviční)



ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	125x300x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	830-900 kg/m ³
– hmotnost	max. 8,4 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²

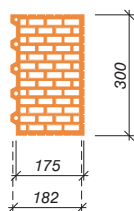


POROTHERM 30 R Profi
(rohová)



ČSN EN 771-1

– rozměry d/š/v	175x300x249 mm
– rovinnost ložných ploch	0,3 mm
– rovnoběžnost rovin ložných ploch	0,6 mm
– skupina zdicích prvků	2
– objem. hmot. prvku	850 kg/m ³
– hmotnost	cca 11,1 kg/ks
– pevnost v tlaku (kat. I)	10 N/mm ²
– nasákavost	NPD
– mrazuvzdornost	NPD (F0)
– obsah akt. rozpust. solí	NPD (S0)
– rozměrová stabilita	NPD
– reakce na oheň	třída A1
– přídržnost	0,30 N/mm ²



Dodávka

Cihly **POROTHERM 30 1/2 Profi** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180x1000 mm.

– počet cihel	160 ks/pal
– hmotnost palety	max. 1375 kg

Cihly **POROTHERM 30 R Profi** jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180x1000 mm.

– počet cihel	96 ks/pal
– hmotnost palety	max. 1100 kg

Změny technických údajů vyhrazeny. Odkaz na způsob zabudování (zdění) se rozumí jako doporučení výrobce; toto vychází ze současného stavu našich poznatků ověřených v praxi. Vydáním tohoto informačního listu ztrácejí všechny předchozí svou platnost.

POROTHERM

POROTHERM 11,5 AKU

Akusticky dělicí nosná stěna

CIHLA NA KLASICKOU MALTU



Použití

Cihly POROTHERM 11,5 AKU se používají pro omítané zdivo vnitřních příček tloušťky 115 mm s vyššími nároky na zvukovou izolaci, případně pro vnější omítanou část obvodového vrstveného zdiva v kombinaci s tepelným izolantem a vnitřní nosnou částí.

Výhody

- ideální spojení na pero a drážku
- jednoduché a velmi rychlé zdění
- minimální spotřeba malty
- ideální podklad pod omítku
- nízký odpor proti difuzi vodních par
- výborná ochrana proti hluku
- hygienicky nezávadné
- rozměry v modulovém systému
- snadné navrhování a stavění v kompletním systému POROTHERM

Technické údaje

Cihly:

- rozměry d/š/v 497x115x238 mm
 - skupina zdících prvků 2
 - objem. hmot. prvku 1050 kg/m³
 - hmotnost cca 14,4 kg/ks
 - pevnost v tlaku (kat. I) 15/10 N/mm²
 - nasákavost NPD
 - mrazuvzdornost NPD (F0)
 - obsah akt. rozpust. solí NPD (S0)
 - rozměrová stabilita NPD
 - přídržnost 0,15 N/mm²
- NPD – není stanoven žádný požadavek

Zdivo:

- tloušťka 115 mm
- spotřeba cihel 8 ks/m²
- spotřeba malty 9 l/m²

Zvuková izolace zdiva*

- nutno se řídit vysvětlivkami uvedenými v kapitole 1, strana 13 až 15

Vážená laboratorní neprůzvučnost $R_w = 47$ (-2; -5) dB při plošné hmotnosti zdiva včetně omítek tl. 15 mm 175 kg/m²

* hodnota stanovena výpočtem

Tepelně-technické údaje

zdivo na maltu	u %	λ_U W/mK	R_U m ² K/W	U_{int} W/m ² K
obyčejnou ($\lambda_U=0,83$ W/m·K)				
bez omítek	0	0,32	0,36	1,60
bez omítek	0,5	0,33	0,35	1,65
s omít. obyč.*	0,5	0,38	0,38	1,55

* oboustranná vápenocementová omítka tl. 15 mm

Požární odolnost

- Požárně dělicí stěna
- požární odolnost s oboustrannou omítkou EI 180 DP1
 - požární odolnost bez omítek/ s jednostrannou omítkou EI 120 DP1
- Třída reakce na oheň: A1 – nehořlavé (ČSN EN 13501-2, ČSN EN 1996-1-2)

Ostatní stavebně fyzikální hodnoty

- Měrná tepelná kapacita neomítnutého zdiva $c = 1000$ J/kg·K
- Faktor difuzního odporu $\mu = 5/10$ (ČSN EN 1745)

Směrná pracnost zdění

cca 0,54 hod/m²

Doplňkové cihly

Pro ukončování vazby zdiva z cihel POROTHERM 11,5 AKU se tyto cihly dělí na poloviny nebo čtvrtiny, případně lze použít cihel 2 DF, resp. CDM nebo 1 NF.

Dodávka

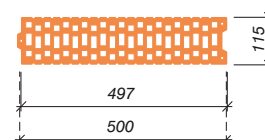
Cihly POROTHERM 11,5 AKU jsou dodávány zafóliované na vratných paletách rozměrů 1180 x 1000 mm.

- počet cihel 96 ks/pal
- hmotnost palety cca 1415 kg



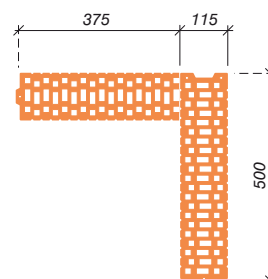
ČSN EN 771-1

POROTHERM 11,5 AKU

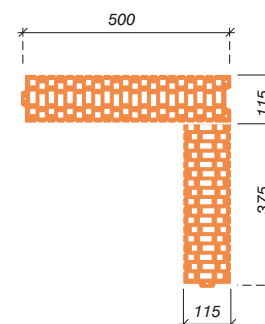


VAZBA ROHŮ, KOUTŮ A OSTĚNÍ

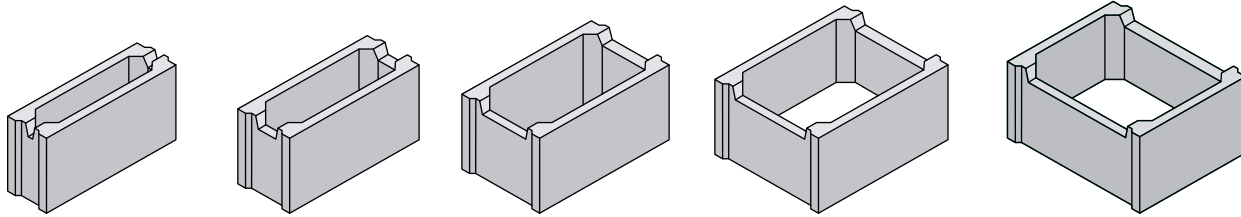
1. vrstva



2. vrstva



BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40, 50



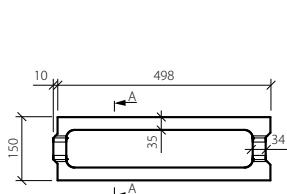
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15 BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20 BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30 BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40 BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 50

- **dutinové tvarovky z prostého vibrolisovaného betonu vhodné pro:**
 - rychlé zhotovení nosného i obvodového nezatepleného zdiva
 - nadezdívku základových pasů a stavby opěrných zdí nebo plotů bez použití bednění
- **moderní technologie výroby zajišťuje vynikající vlastnosti tvarovek**, zejména vysokou pevnost, mrazuvzdornost, rozměrovou přesnost, minimální nasákavost, nehořlavost a požární odolnost
- **profil tvarovek je uzpůsoben pro vkládání vodorovného armování a tvar bočnic prvků vytváří zámek**, který urychluje samotnou realizaci a zjednodušuje její pracnost (na vrstvě vždy 1 kus připraven na dělení)
- prvky se kladou na vazbu, a to buď nasucho nebo za použití maltové směsi, a poté se pro zmonolitnění zalijí betonem, případně se konstrukce zpevní vodorovným nebo svislým armováním
- **tvarovky splňují podmínky vyhlášky Státního úřadu pro jadernou bezpečnost o radiační ochraně č. 307/2002 Sb.**

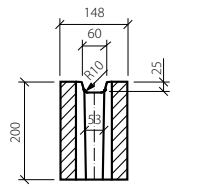
ROZMĚROVÉ A HMOTNOSTNÍ ÚDAJE

název	skladebné rozměry (mm)			varianty výrobků k dodání v jednotlivých regionech (v mapce označené příslušnou barvou)	množství (ks)		hmotnost (kg)		spotřeba		orientační spotřeba betonu		pevnost v tlaku (dle ČSN EN 771-3 ed. 2)
	výška	tloušťka	délka		vrstva	paleta	ks	paleta	(ks/m ²)	(ks/m ³)	m ³ /m ²	m ³ /m ³	
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15	200	150	500	• • - - -	10	60	19,0	1140	10,00	66,67	0,07	0,47	20
				- - - • -	10	50	19,0	950	10,00	66,67	0,07	0,47	20
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15	250	150	500	• - - - •	10	50	20,0	1000	8,00	53,34	0,07	0,47	15
				- • • - -	14	70	20,0	1400	8,00	53,34	0,07	0,47	15
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20	200	200	500	• • - - -	8	48	22,0	1056	10,00	50,00	0,10	0,52	20
				- - - • -	8	40	22,0	880	10,00	50,00	0,10	0,52	20
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20	250	200	500	• - - - •	8	40	24,2	968	8,00	40,00	0,11	0,57	15
				- • • - -	12	60	24,2	1452	8,00	40,00	0,11	0,57	15
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30	200	300	500	• • - - -	6	36	25,0	900	10,00	33,34	0,19	0,63	20
				- - - • -	6	30	25,0	750	10,00	33,34	0,19	0,63	20
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30	250	300	500	• - - - •	6	30	25,3	759	8,00	26,67	0,20	0,66	15
				- • • - -	8	40	25,3	1012	8,00	26,67	0,20	0,66	15
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40	200	400	500	• • - - -	4	24	28,0	672	10,00	25,00	0,27	0,68	20
				- - - • -	4	20	28,0	560	10,00	25,00	0,27	0,68	20
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40	250	400	500	• - - - •	4	20	32,3	646	8,00	20,00	0,29	0,72	15
				- • • - -	6	30	32,3	969	8,00	20,00	0,29	0,72	15
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 50	250	500	400	• - - - •	4	20	32,9	658	10,00	20,00	0,36	0,72	15
				- • • - -	6	30	32,9	987	10,00	20,00	0,36	0,72	15

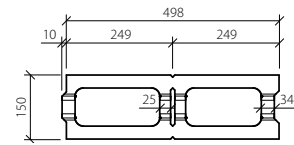




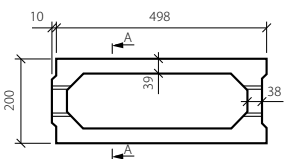
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15 - půdorys
(výška 200 mm)



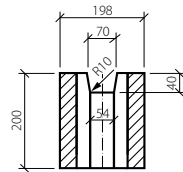
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15 - řez A-A
(výška 200 mm)



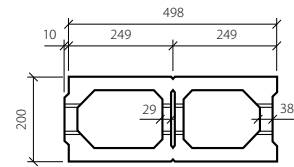
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15
– připraveno na dělení
(výška 200 mm)



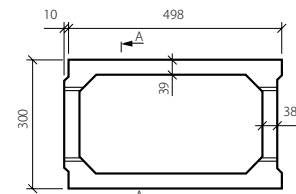
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20 - půdorys
(výška 200 mm)



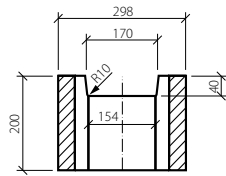
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20 - řez A-A
(výška 200 mm)



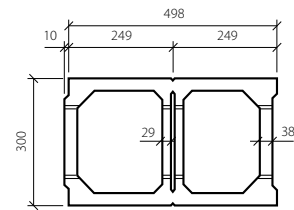
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20
– připraveno na dělení
(výška 200 mm)



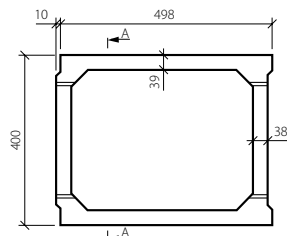
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30 - půdorys
(výška 200 mm)



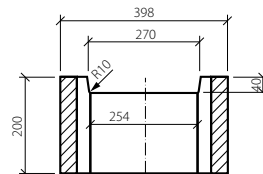
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30 - řez A-A
(výška 200 mm)



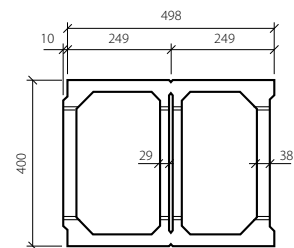
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 30
– připraveno na dělení
(výška 200 mm)



BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40 - půdorys
(výška 200 mm)



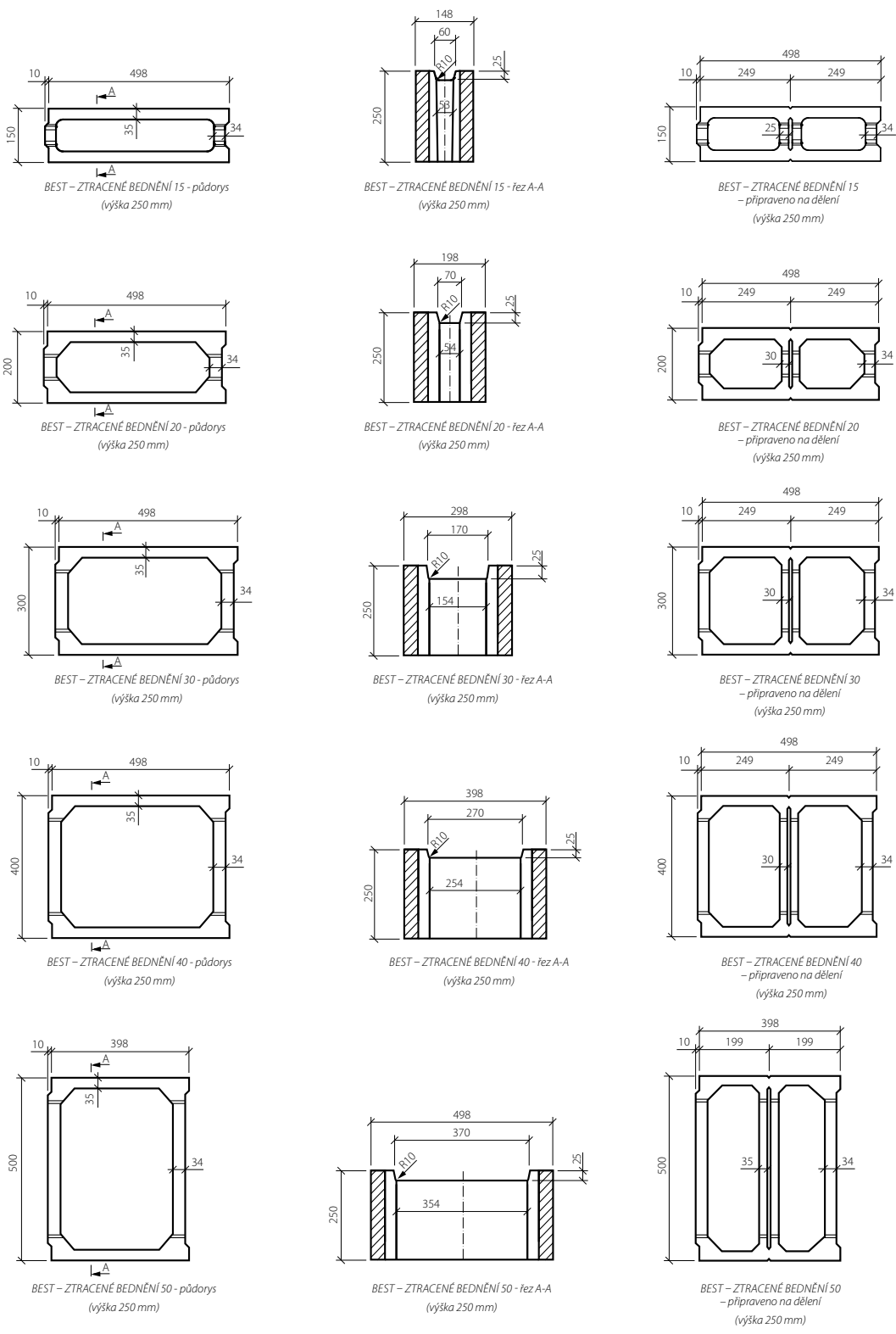
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40 - řez A-A
(výška 200 mm)



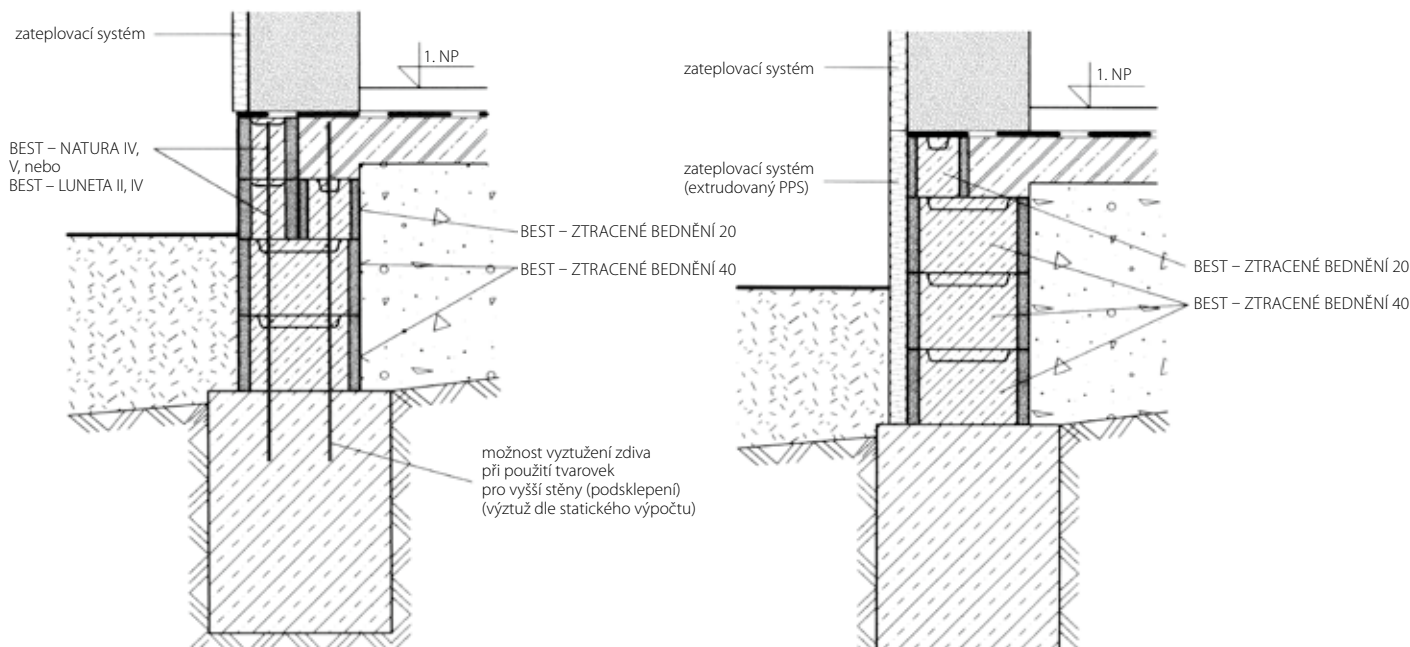
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 40
– připraveno na dělení
(výška 200 mm)

BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40, 50

TECHNICKÝ VÝKRES PRVKŮ O VÝŠCE 250 mm - VÝROBNÍ ROZMĚRY (mm)



- tvarovky se ukládají na vybudovaný základový pás
- v případě potřeby se ztracené bednění zpevňuje svislou nebo vodorovnou armaturou
- betonová zálivka se provádí v celé výšce a po celé délce stěny



příklad použití prvků BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20, 40 s podezdívkou vytvořenou z tvarovek BEST – NATURA IV, V, nebo BEST – LUNET A II, IV; do tvarovek BEST – NATURA a BEST – LUNET A doporučujeme použít ocelové pruty o průměru 10 - 20 mm

příklad použití prvků BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 20, 40

UPOZORŇUJEME

- V případě kombinace použití tvarovek BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ o různé síle (nebo kombinace prvků BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ a plotových prvků BEST) je nutné vždy předchozí vrstvy řádně zabetonovat a pokračovat až po zatuhnutí betonové zálivky.

NORMY A CERTIFIKÁTY

- zdicí prvky BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ jsou vyráběny a kontrolovány podle evropské harmonizované normy ČSN EN 771-3 ed. 2:

název	výška	výrobní norma	nejvyšší odchylka od deklarovaných rozměrů	
			šířka a délka	výška
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40	200 mm	ČSN EN 771-3 ed. 2	+3/-5 mm	+3/-5 mm
BEST – ZTRACENÉ BEDNĚNÍ 15, 20, 30, 40, 50	250 mm	ČSN EN 771-3 ed. 2	+3/-5 mm	+3/-5 mm

ISO 9001

Certifikát systému managementu jakosti udělil VÚPS Praha – Certifikační společnost, s.r.o., Certifikační orgán pro systémy managementu jakosti a BOZP č. 3009.

ISO 14001

Certifikát systému environmentálního managementu udělil VÚPS Praha – Certifikační společnost, s.r.o., Certifikační orgán pro EMS.

OHSAS 18001

Certifikát systému managementu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci udělil VÚPS Praha – Certifikační společnost, s.r.o., Certifikační orgán č. 3009 pro systémy managementu.





spol. s r. o.

Sídlo: Na stráni 582, 250 88 Čelákovice

Provozovna: Pražská 16, 102 21 Praha 10 - Hostivař, ČR, (/ fax (..420)271750448

BEST a. s.

ing. Antonín Jonáš

Rybnice 148

331 51

KAZNĚJOV

Datum: **23.02.2012**

Věc: požární odolnost stěn z prvků BEST-ZTRACENÉ BEDNĚNÍ

Požární odolnost stěny zhotovené z prvků BEST-ZTRACENÉ BEDNĚNÍ s dutinami zcela vyplněnými konstrukčním betonem třídy nejméně C12/15 podle ČSN EN 206-1 je možné určit buď podle ČSN EN 1992-1-2 jako pro betonovou stěnu nebo podle ČSN EN 1996-1-2 jako pro stěnu z betonových tvárníc skupiny 1. Přesnější je první možnost, tj. určení požární odolnosti jako pro betonovou stěnu podle ČSN EN 1992-1-2, protože po vyplnění dutin prvků BEST-ZTRACENÉ BEDNĚNÍ konstrukčním betonem vznikne stěna s plným betonovým, popř. železobetonovým průřezem bez maltových spár. Podle tabulek 5.3 a 5.4 normy ČSN EN 1992-1-2 se pro stěny z prvků BEST-ZTRACENÉ BEDNĚNÍ s dutinami vyplněnými konstrukčním betonem použijí požární odolnosti podle následující tabulky.

Tabulka hodnot požárních odolností stěn z prvků BEST-ZTRACENÉ BEDNĚNÍ

Typ stěny	Tloušťka stěny v mm			
	150	200	300	400
	Normová požární odolnost			
nenosná stěna	EI 180	EI 180	EI 180	EI 180
nosná stěna vystavená požáru z jedné strany stupeň využití $\mu_{fi} = 0,35$	REI 120	REI 180	REI 180	REI 180
nosná stěna vystavená požáru ze dvou stran stupeň využití $\mu_{fi} = 0,35$	REI 90	REI 180	REI 180	REI 180
nosná stěna vystavená požáru z jedné strany stupeň využití $\mu_{fi} = 0,70$	REI 90	REI 120	REI 180	REI 180
nosná stěna vystavená požáru ze dvou stran stupeň využití $\mu_{fi} = 0,70$	REI 60	REI 90	REI 180	REI 180
$\mu_{fi} = N_{Ed,fi} / N_{Rd}$ = stupeň využití při požární situaci				

(/telefax : 271750448
(: 281017435
Mobil : 602222644
DIČ : CZ16555881
e-mail : mct@mct.cz

Sídlo: Na stráni 582
Čelákovice
PSC 250 88
Registrace: Městský soud v Praze, vložka C 4364

Kancelář, sklady, laboratoře
Pražská 16
Praha 10 - Hostivař
PSC 102 21

Bankovní spojení: AGROBANKA a.s.
filialka Praha
180002-504/0600
Číslo účtu:
IČO:
URL: www.mct.cz

Pokud má požární stěna splňovat také požadavek na odolnosti vůči nárazu (kritérium M), má být nejmenší tloušťka stěny z obyčejného betonu nejméně 200 mm pro nevyztuženou stěnu.

Předpisy a literatura:

ČSN EN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce

ČSN EN 1996-1-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Roman Zoufal a kolektiv: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, Praha 2009, PAVÚS a.s.

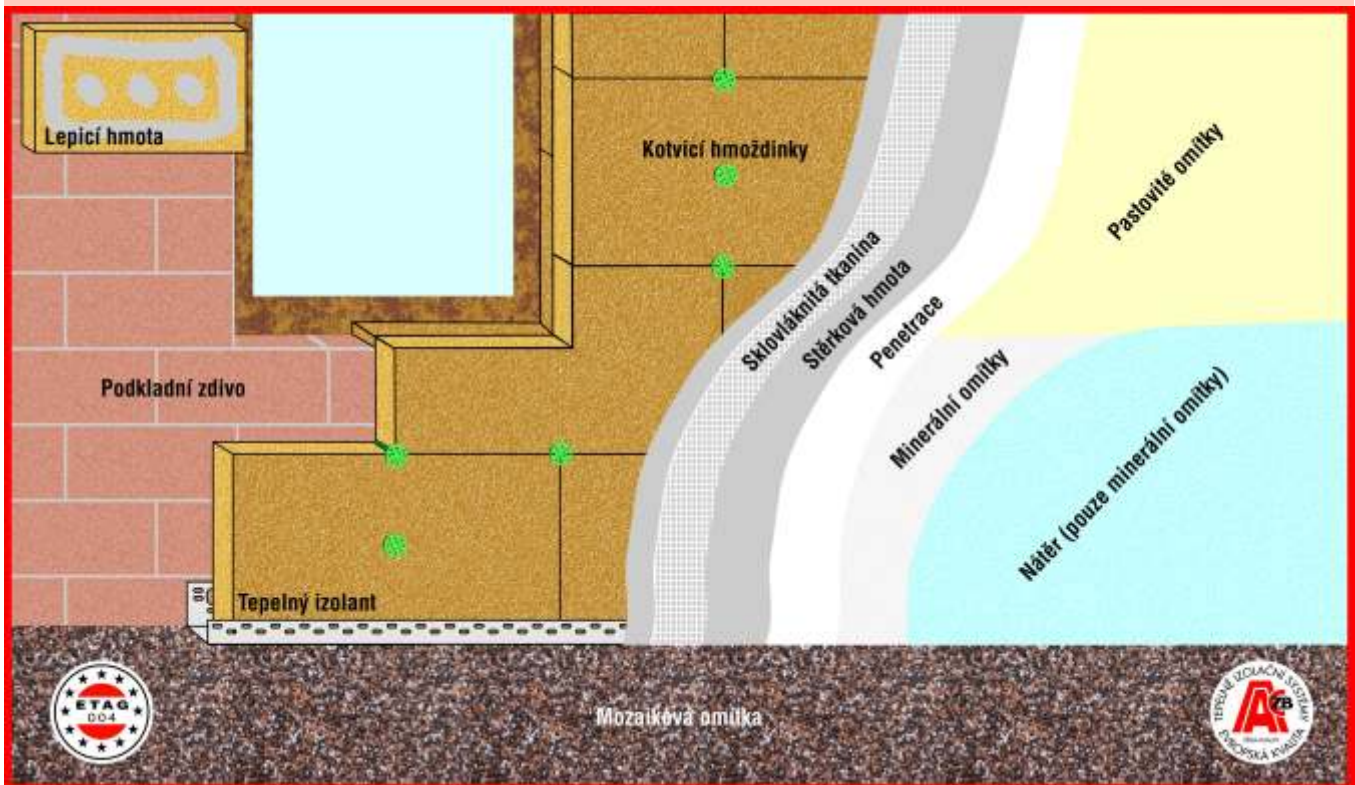
Vypracoval: ing. Jan Vetchý



MAMUT-THERM E (TŘ. A DLE CZB, FRONTROCK MAX E)

ETA 09/0239

Zateplovací systém splňující nejpřísnější kritéria třídy A Čechu pro zateplování budov, splňující evropské normy ETAG 004; 014. Izolantem je speciální dvouvrstvá tepelně izolační deska s technologií "dual density" s uchováním vysoké paropropustnosti.

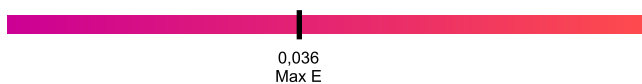


Lepicí hmota

MAMUT Flex T

Tepelný izolant z minerální vlny

Frontrock MAX E



Kotvicí hmoždinky *

Ejootherm STR U (A-E), STR U 2G (A-E)

Bravoll PTH-S 60/8 (A-E)

Kew TSBD 8 (A-D)

Sítovina ze skleněných vláken

VERTEX R 131 A101

Stěrková hmota

MAMUT Flex T

Penetrace

MAMUT Kontakt

Vrchní omítky

Silikátová omítky (alternativa)

MAMUT Silikát Z

MAMUT Silikát R

Silikonová omítky (alternativa)

MAMUT Silikon Z

MAMUT Silikon R

Minerální omítky + nátěr (alternativa)

MAMUT ip 44

MAMUT ip 42

MAMUT Color EG

Fakulta stavební Vysokého učení technického v Brně
Ústav pozemního stavitelství

BAKALÁŘSKÝ SEMINÁŘ BH53

NÁZEV PRÁCE:

ZELENÉ STŘECHY

VYPRACOVAL: Oliver Ernst

VEDOUCÍ PRÁCE: doc. Ing. Ladislav Štěpánek, CSc.

Brno, květen 2014

Obsah

A. Úvod.....	1
A.1. Obecné informace	1
B. Cíl práce	1
C. Požadavky	1
C.1. Tepelně izolační vlastnosti.....	1
C.2. Ochrana hydroizolační vrstvy proti prorůstání kořínků rostlin	1
C.3. Zavlažování, odvodnění	2
C.4. Údržba	2
C.5. Zatížení.....	2
D. Způsob hodnocení vybraných skladeb.....	2
E. Možnosti provedení vrstev	3
E.1. Zemina (vegetační substrát)	3
E.2. Filtrační vrstva (geotextilie).....	3
E.3. Hydroakumulační a drenážní vrstva	3
E.4. Dilatační a separační vrstva	3
E.5. Hydroizolační vrstva	4
E.6. Tepelně izolační vrstva.....	4
E.7. Parotěsná a pojistná hydroizolační vrstva	4
E.8. Spádová vrstva	4
F. Zvolené skladby	5
1. Skladba střechy Optigreen „Úsporná střecha“	5
2. Skladba střechy Optigreen „Lehká střecha“	7
3. Skladba střechy Optigreen „Retenční střecha“ Meander systém	9
4. Skladba střechy Optigreen Přírodní střecha	11
5. Skladba střechy s prvky od firmy Lithoplast	14
G. Výsledek	17
H. Literatura.....	18

A. Úvod

A.1. Obecné informace

Řešená zelená střecha, která bude součástí rodinného domu se nachází pouze nad prostory garáže a předsíně v 1.NP. střecha bude mít tvar písmene L s největšími rozměry 6,56x12,865 m. Jedná se o extenzivní nepochozí zelenou střechu, tudíž na střechu nevede žádná přístupová cesta. Souvrství střechy je uloženo na předpjatých prefabrikovaných stropních panelech typu Spiroll. Střecha je odvodněná celkem do dvou svislých střešních vpustí.

B. Cíl práce

Cílem práce je výběr nejlepšího souvrství extenzivní zelené střechy, která by mělo splňovat platné legislativní normy a vyhlášky.

C. Požadavky

C.1. Tepelně izolační vlastnosti

Střecha odděluje exteriér od interiéru, proto je zapotřebí, aby splňovala požadavky na tepelnou techniku. Tepelná izolace by měla být nenasákavá. Základním požadavkem na tepelnou techniku je dodržení součinitele prostupu tepla U [Wm^2K^{-1}].

$$U \leq U_N \quad (1)$$

kde: U – součinitel prostupu tepla [Wm^2K^{-1}]

U_N – normový součinitel prostupu tepla [Wm^2K^{-1}]

C.2. Ochrana hydroizolační vrstvy proti prorůstání kořínků rostlin

Samotná hydroizolace musí být chráněna proti prorůstání kořínků rostlin. To je řešeno buď vložením ochranné vrstvy proti prorůstání kořínků vloženou nad separační a dilatační vrstvu, nebo použitím hydroizolační vrstvy se speciálním atestem FLL (Forschungsgesellschaft Landschaftentwicklung-Landschaftsbau), která ochrannou vrstvu už nepotřebuje.

C.3. Zavlažování, odvodnění

Zavlažování extenzivní střechy je většinou řešenou pouze klimatickými účinky. U extenzivních střech se málokdy používá rozvod vodovodní sítí trubek. Nejvíce se upřednostňuje použití plastových tvarovek ve tvaru „mističek“, které fungují i jako drenážní vrstva. „Mističky“ v sobě zadržují vodu a tím plní také funkci hydroakumulační.

C.4. Údržba

Pro správnou funkčnost střechy je nutné pravidelně kontrolovat technický stav střechy. Četnost kontroly a údržby závisí na druhu použité vegetace a možnosti prorůstání kořínků v okrajových částech střechy. Údržba také obsahuje odstraňování nežádoucích porostů, případně zalévání a hnojení. U extenzivních střech se většinou provádí jednou až dvakrát za rok.

C.5. Zatížení

Zatížení na nosnou konstrukci střechy nesmí překročit únosnost této konstrukce. Při návrhu je tedy nutno brát ohled na plošné zatížení, nebo hmotnost vrstvy.

D. Způsob hodnocení vybraných skladeb

Každou posuzovanou skladbu budeme hodnotit podle základních požadavků uvedených výše. Požadavky budeme hodnotit na základě přidělených bodů. Maximální počet bodů jednotlivých požadavků je uveden v tabulce. Do projektu bude vybrána ta skladba, která dosáhne nejvyššího počtu bodů.

Tabulka 1: Maximální bodové hodnocení požadavků

Požadavky	Maximální počet bodů
Zatížení	30
Tepelně izolační vlastnosti	25
Ochrana hydroizolační vrstvy proti prorůstání kořínků rostlin	25
Zavlažování, odvodnění	10
Údržba	10
Σ	100

E. Možnosti provedení vrstev

Skladba zatravněné střechy vychází ze stejných zásad jako u všech ostatních provozních střech. To znamená, že vegetační souvrství se klade na definitivně hotový střešní plášť ukončený hydroizolací, případně u obrácených střech vrstvou tepelně izolační. Z hlediska základní koncepce lze zatravněné střechy rozdělit na dva typy ozelenění. Extenzivní a intenzivní. Pro náš návrh se použije pouze extenzivní zatravnění.

E.1. Zemina (vegetační substrát)

Vegetační substrát je vždy směsí několika složek jejichž vzájemný poměr zabezpečuje jeho celkovou funkci. Měl by mít vhodnou vodopropustnost a nízkou hmotnost. Důležitý je také chemizmus substrátu, který udržuje rostliny a dodává jim živiny. Vyrovnává se s ní sklon střechy zpátky do vodorovné roviny.

E.2. Filtrační vrstva (geotextilie)

Filtrační vrstva má za úkol filtrovat vodu z vegetačního substrátu. Je většinou z tkanin nebo rouna ze syntetických textilií, nebo z tenčí minerální či skelné rohože.

E.3. Hydroakumulační a drenážní vrstva

Tato vrstva má za úkol zadržovat vodu pro život rostlin a v případě velkého množství vody drobnými kanálky reguluje odtok. Je většinou tvořena plastovou nopovou folií a rašelinou. Samotná nopová folie je velmi lehká (1-2 kg), na rozdíl od rašeliny, která váží více než 100 krát tolik.

E.4. Dilatační a separační vrstva

Ta má za úkol oddělit dvě vrstvy od sebe z důvodu dilatace, nebo z důvodu nespojení těchto dvou vrstev. Lze jí vytvořit buď z asfaltových pásů typu R s nenasákavou nosnou vložkou, nebo z různých nenasákavých a nehnijících polyesterových, polypropylénových nebo skleněných textilií, případně i z polyetylénových fólií. V podstatě všechny tyto materiály plní funkci separační. Pouze dilatační funkci mohou výjimečně v některých případech plnit i tenké vrstvy jemného písku či popílku, pod kterými však musí být vrstva separační.

E.5. Hydroizolační vrstva

Hydroizolační vrstva chrání konstrukce a prostory před vlhkostními vnějšími vlivy. Musí odvést vodu pomocí spádu do míst se střešním odtokem. Je natavená na vodorovných, svislých i prostupujících konstrukcích střechy. Spád vrstvy by měl být minimálně 2 % k místu odvodnění.

E.6. Tepelně izolační vrstva

Tepelně izolační vrstva omezuje především nežádoucí tepelné ztráty (zisky) a přispívá k zajištění požadovaného stavu vnitřního prostředí. Pro náš případ extenzivní zelené střechy bude nejdůležitější volit materiál tepelné izolace podle pevnosti v tlaku.

Extrudovaný polystyrén (XPS)

Jeho předností je, že má uzavřenou buněčnou strukturu a tím se podstatně snižuje nejen tepelná vodivost tohoto materiálu, ale rovněž i nasákavost. Díky tomu má také nulovou kapilaritu.

E.7. Parotěsná a pojistná hydroizolační vrstva

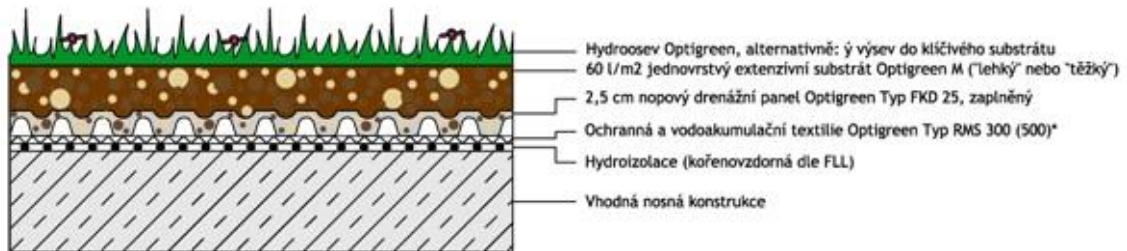
Použití vyplývá ze zásad tepelně technických výpočtů. Zabraňuje pronikání vodní páry z interiéru do střešního pláště. Při použití pěnového skla jako tepelného izolantu se parotěsná vrstva nemusí použít. Nejčastěji se jako parozábrana používají asfaltové pásy vyztužené hliníkovou fólií. Syntetické fólie, kovové plechy nebo různé nátěry a stěrky.

E.8. Spádová vrstva

Navrhujeme ji tehdy, není-li vytvořen spád nosnou konstrukcí. Výhodné je navrhnout spádovou vrstvu tak, aby kladla určitý tepelný odpor a tím ztenčila tepelně izolační vrstvu. Lze použít sypané materiály, nebo monolitické betony. Ze sypaných materiálů se používají štěrkopísky, oblázky, násypy z keramzitu nebo strusky a škváry. Z monolitických spádových vrstev se používají nejčastěji lehčené betony z litého pěnobetonu, perlitbetonu nebo polystyrénbetonu.

F. Zvolené skladby

1. Skladba střechy Optigreen „Úsporná střecha“



Obrázek 1: Skladba souvrství střechy Optigreen „Úsporná střecha“ [www.optigreen.cz]

Tabulka 2: Prostup tepla konstrukcí 1

Materiál	d [m]	λ	R [m ² KW]	R _{si}	R _{se}	R _t [m ² KW]	U [Wm ² K ⁻¹]
Substrát Optigreen	0,08	1,4	0,057	0,1	0,04	5,35	0,187
Nopový panel s pemzou	0,025	0,19	0,132				
Textilie Optigreen RMS 300	0,003	-	-				
Asfaltový pás s atestem FLL	0,004	0,21	0,019				
XPS	0,14	0,038	3,684				
Keramzitbeto n	0,05	0,045	1,111				
Panel Spiroll	0,2	-	0,19				
Vápenná omítka	0,015	0,88	0,017				

Tabulka 3: Zatížení konstrukcí 1

Materiál	d [m]	kgm ⁻²	kgm ⁻³	g _d [kNm ⁻²]	Σ [kNm ⁻²]
Substrát Optigreen	0,08	-	1 800	1,44	4,93
Pemza	0,025	-	1 150	0,29	
Nopový panel		1,35	-	0,01	
Textilie Optigreen RMS 300	0,003	0,3	-	0,003	
Asfaltový pás	0,004	-	1 400	0,06	
XPS	0,14	-	35	0,05	
Keramzitbeton	0,05	-	700	0,035	
Panel Spiroll	0,2	249	-	2,49	
Vápenná omítka	0,015	-	1 600	0,24	

Výhody:

- Použití hydroizolace s atestem FLL
- Nopový panel vyplněný pemzou zadržující dostatek vláhy pro život rostlin
- Dostatečná tloušťka substrátu pro sadbu větších rostlin
- Nízká náročnost údržby

Nevýhody:

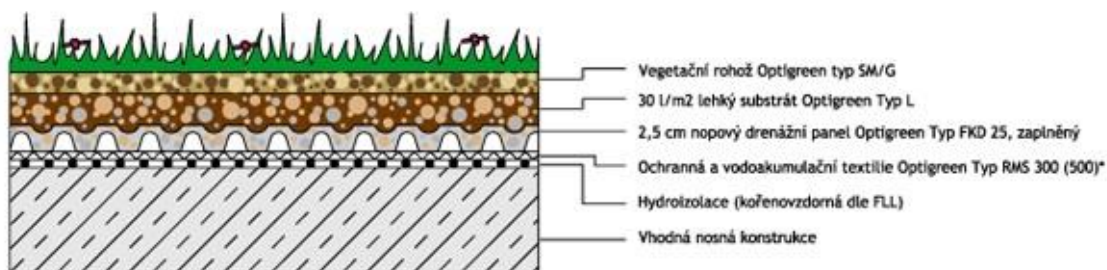
- Nutno rozdělit spádovou vrstvu na dilatační celky v obou směrech
- Použití parozábrany mezi tepelně izolační vrstvou a spádovou vrstvou
- Nutný mokvý proces při provádění spádové vrstvy
- Relativně nízká biodiverzita

Bodové hodnocení skladby

Tabulka 4: Bodové hodnocení konstrukce 1

Požadavky	Počet bodů
Zatížení	21
Tepelně izolační vlastnosti	23
Ochrana hydroizolační vrstvy proti prorůstání kořinek rostlin	25
Zavlažování, odvodnění	10
Údržba	10
Σ	89

2. Skladba střechy Optigreen „Lehká střecha“



Obrázek 2: Skladba souvrství střechy Optigreen „Lehká střecha“ [www.optigreen.cz]

Tabulka 3: Prostup tepla konstrukcí 2

Materiál	d [m]	λ	R [m ² KW]	R _{si}	R _{se}	R _t [m ² KW]	U [Wm ² K ⁻¹]
Vegetační rohož Optigreen SKG/G	0,015	1,4	0,011	0,1	0,04	5,32	0,188
Substrát Typu L	0,02	1,4	0,014				
Nopový panel s pempzou	0,025	0,19	0,132				
Textilie Optigreen RMS 300	0,003	-	-				
Asfaltový pás s atestem FLL	0,004	0,21	0,019				
XPS	0,14	0,038	3,684				
Keramzitbeton	0,05	0,045	1,111				
Panel Spiroll	0,2	-	0,19				
Vápenná omítka	0,015	0,88	0,017				

Tabulka 5: Zatížení konstrukcí 2

Materiál	d [m]	kgm ⁻²	kgm ⁻³	g _d [kNm ⁻²]	Σ [kNm ⁻²]
Vegetační rohož Optigreen SKG/G	0,015	23	-	0,23	3,77
Substrát Typu L	0,02	-	1 800	0,36	
Pemza	0,025	-	1 150	0,29	
Nopový panel	-	1,35	-	0,01	
Textilie Optigreen RMS 300	0,003	0,3	-	0,003	
Asfaltový pás	0,004	-	1 400	0,06	
XPS	0,14	-	35	0,05	
Keramzitbeton	0,05	-	700	0,035	
Panel Spiroll	0,2	249	-	2,49	
Vápenná omítka	0,015	-	1 600	0,24	

Výhody:

- Použití hydroizolace s atestem FLL
- Nopový panel vyplněný pemzou zadržující dostatek vláhy pro život rostlin
- Velice lehká a přitom funkční zelená střecha
- Malá tloušťka souvrství 63 mm

Nevýhody:

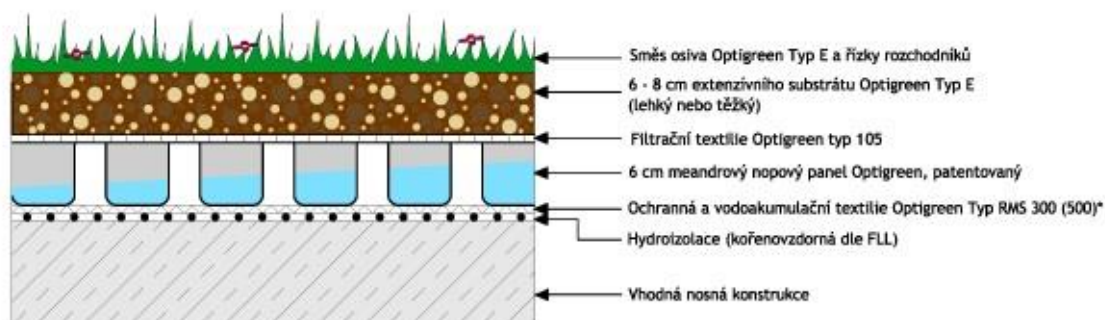
- Nutno rozdělit spádovou vrstvu na dilatační celky v obou směrech
- Použití parozábrany mezi tepelně izolační vrstvou a spádovou vrstvou
- Nutný mokrý proces při provádění spádové vrstvy
- Vyšší nároky na údržbu a pořizovací cena

Bodové hodnocení skladby

Tabulka 6: Bodové hodnocení konstrukce 2

Požadavky	Počet bodů
Zatížení	29
Tepelně izolační vlastnosti	22
Ochrana hydroizolační vrstvy proti prorůstání kořinek rostlin	25
Zavlažování, odvodnění	10
Údržba	5
Σ	91

3. Skladba střechy Optigreen „Retenční střecha“ Meander systém



Obrázek 3: Skladba střechy Optigreen „Retenční střecha“ Meander systém [www.optigreen.cz]

Tabulka 7: Prostup tepla konstrukcí 3

Materiál	d [m]	λ	R [m ² KW]	R _{si}	R _{se}	R _t [m ² KW]	U [Wm ² K ⁻¹]
Substrát Optigreen Typ E	0,06	1,4	0,043	0,1	0,04	5,06	0,197
Filtrační textilie Optigreen Typ 105	0,001	-	-				
Meandrová nopová fólie Optigreen	0,06	-	-				
Textilie Optigreen RMS 300	0,003	-	-				
Asfaltový pás s atestem FLL	0,004	0,21	0,019				
XPS	0,14	0,038	3,684				
Keramzitbeton	0,05	0,045	1,111				
Panel Spiroll	0,2	-	0,19				
Vápenná omítka	0,015	0,88	0,017				

Tabulka 8: Zatížení konstrukcí 3

Materiál	d [m]	kgm ⁻²	kgm ⁻³	g _d [kNm ⁻²]	Σ [kNm ⁻²]
Substrát Optigreen Typ E	0,06	-	1 450	0,87	3,78
Filtrační textilie Optigreen Typ 105	0,001	0,105	-	0,001	
Meandrová nopová fólie Optigreen	-	2,8	-	0,028	
Textilie Optigreen RMS 300	0,003	0,3	-	0,003	
Asfaltový pás	0,004	-	1 400	0,06	
XPS	0,14	-	35	0,05	
Keramzitbeton	0,05	-	700	0,035	
Panel Spiroll	0,2	249	-	2,49	
Vápenná omítka	0,015	-	1 600	0,24	

Výhody:

- Použití hydroizolace s atestem FLL
- Meandrová nopová folie zadržující dostatek vláhy pro život rostlin
- Systémová řešení s přesně definovanou akumulací vody
- Akumulace vody a zpomalení odtoku

Nevýhody:

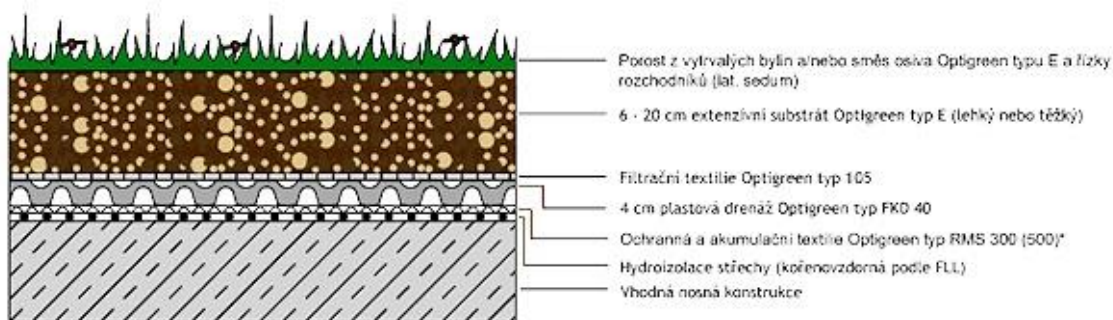
- Nutno rozdělit spádovou vrstvu na dilatační celky v obou směrech
- Použití parozábrany mezi tepelně izolační vrstvou a spádovou vrstvou
- Nutný mokrý proces při provádění spádové vrstvy
- Velká výška souvrství 120 mm

Bodové hodnocení skladby

Tabulka 9: Bodové hodnocení konstrukce 3

Požadavky	Počet bodů
Zatížení	28
Tepelně izolační vlastnosti	19
Ochrana hydroizolační vrstvy proti prorůstání kořinek rostlin	25
Zavlažování, odvodnění	8
Údržba	8
Σ	88

4. Skladba střechy Optigreen Přírodní střecha



Obrázek 4: Skladba střechy Optigreen Přírodní střecha [www.optigreen.cz]

Tabulka 10: Prostup tepla konstrukcí 4

Materiál	d [m]	λ	R [m ² KW]	R _{si}	R _{se}	R _t [m ² KW]	U [Wm ² K ⁻¹]
Substrát Optigreen Typ E	0,1	1,4	0,071	0,1	0,04	5,23	0,191
Filtrační textilie Optigreen Typ 105	0,001	-	-				
Nopová fólie optigreen FKD 40 (W)	0,04	-	-				
Textilie Optigreen RMS 300	0,003	-	-				
Asfaltový pás s atestem FLL	0,004	0,21	0,019				
XPS	0,14	0,038	3,684				
Keramzitbeton	0,05	0,045	1,111				
Panel Spiroll	0,2	-	0,19				
Vápenná omítka	0,015	0,88	0,017				

Tabulka 11: Zatížení konstrukcí 4

Materiál	d [m]	kgm ⁻²	kgm ⁻³	g _d [kNm ⁻²]	Σ [kNm ⁻²]
Substrát Optigreen Typ E	0,1	-	1 450	1,45	4,35
Filtrační textilie Optigreen Typ 105	0,001	0,105	-	0,001	
Nopová fólie optigreen FKD 40 (W)	-	2,3	-	0,023	
Textilie Optigreen RMS 300	0,003	0,3	-	0,003	
Asfaltový pás	0,004	-	1 400	0,06	
XPS	0,14	-	35	0,05	
Keramzitbeton	0,05	-	700	0,035	
Panel Spiroll	0,2	249	-	2,49	
Vápenná omítka	0,015	-	1 600	0,24	

Výhody:

- Použití hydroizolace s atestem FLL
- Nopová folie zadržující dostatek vláhy pro život rostlin
- Systémová řešení s přesně definovanou akumulací vody
- Vysoká ekologická hodnota střechy
- Příznivé prostředí pro život divokých včel a motýlů
- Vhodné prostředí pro život rozmanitých druhů flóry i fauny

Nevýhody:

- Nutno rozdělit spádovou vrstvu na dilatační celky v obou směrech
- Použití parozábrany mezi tepelně izolační vrstvou a spádovou vrstvou
- Nutný mokrý proces při provádění spádové vrstvy
- Velká výška souvrství 140 mm

Bodové hodnocení skladby

Tabulka 12: Bodové hodnocení konstrukce 4

Požadavky	Počet bodů
Zatížení	25
Tepelně izolační vlastnosti	20
Ochrana hydroizolační vrstvy proti prorůstání kořínků rostlin	25
Zavlažování, odvodnění	8
Údržba	8
Σ	86

5. Skladba střechy s prvky od firmy Lithoplast



Obrázek 5: Skladba střechy s prvky od firmy Lithoplast [www.lithoplast.cz]

Skladba zelené střechy:

- 1 – Nosná střešní konstrukce s omítkou a tepelnou izolací.
- 2 - Podkladní zažehlená geotextilie odolná namotání na kotevní šrouby (IZOLTECH S 300).
- 3 - Svařená hydroizolační fólie s dokonalým provedením všech detailů (PENEFOL 800/1,5).
- 4 - Nopová fólie LITHOPLAST DREN 20/1,0 rozbalená na ploše s montážním spojem jednostranně lepící butylkaučukovou páskou.
- 5 - Volně rozbalený plastový drenážní prvek na sraz - PETEX DREN 400
- 6 - Filtrační geotextilie IZOLTECH H 300 volně položená s přesahy 50 mm.
- 7 - Drenážní vrstva lehčeného kameniva KERAMZIT.
- 8 - Vegetační vrstva.

Tabulka 13: Prostup tepla konstrukcí 5

Materiál	d [m]	λ	R [m ² KW]	R _{si}	R _{se}	R _t [m ² KW]	U [Wm ² K ⁻¹]
Keramzit	0,05	0,16	0,313	0,1	0,04	5,45	0,183
Filtrační geotextilie IZOLTECH H 300	0,003	-	-				
Drenážní prvek PETEX DREN 400	0,003	-	-				
Nopová fólie LITHOPLAST DREN 20/1	0,02	-	-				
Hydroizolace PENEFOL 800/1,5	0,002	-	-				
Geotextilie IZOLTECH S 300	0,003	-	-				
XPS	0,14	0,038	3,684				
Keramzitbeton	0,05	0,045	1,111				
Panel Spiroll	0,2	-	0,19				
Vápenná omítka	0,015	0,88	0,017				

Tabulka 14: Zatížení konstrukcí 5

Materiál	d [m]	kgm ⁻²	kgm ⁻³	g _d [kNm ⁻²]	Σ [kNm ⁻²]
Keramzit	0,05	-	600	0,3	3,15
Filtrační geotextilie IZOLTECH H 300	0,003	1	-	0,01	
Drenážní prvek PETEX DREN 400	0,003	0,4	-	0,004	
Nopová fólie LITHOPLAST DREN 20/1	0,003	0,95	-	0,01	
Hydroizolace PENEFOL 800/1,5	0,004	1,2	-	0,012	
Geotextilie IZOLTECH S 300	0,003	0,3	-	0,003	
XPS	0,14	-	35	0,05	
Keramzitbeton	0,05	-	700	0,035	
Panel Spiroll	0,2	249	-	2,49	
Vápenná omítka	0,015	-	1 600	0,24	

Výhody:

- Nopová fólie zadržující dostatek vláhy pro život rostlin
- Malá tloušťka souvrství 66 mm
- Malá hmotnost vyvolávající malé zatížení
- Dobré tepelně izolační vlastnosti
- Použití lehkého a vzdušného materiálu pro výsev rostlin
- Vhodné prostředí pro život různých rozchodníků, trav, mechů a bylin

Nevýhody:

- Nutno rozdělit spádovou vrstvu na dilatační celky v obou směrech
- Použití parozábrany mezi tepelně izolační vrstvou a spádovou vrstvou
- Nutný mokrá proces při provádění spádové vrstvy
- Použitá hydroizolace nemá atest FLL
- Nutnost dbát na zvýšenou opatrnost při montáži kvůli protržení geotextilií

Bodové hodnocení skladby

Tabulka 14: Bodové hodnocení konstrukce 5

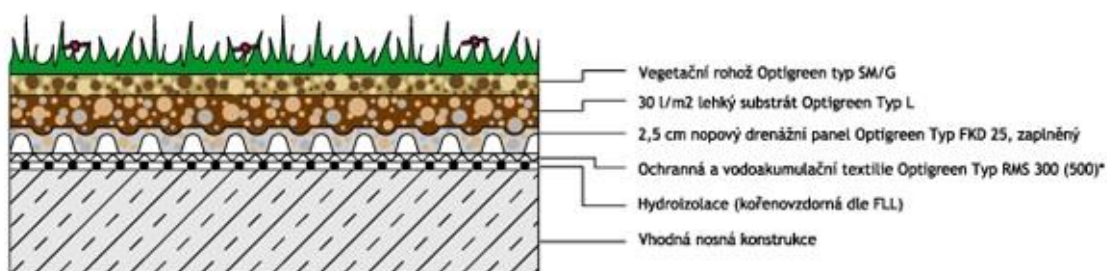
Požadavky	Počet bodů
Zatížení	30
Tepelně izolační vlastnosti	25
Ochrana hydroizolační vrstvy proti prorůstání kořinek rostlin	10
Zavlažování, odvodnění	8
Údržba	8
Σ	81

G. Výsledek

Bodové hodnocení jednotlivých skladeb souvrství extenzivní zelené střechy

1. Skladba střechy Optigreen „Úsporná střecha“ ... 89 bodů
2. Skladba střechy Optigreen „Lehká střecha“ ... **91 bodů**
3. Skladba střechy Optigreen „Retenční střecha“ Meander systém ... 88 bodů
4. Skladba střechy Optigreen Přírodní střecha ... 86 bodů
5. Skladba střechy s prvky od firmy Lithoplast ... 81 bodů

Nejlepší skladbou extenzivní zelené střechy je skladba střechy Optigreen „Lehká střecha“.



Obrázek 6: Skladba střechy Optigreen „Lehká střecha“

H. Literatura

1. Lithoplast. *Lithoplast Výrobce izolací a plastů*. [Online] Lithoplast s.r.o. [Citace: 21. 5 2014.] <http://www.lithoplast.cz/>.
2. TZB-info. *TZB-info*. [Online] [Citace: 21. 5 2014.] <http://www.tzb-info.cz/>.
3. PREFA BRNO ...jsme tam, kde vy stavíte. [Online] Prefa Brno a.s. [Citace: 21. 5 2014.] <http://www.prefa.cz/>.
4. ISOVER. [Online] Isover Saint-Gobain. [Citace: 21. 5 2014.] www.isover.cz.
5. Fajkoš, Antonín. *Ploché střechy*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2002. str. 80. ISBN 80-7204-247-5.
6. *Optigreen zelené střechy*. [Online] Optigrün international AG. [Citace: 21. 5 2014.] <http://www.optigreen.cz/>.