

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Projekt - Horský wellness hotel – pension Boží Dar

Vypracovala:

Vedoucí diplomové práce:

Kateřina Chlumecká

Ing. Petr Kesl

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Projekt - Horský wellness hotel – pension Boží Dar vypracovala samostatně pod odborným dohledem vedoucího diplomové práce za použití pramenů uvedených v příložené bibliografii.

V Plzni, dne 1. 5. 2014

.....

podpis autora

Abstrakt

Tato práce se zabývá návrhem a vytvořením projektu horského hotelu s wellness v Božím Daru, okres Karlovy Vary. Jedná se o částečně podsklepený třípatrový zděný objekt zastřešený sedlovou a plochou vegetační střechou. Dále se tato práce zabývá statickým ověřením vybraných použitých konstrukčních prvků. Sestavení zatížení a statické posouzení je provedeno dle platných ČSN EN. Analytická část je zaměřenou na porovnání a zhodnocení technologie a určení vhodnosti zelených střech. Výkresová část je provedena v programu Autodesk Revit Architecture 2013, Student Version. Statické ověření vybraných prvků konstrukce je v programu FIN10.

Klíčová slova: Horský hotel, wellness, architektonický návrh, částečně podsklepený, zděný, zastřešený sedlovou střechou, vegetační střecha, statika.

Abstract

This master's thesis deals with the design and project of Mountain hotel with wellness in Boží Dar, Karlovy Vary. It is a partially cellarage, three – storey brick building with a saddle roof and green roof. A static calculation of selected constructional element is also dealt with in the thesis. Composition of a static load assessment is conducted according to applicable ČSN EN. The analytical part is about technology comparison and assessment and definition of availability of green roof applications. The drawing part was created in the Autodesk Revit Architecture 2009, Student Version. The static calculation of selected construction elements, their dimensioning and assessment is conducted with the software FIN10.

Keywords: Mountain hotel, wellness, architectural design, partially cellarage, brick, saddle roof, green roof, statics.

Poděkování

Své poděkování bych ráda věnovala vedoucímu mé diplomové práce panu Ing. Petru Keslovi, a to nejen za čas strávený během konzultací, ale také za jeho užitečné rady, ochotu při poskytnutí literatury a ostatních zdrojů, ze kterých jsem měla možnost čerpat a za výborné vedení. Dále děkuji své rodině za psychickou a finanční podporu během mého studia a členům katedry mechaniky za předané znalosti.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI
Fakulta aplikovaných věd
Akademický rok: 2013/2014

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Bc. Kateřina CHLUMECKÁ**
Osobní číslo: **A12N0121P**
Studijní program: **N3607 Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Stavitelství**
Název tématu: **Projekt - Horský wellness hotel-pension Boží Dar**
Zadávací katedra: **Katedra mechaniky**

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

1. Úvodní část s popisem objektu a použitých řešení.

2. Projekt:

Architektonická část: Výběr vhodného dispozičního řešení zadaného investorem řešení dle disp. zásad pro hotelové stavby.

Stavební část: Bude obsahovat celkovou situaci stavby, situaci sítí, situaci komunikací, výkresy základů, kotvení schéma, půdorys, výkresy střechy, řezy, detaily konstrukcí, výkresy vybrané části konstrukce-bazénové tělesa, výkaz prvků, technickou a průvodní zprávu.

Konstrukční část: Jedná se o prováděcí dokumentaci ocelové a železobetonové konstrukce, nosné části se sestavení zatížení na objekt, statický výpočet a statické posouzení vybrané části konstrukce-bazénová sekce, statický výpočet bude proveden dle platných ČSN EN 2,3,4,6 jednak pomocí počítačového programu (fine10) s det. řešením konstrukce-bazénové sekce.

Analytická část: Porovnání a zhodnocení technologie a určení vhodnosti zelených střech oproti střechám s mod. asf. pásy se vsypem.

Rozsah grafických prací: **projekt skládající se z výkresů a textových zpráv**
Rozsah pracovní zprávy: **30-60 stran A4 včetně příloh**
Forma zpracování diplomové práce: **tištěná**
Seznam odborné literatury:


1. ČSN EN 1990 - Zásady navrhování stavebních konstrukcí.
2. ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí.
3. ČSN EN 1992 - Zatížení stavebních konstrukcí.
4. ČSN EN 1993 - Navrhování ocelových konstrukcí.
5. Faltus F.: Ocelové konstrukce pozemního stavitelství. Praha, 1960.
6. Neufert P., Neff L.: Dobrý projekt - správná stavba. Bratislava, 2005.
7. kol. autorů: Konstrukce pozemních staveb. Praha, 1968.
8. Neuman D., Weinbrenner U., Hestermann U., Rogen L.: Stavební konstrukce I. Bratislava, 2005.
9. Neuman D., Weinbrenner U., Hestermann U., Rogen L.: Stavební konstrukce II. Bratislava, 2006.
10. Časopis DEK TIME - 03/2010 Lukavec J.: nástrahy shazování sněhu ze střech.
11. ATELIER DEK - Ing. Ziegler T.: přednáška ploché střechy.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petr Kesl**
Konstruktorské práce, Doudlevecká 21

Datum zadání diplomové práce: **6. července 2013**
Termín odevzdání diplomové práce: **6. ledna 2014**


Doc. Ing. František Vávra, CSc.
děkan




Prof. Ing. Vladislav Laš, CSc.
vedoucí katedry

V Plzni dne 6. července 2013

OBSAH

Úvod.....	9
A Průvodní zpráva.....	11
B Souhrnná technická zpráva.....	17
C Situační výkresy.....	27
D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	28
D.1.1 A Technická zpráva.....	29
D.1.2 A Technická zpráva.....	43
E Dokladová část.....	53
Analytická část.....	54
Závěr.....	85

ÚVOD

Předmětem této diplomové práce je návrh objektu horského hotelu s wellness se zaměřením na řešení střech v návaznosti na řešený projekt. Statické posouzení objektu nebude předmětem této práce, provede se pouze ověření navržených rozměrů konstrukčních prvků.

Boží Dar je svojí nadmořskou výškou 1028 m n. m. nejvýše položeným městem ve střední Evropě. Město leží na hranici se SRN. Boží Dar leží na hranici s Německem pod nejvyšší horou Krušných hor - Klínovcem. Boží Dar je významným letním i zimním turistickým střediskem Krušných hor.

Navrhovaný objekt horského hotelu s wellness se bude nacházet v Božím Daru, okres Karlovy Vary. Postaví se na pozemku s parcelními čísly 45/49 a 45/50, které vlastní stejný investor. Hotel s wellness se bude nacházet v blízkosti ski areálu Novaco. V areálu je nedostatečná ubytovací kapacita, je tedy nutné vybudovat nový hotel, který uspokojí poptávku po ubytování. V přízemí objektu se bude nacházet hala s recepcí hotelu, bufet s jídelnou a administrativní prostory hotelu. Druhou část přízemí objektu bude tvořit recepce pro wellness, sauna, šatny, vířivky a bazén. Ve druhém a třetím nadzemním podlaží se navrhnu apartmány o jednom až dvou pokojích s kuchyní a jídelnou a sociálním zařízením. Střecha nad částí objektu s wellness je navržena jako plochá vegetační střecha. V suterénu navrhovaného objektu budou vytvořeny prostory s posilovnou, zázemím pro vzduchotechnická zařízení, kotelna, technická místnost. Tyto prostory budou sloužit i k případnému ukládání lyží, kol, kočárků atd.

Objekt bude zpracován tak, aby výše nákladů na jeho provoz byly co nejmenší a všechny navržené konstrukce byly spolehlivé a s co nejdelší životností. Užívání hotelu s wellness musí být bezpečné a nesmí mít negativní vliv na životní prostředí.

Projekt bude zpracován do úrovně projektové dokumentace pro provádění stavby. Výkresová část bude narysována v programu Autodesk Revit Architecture 2014.

Dokumentace obsahuje části:

- A Průvodní zpráva
 - B Souhrnná technická zpráva
 - C Situační výkresy
 - D Výkresová dokumentace
 - E Dokladová část
- Přílohy

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

A Průvodní zpráva

A.1	Identifikační údaje stavby.....	4
A.2	Seznam vstupních podkladů.....	4
A.3	Údaje o území.....	4
A.4	Údaje o stavbě.....	6
A.5	Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení.....	8

A Průvodní zpráva

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

a) Název stavby

Horská chata s wellness na Božím Daru

b) Místo stavby

Boží Dar 363 01, katastrální území, parcelní čísla: 454/49, 454/50

c) Předmět dokumentace

Novostavba horské chaty s wellness na Božím Daru

A.1.2 Údaje o žadateli

Engadin s.r.o.

IČO: 02134110

340 04 Železná Ruda

A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace

Kateřina Chlumecká, Na Belánce 13, Plzeň 301 00

A.2 Seznam vstupních podkladů

Katastrální mapa

Mapa vedení sítí

A.3 Údaje o území

a) Rozsah řešeného území, zastavěné/nezastavěné území

Zastavěná plocha činí: 824,73 m²

Obestavěný prostor činí: 10 911,18 m³

b) Dosavadní využití a zastavěnost území

Doposud byly parcely využívány jako zahrada. Území tvoří zatravněná plocha.

c) Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území)

Na pozemku se nenachází žádné památkově chráněné objekty. Pozemek se nenachází ani v chráněném území.

d) Údaje o odtokových poměrech

Voda z pozemku bude odvedena pomocí dešťové kanalizace.

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

Na území je zpracovaný regulační plán, jehož požadavky byly v projektu zohledněny.

f) Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území

Budou dodrženy obecné požadavky na využití území.

g) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů

Budou splněny podmínky dotčených orgánů.

Ochrana životního prostředí – veškeré práce spojené s výstavbou a později s využíváním stavby nebudou v rozporu ochranou životního prostředí. Všechny odpady a skládky zařízení staveniště budou převezeny na místní skládku a tak nedojde k znečištění životního prostředí. Orgán státní správy posoudil všechny vlivy a shledal stavbu jako způsobilou.

Vodohospodářská správa – stavba není v dosahu povodí žádného vodního toku a proto neohrozí jeho znečištění. Obecní úřad v Božím Daru hledal stavbu jako způsobilou.

Ochrana ovzduší – stavba ve fázi výstavby a pozdějšího užívání nebude ohrožovat ovzduší.

Ochrana lesů ČR – na daných parcelách se lesy nevyskytují, a proto krajský úřad v Karlových Varech shledal stavbu za způsobilou.

Ochrana zemědělského půdního fondu – pozemek je veden v katastru nemovitostí jako stavební parcela.

Ochrana proti ohni – objekt je chráněn proti ohni protipožárními opatřeními, které je řešeno podrobněji v požární zprávě. Hasičský záchranný sbor Božím Daru shledal takto chráněný objekt způsobilý.

h) Seznam výjimek a úlevových řešení

Nebylo žádáno o žádnou výjimku ani o úlevové řešení.

i) Seznam souvisejících a podmiňujících investic

Jedná se o zřízení přípojek na veřejné síť a napojení na místní komunikaci.

j) Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby (podle katastru nemovitostí)

Čísla parcel: 454/49, 454/50

A.4 Údaje o stavbě

a) Nová stavba nebo změna dokončené stavby

Jedná se o novostavbu hotelového komplexu s wellness.

b) Účel užívání stavby

Účelem stavby je ubytování a rekreace.

c) Trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu.

d) Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka...)

Jedná se o novostavbu, není tedy třeba uvádět údaje o ochraně stavby jako kulturní památky.

e) Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

Objekt bude mít bezbariérové vstupy, jedno parkovací místo bude vyhrazeno pro osoby se sníženou pohyblivostí. V objektu jsou sníženy prahy, velikost průjezdných otvorů v objektu je min. 900 mm, jsou zde zhotoveny toalety a výtah pro osoby se sníženou pohyblivostí.

f) Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů

Stavba je navržena tak, aby splňovala obecné technické požadavky dle vyhlášky 137/98 Sb.

g) Seznam výjimek a úlevových řešení

Ochrana životního prostředí – veškeré práce spojené s výstavbou a později s využíváním stavby nebudou v rozporu ochranou životního prostředí. Všechny odpady a skládky zařízení staveniště budou převezeny na místní skládku a tak nedojde k znečištění životního prostředí. Orgán státní správy posoudil všechny vlivy a shledal stavbu jako způsobilou.

Vodohospodářská správa – stavba není v dosahu povodí žádného vodního toku a proto neohrozí jeho znečištění. Obecní úřad v Božím Daru hledal stavbu jako způsobilou.

Ochrana ovzduší – stavba ve fázi výstavby a pozdějšího užívání nebude ohrožovat ovzduší.

Ochrana lesů ČR – na daných parcelách se lesy nevyskytují, a proto krajský úřad v Karlových Varech shledal stavbu za způsobilou.

Ochrana zemědělského půdního fondu – pozemek je veden v katastru nemovitostí jako stavební parcela.

Ochrana proti ohni – objekt je chráněn proti ohni protipožárními opatřeními, které je řešeno podrobněji v požární zprávě. Hasičský záchranný sbor Božím Daru shledal takto chráněný objekt způsobilý.

h) Navrhované kapacity stavby

Zastavěná plocha: 824,73 m²

Obestavěný prostor: 10911,18 m³

Užitná plocha: 350 m²

Počet funkčních jednotek: 7

Velikost funkčních jednotek: 350 m²

Počet uživatelů, pracovníků: 15-20

i) Základní bilance stavby

Tento bod není předmětem řešení.

j) Základní předpoklady výstavby

Předpokládaný začátek výstavby: květen 2015

Předpokládaný konec výstavby: listopad 2016

k) Orientační náklady stavby

Hrubý odhad nákladů: 10 911,18 m³ x 3500,- Kč/m³ = 38 000 000 Kč

1. Stavební objekty			
1.1. Obytný objekt	10 911,18 m ³	(3500 Kč/m ³)	38 000 000 Kč
1.2. Kanalizace	60 m	(1200 Kč/m ³)	72 000 Kč
1.3. Vodovodní přípojka	50 m	(800 Kč/m´)	40 000 Kč
1.4. Elektrická přípojka	10 m	(600 Kč/m´)	60 000 Kč
1.5. Chodníky, parkovací místa	400 m ²	(600 Kč/m´)	240 000 Kč
1.6. Plynovod	10 m	(800 Kč/m´)	8 000 Kč
2. Předpokládané náklady			
2.1. Náklady na realizaci stavby			38 189 130 Kč
2.2. Vedlejší náklady na zařízení staveniště	2,5% ze 38 189 130 =		954 728 Kč
2.3. Projektové práce	1% ze 38 189 130 =		381 891 Kč

2.4. Náklady na inženýrskou činnost	1% ze 38 189 130 =	381 891 Kč
2.5. Investorský dozor	28% ze 381 891 =	106 930 Kč
2.6. Stavební dozor	28% ze 381 891 =	106 930 Kč
Celkové náklady		40 121 500 Kč

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

1NP

Hlavním vstupem do objektu se vchází do zádveří a následně do vstupní haly. Na ní navazuje vstup do zázemí kuchyně bufetu a zázemí pro personál. Dále se zde nachází chodba se sociálním zařízením pro hosty. Ve východní části objektu je umístěna administrativní část a sociální zařízení. Vstupní halou je umožněn vstup do části objektu s wellness, kde je umístěna recepce, šatny sauna, vířivky a bazén. Dále je součástí wellness i sociální zařízení a sprchy. Ve vstupní hale hotelové recepce je schodiště a výtah do dalších podlaží.

2NP

Po schodišti se dostáváme do druhého nadzemního podlaží, kde se nachází vstupní hala. Z ní je umožněn vstup do jednotlivých apartmánů. Apartmány jsou tvořeny jedním nebo více pokoji, kuchyní spojenou s jídelnou a sociálním zařízením. Dále je zde úklidová místnost a vstup na vegetační střechu. Ta je vytvořena nad částí objektu s wellness.

3NP

Ve třetím nadzemním podlaží se nachází vstupní hala a apartmány s jedním nebo více pokoji a sociálním zařízením. Dále je zde technická a úklidová místnost.

1PP

Ze schodiště z prvního nadzemního podlaží se dostáváme do suterénu, které slouží jako posilovna, zázemí pro vzduchotechniku a wellness, kotelna a technická místnost. Jsou zde umístěny sociální zařízení. Prostory budou sloužit ke skladování lyží, kol, popř. kočárků.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

B Souhrnná technická zpráva

B.1	Popis území stavby.....	18
B.2	Popis území stavby.....	19
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu.....	24
B.4	Dopravní řešení.....	25
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	25
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	25
B.7	Ochrana obyvatelstva.....	26
B.8	Zásady organizace výstavby.....	26

B Souhrnná technická zpráva

B.1 Popis území stavby

a) Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek souží v současné době jako louka. Vyskytují se zde ojediněle keře. Žádné vzrostlé stromy se na pozemku neobjevují. Pozemek se nachází v blízkosti ski areálu Novako.

b) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum...)

Průzkumem provedeným na pozemku byly stanoveny vrstvy zeminy třídy F5 měkké konzistence, pevnost v tlaku 12,0 kPa, F2, měkké konzistence, pevnost v tlaku 10,0 kPa a třída G5 s pevností v tlaku 30,0 kPa. Na pozemku nebyla zjištěna přítomnost spodní vody.

c) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Objekt se nenachází v žádném ochranném ani bezpečnostním pásmu.

d) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území

Pozemek se nenachází v záplavovém ani poddolovaném území.

e) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území.

Stavba je volně stojící a nachází se v blízkosti sousedních objektů a pozemků. Tyto objekty a pozemky stavba nijak neovlivňuje. Pozemek bude po celou dobu výstavby oplocen.

f) Požadavky na sanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku dojde k odstranění křovin, odstranění ornice a travin. Není zapotřebí žádná demolice ani kácení dřevin.

g) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné, trvalé)

Pozemek není součástí zemědělského půdního fondu ani pozemků určených k plnění funkce lesa.

h) Územně technické podmínky (zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu)

Pozemek bude napojen na místní komunikaci a na stávající síť.

i) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Jedná se o napojení komunikací na pozemku na stávající komunikace.

B.2 Popis území stavby

B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Jedná se o novostavbu hotelu s wellness. V 1NP se nachází recepce, bufet, kuchyň s příslušenstvím, sociálním zařízením, zázemím pro zaměstnance a administrativní částí. Dále je zde část s wellness, kde je umístěna sauna, vířivky, bazén, sprchy a sociální zařízení. V 1PP je umístěna posilovna, sociální zařízení, technická místnost, zázemí pro vzduchotechniku a kotelna. 2NP a 3NP je tvořeno apartmány se sociálním zařízením, kuchyní a jídelnou.

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

v okolí stavby se nachází sousední objekty a pozemky. Pozemek je ohraničen přílehlou veřejnou komunikací. Parkoviště pro hosty a personál je umístěno na stejném pozemku jako řešený objekt.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

objekt má 3 nadzemní a 1 podzemní podlaží. Střecha nad částí s hotelem je řešena jako sedlová, aby objekt zapadl do horského prostředí. Na střeše jsou umístěny vikýře. Zastřešení nad prostorem s wellness je řešeno jako vegetační plochá střecha. Po obvodu atiky je umístěna pultová střecha. Krytina sedlové střechy i pultové střechy je plechová, antracitového odstínu vhodná pro horské klimatické podmínky. Okna pokojů hotelu jsou orientována s výhledem na sjezdovku a kopce. Fasáda je řešena v kombinaci dřevěného obkladu v olivovém odstínu a minerální omítky v bílé barvě. Vstupy do objektu jsou jak z jižní, tak z východní části objektu. Součástí bufetu je i přílehlá terasa s venkovním posezením a výhledem na sjezdovku. Vstupy do objektu jsou zastřešeny předsazenými stříškami.

B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby

1NP

Hlavním vstupem do objektu se vchází do zádveří a následně do vstupní haly. Na ní navazuje vstup do zázemí kuchyně bufetu a zázemí pro personál. Dále se zde nachází chodba se sociálním zařízením pro hosty. Ve východní části objektu je umístěna administrativní část a sociální zařízení. Vstupní halou je umožněn vstup do části objektu s wellness, kde je umístěna recepce, šatny sauna, vířivky a bazén. Dále je součástí wellness i sociální zařízení a sprchy. Ve vstupní hale hotelové recepce je schodiště a výtah do dalších podlaží.

2NP

Po schodišti se dostáváme do druhého nadzemního podlaží, kde se nachází vstupní hala. Z ní je umožněn vstup do jednotlivých apartmánů. Apartmány jsou tvořeny jedním nebo více pokoji, kuchyní spojenou s jídelnou a sociálním zařízením. Dále je zde úklidová místnost a vstup na vegetační střechu. Ta je vytvořena nad částí objektu s wellness.

3NP

Ve třetím nadzemním podlaží se nachází vstupní hala a apartmány s jedním nebo více pokoji a sociálním zařízením. Dále je zde technická a úklidová místnost.

1PP

Ze schodiště z prvního nadzemního podlaží se dostáváme do suterénu, které slouží jako posilovna, zázemí pro vzduchotechniku a wellness, kotelna a technická místnost. Jsou zde umístěny sociální zařízení.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je řešen jako bezbariérový. Vstupy do objektu jsou bezbariérové, dále sociální zařízení v 1 NP a výtah. Jeden pokojový apartmán ve 2 NP a jedno parkovací stání je vyhrazeno pro vozíčkáře.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Navrhované stavební postupy neovlivňují účel, pro který byla stavba navržena. Navržené stavební technologie a materiály negativně neovlivňují užívání stavby po jejím dokončení. Veškerá instalovaná zařízení budou odpovídat požadavkům bezpečnosti práce a ochrany zdraví. Stavba respektuje práva a oprávněné zájmy dotčených subjektů. Při užívání stavby musí být dodržovány platné zákony a vyhlášky České republiky, zejména pak zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích a zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví.

B.2.6 Základní technický popis staveb

Rozměry objektu jsou 35 200 x 35 000 mm. Stavba bude založena plošně na základových pasech. Měl by být použit beton C25/30 – pro prostředí XC2. Vzhledem k horské oblasti, ve které bude stavba umístěna, budou základové pasy vyztuženy ocelovými pruty ØR8,10 (10505). Založení na základových pasech bude provedeno na zpevněnou plochu, která se zajistí 200 mm tlustým ložem ze štěrkopísku frakce 32/63 mm. Na betonových pasech budou vyzděny stěny tvořené bednicemi betonovými dílci BS Klatovy. Ve styku s dosypem z valounů bude provedena úprava složená z extrudovaného polystyrenu, geotextilie a nopové folie a hydroizolačním nátěrem XYPEX. Podkladní deska bude spočívat na zpevněném loži, taktéž ze štěrkopísku a bude vyztužena KARI sítí 2x Ø 6 mm, oka 100/100 mm. Deska bude tvořena dvěma vrstvami – spodní z betonu C16/20, XC2, tl. 150 mm a vrchní z betonu C20/25, XC2, tl. 100 mm. Mezi oběma deskami bude provedena hydroizolace Foalbit S4.5 mm, která bude sloužit i jako protiradonová ochrana a asfaltový nátěr, tl. 1 mm. Založení pod ocelovým bazénem bude

na základové desce C25/30, XC2, vyztužené KARI sítí 6x Ø 12 mm, oka 60/60 mm. Bazénová deska bude spočívat na šterkopískovém loži tl. 200 mm, frakce 32/63 mm.

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny systémem Porotherm. Zdivo v 1.PP je vyzděno 500mm, vyztuženými 2Ø8 mm, 2Ø12 mm a dobetonovanými betonem XC2 C25/30. Obvodové nosné stěny v 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou Porotherm 44 T Profi Dryfix, tl. 440 mm, pevnost zdiva je P10. Malta je MC-M10. Jako překlady nad otvory budou použity překlady Porotherm 7 – 70/238/dl.. překlady ve vnějších konstrukcích jsou opatřeny tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu.

Vnitřní nosné stěny v 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou Porotherm 36,5 AKU, tl. 365 mm pevnost zdiva je P10. Malta je MC-M10. v 1.PP jsou vnitřní nosné stěny tvořeny bednicími dílci BS Klatovy tl. vyztuženými 2Ø8 mm, 2Ø12 mm a dobetonovanými betonem XC2 C25/30. Jako překlady nad otvory budou použity překlady Porotherm 7 – 70/238/dl..

Příčky jsou v 1.PP, 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou vyzděny systémem Porotherm 19 AKU tl. 190 mm, Porotherm 8 P+D, tl. 80 mm. Pevnost zdiva je P8, malta je MC-M5. Překlady pro příčky tl. 190 mm - Porotherm 19 AKU budou tvořeny Porotherm PTH 19, u příček tl. 80 mm - Porotherm 8 P+D budou vytvořeny pomocí úhelníku L 50/50/4, S235 při zdění nadpraží.

Stropní konstrukce je tvořena stropními předpjatými panely SPIROLL tl. 400 mm, 265 mm, 200 mm. Jsou zde provedeny dobetonávky, na které je použit beton C20/25 a ocel (10505). V místech prostupů jsou umístěny výměny v podobě ocelových úhelníků S235. Stropní konstrukce je uložena na nosných obvodových stěnách tl. 440 mm, na vnitřních nosných stěnách tl. 365 mm a na průvlacích z obetonovaných (C20/25, XC1) ocelových válcovaných profilů HE300C (S245) 350/360 mm a HE240C (S245) 380/365 mm. Balkonová konstrukce je tvořena nosníkem ISOKORB napojeným na stropní panel SPIROLL.

Střešní konstrukce nad hotelem je tvořena sklonitou sedlovou střechou pod úhlem 35°. Konstrukce je tvořena dřevěným krovem (třída řeziva C24) se stojatou stolicí. Průřezy prvků krovu jsou – u krokve 140/180 mm, u pásku 120/140 mm, u střední vaznice 180/220 mm, u vazného trámu 220/260 mm, u kleštin 2x 80/160 mm, u pozednice 160/160 mm, u vrcholové vaznice 130/160 mm, u středního sloupku 130/130 mm. Jako alternativa dřevěného vazného trámu může být použit zdvojený ocelový válcovaný nosník 2xIPE výšky 200mm. V místě ukončení vazného trámu v prostoru schodiště je zhlaví trámu uloženo do železobetonového prefabrikovaného prahu ukotveného do stropní konstrukce. Podélné zavětrování je zajištěno dřevěnými pásky a ocelovým zavětrovacím pasem BV/ZP 10-02. Zastřešení je řešeno pomocí plechové krytiny Prefalz P10 antracit. Podrobná skladba konstrukce je uvedena v příloze *Skladby konstrukcí*.

Zastřešení nad prostorem s wellness je řešeno jako vegetační střecha – extenzivní střešní zahrada. Podrobná skladba konstrukce je uvedena v příloze *Skladby konstrukcí*. Odvodnění vegetační střechy je vnitřní, v atice je jsou umístěny cca po 5 m pojistné odvodňovací otvory s vývodem PVC DN60. Po obvodu objektu s wellness je ke konstrukci atiky připevněna konstrukce pultové střechy tvořená dřevěnou konstrukcí z profilů 30/160 mm. Je ze zajištěno podélné zavětrování dřevěnými profily 30/160 mm.

B 2.7 Technická a technologická zařízení

Vytápění objektu a ohřev teplé vody v objektu budou řešeny pomocí plynových kotlů KORADO. Potřebný výkon kotle bude stanoven specialistou na tzb. Jako výtah bude použit Free VOTOlif – hydraulický trakční výtah bez strojovny napájený z el. sítě. Objekt bude částečně odvětráván nuceně a částečně přirozeně. Projekt zabývající se vzduchotechnickým zařízením, vytápěním a provozem sauny a bazénu bude řešen specialistou.

B 2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Objekt je nevržen v souladu s požadavky na požární bezpečnost a její provedení musí respektovat všechny požadavky na požární ochranu budov. Objekt je zařazen do skupiny objektů OB3.

B 2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Navržené materiály a konstrukční prvky jsou zvoleny tak, aby vyhovovaly tepelně izolačním požadavkům.

B 2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Větrání objektu je částečně nucené a částečně přirozené. Budou dodrženy všechny požadavky minimální výměny vzduchu objektu. Budou dodrženy všechny požadavky normy. Každý pokoj má vlastní hygienické zázemí. Stavba negativně neovlivní svým provozem životní prostředí. Odpady budou likvidovány komunálním svozem odpadů.

Během výstavby se předpokládá vznik těchto odpadů (dle katalogu odpadů):

A / Realizace

08 ODPADY Z VÝROBY, ZPRACOVÁNÍ, DISTRIBUCE A POUŽÍVÁNÍ NÁTĚROVÝCH HMOT (BAREV, LAKŮ A SMALTŮ), LEPIDEL, TĚSNICÍCH MATERIÁLŮ A TISKAŘSKÝCH BAREV

08 04 Odpady z výroby, zpracování, distribuce a používání lepidel a těsnicích materiálů (včetně vodotěsnicích výrobků)

12 ODPADY Z TVÁŘENÍ A Z FYZIKÁLNÍ A MECHANICKÉ POVRCHOVÉ ÚPRAVY KOVŮ A PLASTŮ

12 01 Odpady z tváření a z fyzikální a mechanické povrchové úpravy kovů a plastů

12 01 01 Piliny a třísky železných kovů

12 01 02 Úlet železných kovů

12 01 03 Piliny a třísky neželezných kovů

12 01 04 Úlet neželezných kovů

12 01 05 Plastové hobliny a třísky

15 ODPADNÍ OBALY; ABSORPČNÍ ČINIDLA, ČISTICÍ TKANINY, FILTRAČNÍ MATERIÁLY A OCHRANNÉ ODĚVY JINAK NEURČENÉ

15 01 Obaly (včetně odděleně sbíraného komunálního obalového odpadu)

15 01 01 Papírové a lepenkové obaly

15 01 02 Plastové obaly

15 01 03 Dřevěné obaly

15 01 04 Kovové obaly

15 01 05 Kompozitní obaly

15 01 06 Směsné obaly

15 01 07 Skleněné obaly

15 01 09 Textilní obaly

17 STAVEBNÍ A DEMOLIČNÍ ODPADY (VČETNĚ VYTĚŽENÉ ZEMINY Z KONTAMINOVANÝCH MÍST)

17 01 Beton, cihly, tašky a keramika

17 01 01 Beton

17 01 02 Cihly

17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06

17 02 Dřevo, sklo a plasty

17 02 01 Dřevo

17 02 02 Sklo

17 03 Asfaltové směsi, dehet a výrobky z dehtu

17 03 02 Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01

17 04 Kovy (včetně jejich slitin)

17 04 01 Měď, bronz, mosaz

17 04 04 Zinek

17 04 05 Železo a ocel

17 04 06 Cín

17 05 Zemina (včetně vytěžených zeminy z kontaminovaných míst), kamení a vytěžená hlušina

17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03

17 05 06 Vytěžená hlušina neuvedená pod číslem 17 05 05

17 06 Izolační materiály a stavební materiály s obsahem azbestu

17 06 04 Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03

17 08 Stavební materiál na bázi sádry

17 08 02 Stavební materiály na bázi sádry neuvedené pod číslem 17 08 01

17 09 Jiné stavební a demoliční odpady

17 09 04 Směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03

B / Provoz

Při provozu objektu se předpokládá vznik odpadu:

20 KOMUNÁLNÍ ODPADY (ODPADY Z DOMÁCNOSTÍ A PODOBNÉ ĀIVNOSTENSKÉ, PRŮMYSLOVÉ ODPADY A ODPADY Z ŰRADŰ), VČETNĚ SLOŤEK Z ODDĚLENĚHO SBĚRU

20 01 SloŤky z oddĚlenĚho sbĚru (kromĚ odpadŰ uvedenĚch v podskupinĚ 15 01)

20 01 01 Papír a lepenka

20 01 02 Sklo

20 01 08 Biologicky rozloŤitelnĚ odpad

20 01 11 TextilnĚ materiály

20 01 30 Detergenty neuvedenĚ pod číslem 20 01 29

20 01 38 Dřevo neuvedené pod číslem 20 01 37

20 01 39 Plasty

20 01 40 Kovy

20 01 99 Další frakce jinak blíže neurčené

20 03 Ostatní komunální odpady

20 03 01 Směsný komunální odpad

20 03 02 Odpad z tržišť

20 03 03 Uliční smetky

20 03 06 Odpad z čištění kanalizace

20 03 99 Komunální odpady jinak blíže neurčené

Způsob zneškodnění odpadů:

Veškerý odpad je tříděn podle zařazení v „Katalogu odpadů“ dle vyhlášky č.381/2001. O likvidaci odpadů, zařazených do kategorie nebezpečných odpadů (číslo+*), bude likvidovat oprávněná osoba mající oprávnění k nakládání s nebezpečným odpadem na základě smlouvy. Ostatní odpady zařazené do kategorie ostatní budou likvidovány odvozem na skládku, nebo formou odvozu provozovatelem svozu odpadu za úplat, popřípadě bude využit jako druhotná surovina s uložením na skládku provozovatele sběru a výkupu odpadů.

Před zneškodněním odpadů požádá dodavatel stavby v dostatečném předstihu úřad o sdělení informací o sídle zařízení vhodných k zneškodnění nebo zpracování jimi vyprodukovaného odpadu. Likvidace bude prováděna pravidelným odvozem příslušnou firmou, předpokládá se uzavření smlouvy na pravidelný odvoz jednou týdně.

B 2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Pronikání radonu: Radonové riziko je nízké. Stavba bude opatřena izolací proti radonu, která bude součástí hydroizolace ve skladbě podlahy přilehlé k terénu. Bude použita hydroizolace Foalbit S4,5 (modifikovaný asfaltový pás).

Bludné proudy: V okolí objektu se nenachází žádný zdroj bludných proudů.

Hluk: v bezprostřední blízkosti objektu není žádný zdroj hluku, který by mohl negativně ovlivnit pohodu vnitřního prostředí objektu.

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

Objekt bude napojen na místní komunikaci ze severní strany objektu. Bude zde umožněn vjezd do areálu, kde je zbudováno parkoviště po hosty a zaměstnance. Z východní části objektu je přístup pro zásobování. Objekt se napojí na plynovod, kanalizaci jak dešťovou, tak splaškovou, elektrickou síť a vodovodní přípojku. Všechny přípojky se zhotoví ve spolupráci a dle požadavků majitelů jednotlivých sítí.

B.4 Dopravní řešení

a) Popis dopravního řešení

Objekt je přilehlý z jižní a východní části ke stávajícím komunikacím.

b) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Objekt je přilehlý z jižní a východní části ke stávajícím komunikacím.

c) Doprava v klidu

Na místní komunikace je objekt napojen ve dvou místech, jak pro zásobování, tak pro vjezd a parkování.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Během závěrečných úprav dojde k zatravnění pozemku, kde stávalo staveniště. Dále se zde vysází okrasné keře a traviny. Budou provedeny terénní úpravy kolem objektu, dále se zde zbudují parkovací místa, vjezd do areálu hotelu a chodníky.

B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana

a) Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půdu

Provádění stavby ani následné užívání stavby nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Při vlastní realizaci musí být zajištěna likvidace odpadových materiálů v rámci odpadového hospodářství realizační firmy.

Jedná se o výskyt odpadů jako je:

- Stavební suť – likvidace odvozem na skládku, nebo předáním odborné firmě zabývající se likvidací stavební sutě.
- Dřevěný odpad – likvidace spálením na vhodném místě.

b) Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Pozemek se nenachází v chráněném území Natura 2000.

c) Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Na pozemku se nenachází žádné chráněné rostliny ani živočichové ani se nenachází v žádném migračním koridoru chráněných zvířat. Výstavba nebude mít žádný negativní vliv na chráněné rostliny a živočichy.

d) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle právních předpisů

Nejsou zde řešena žádná ochranná a bezpečnostní pásma.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva

Nedochází k bezprostřednímu ohrožení života ani zdraví zaměstnanců ani uživatelů sousedních staveb. Situační umístění a charakter stavby neohrožuje jejich zdravé životní podmínky, dle zákona č. 20/1966 Sb.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště je napojeno na místní komunikaci pomocí brány v oplocení. Po staveništi budou zřízeny dočasné komunikace. V počáteční fázi výstavby budou zřízeny přípojky na objektu, na které se napojí zařízení staveniště.

b) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související sanace, demolice, kácení dřevin

Staveniště bude oploceno, obytná zástavba je v dostatečné vzdálenosti, není tedy třeba provádět žádná další opatření. Není nutné kácení dřevin na pozemku.

c) Maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)

Během procesu výstavby bude omezena doprava na komunikaci při východní straně objektu při připojování přípojek na stávající rozvodnou síť. Dále bude omezena doprava při napojování nových komunikací na stávající. Nebude potřeba žádných záborů veřejných pozemků.

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

Během výstavby bude vytvořena dočasná deponie na pozemku staveniště. Část zeminy bude použita při terénních a parkových úpravách, část bude odvezena na skládku zeminy AZS, s.r.o. Sadov – Lesov, 362 61 Karlovy Vary vzdálené od místa staveniště 20,9 km.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

C Situační výkres

C.1 Situační výkres širších vztahů

C.2 Celkový situační výkres

C.4 Katastrální situační výkres

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení

D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

- a) Technická zpráva
- b) Výkresová část

D.1.2 Stavebně konstrukční řešení

- a) Technická zpráva
- b) Výkresová část
- c) Statické posouzení

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

D.1.1 Architektonicko – stavební řešení

a) Technická zpráva

1. Účel objektu.....	2
2. Architektonické, funkční a dispoziční řešení objektu.....	2
3. Užité plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy a slunění.....	3
4. Technické a konstrukční řešení objektu.....	3
5. Tepelně technické vlastnosti konstrukcí a výplní otvorů.....	7
6. Způsob založení objektu s ohledem inženýrskogeolog. a hydrolog. průzkum.....	7
7. Úspora energie a ochrana tepla.....	9
8. Dopravní řešení.....	9
9. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí.....	9
10. Dodržení obecných požadavků na výstavbu.....	9

1. Účel objektu

Jedná se o novostavbu hotelu s wellness. Lokalita stavby je Boží dar, v karlovarském kraji. V 1NP se nachází recepce hotelu, bufet, kuchyň, zázemí pro zaměstnance, administrativní prostory, sociální zařízení pro zaměstnance a hosty, dále úklidové místnosti. V části objektu s wellness se nachází recepce, šatny, sociální zařízení, sauna, vířivky a bazén. Ve 2NP se nachází vstupní hala a jednotlivé apartmány, které jsou jak jednopokojové, tak více pokojové a úklidová místnost. Ve 2NP je umožněn přístup na terasu, která je tvořena vegetační střechou nad 1NP. 3NP je tvořeno stejně jako 2NP apartmány. Ve 3NP jsou při západní a východní straně objektu předsazené balkonové konstrukce.

2. Architektonické, funkční a dispoziční řešení objektu

Stavba je navržena jako volně stojící objekt o třech nadzemních a jednom podzemním podlaží. Objekt je částečně podsklepený. Celý objekt je navržen a osazen v souladu s územním plánem této části obce. Byly brány v potaz architektonické a urbanistické nároky daného území. Stavba je řešena tak aby se hodila do horské oblasti. Půdorys objektu je ve tvaru L. nosný systém je stěnový, zděný ze systému Porotherm. Stěnový systém v podsklepené části tvoří betonové bednicí dílce BS Klatovy, které jsou vyztuženy a dobetonovány. Stropní konstrukce je tvořena stropními železobetonovými předpjatými panely SPIROLL. Konstrukční systém je příčný. Zastřešení je nad půdorysem hotelu řešeno sedlovou střechou, nad prostorem s wellness plochou vegetační střechou. Atika u ploché střechy je opatřena z vnější strany pilovou střechou, aby co nejvíce korespondovala se střechou hotelu. Povrchové úpravy jsou provedeny kombinací minerální bílé omítky a dřevěného olivového obkladu. Vstupy do objektu jsou opatřeny stříškami s dřevěnou konstrukcí. Založení objektu je plošné, tvořené vyztuženými základovými pasy a založení bazénu je tvořeno vyztuženou základovou deskou.

Dispoziční řešení

1NP

Hlavním vstupem do objektu se vchází do zádveří a následně do vstupní haly. Na ní navazuje vstup do zázemí kuchyně bufetu a zázemí pro personál. Dále se zde nachází chodba se sociálním zařízením pro hosty. Ve východní části objektu je umístěna administrativní část a sociální zařízení. Vstupní halou je umožněn vstup do části objektu s wellness, kde je umístěna recepce, šatny sauna, vířivky a bazén. Dále je součástí wellness i sociální zařízení a sprchy. Ve vstupní hale hotelové recepce je schodiště a výtah do dalších podlaží.

2NP

Po schodišti se dostáváme do druhého nadzemního podlaží, kde se nachází vstupní hala. Z ní je umožněn vstup do jednotlivých apartmánů. Apartmány jsou tvořeny jedním nebo více pokoji, kuchyní spojenou s jídelnou a sociálním zařízením. Dále je zde úklidová místnost a vstup na vegetační střechu. Ta je vytvořena nad částí objektu s wellness.

3NP

Ve třetím nadzemním podlaží se nachází vstupní hala a apartmány s jedním nebo více pokoji a sociálním zařízením. Dále je zde technická a úklidová místnost.

1PP

Ze schodiště z prvního nadzemního podlaží se dostáváme do suterénu, které slouží jako posilovna, zázemí pro vzduchotechniku a wellness, kotelna a technická místnost. Jsou zde umístěny sociální zařízení.

Vegetační úpravy okolí objektu

Závěrečné terénní úpravy zahrnují výsadbu trávníku, okrasných travin a keřů.

Přístup do objektu

Hlavní vstup do objektu bude z jihozápadní strany, od parkoviště. Vstup vede do hlavní haly s recepcí hotelu. Vedlejší vstupy do objektu jsou z jihovýchodní strany - do části objektu s bazénem a wellness a severovýchodní strany - zde se nachází bufet s terasou a chodba spojující kuchyň se zázemím pro personál.

3. Užité plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy a slunění

Jedná se o novostavbu hotelu s wellness.

Charakteristické údaje stavby

Zastavěná plocha:	824,73 m ²
Obestavěný prostor:	10911,18 m ³
Užitná plocha:	350 m ²
<u>Zpevněné plochy:</u>	
Chodníky	200 m ²
Terasa	70 m ²
Parkoviště	200 m ²
Plocha pozemku	2 600 m ²
Parcelní číslo pozemku	454/49, 454/50
Parcelní čísla komunikací	857/6

Orientace

Hlavní vstup do objektu je orientován jihozápadně. Okna pokojů a jídelna bufetu jsou orientována na severovýchod, jihozápad, severozápad a jihovýchod, směrem ke kopcům a sjezdovce.

4. Technické a konstrukční řešení objektu

4.1 Konstrukce objektu

Základy

Stavba bude založena plošně na základových pasech. Měl by být použit beton C25/30 – pro prostředí XC2. Vzhledem k horské oblasti, ve které bude stavba umístěna, budou základové pasy vyztuženy ocelovými pruty Ø8,10 (10505). Založení na základových pasech bude provedeno na zpevněnou plochu, která se zajistí 200 mm tlustým ložem ze šterkopísku frakce 32/63 mm. Na betonových pasech budou vyzděny stěny tvořené bednicími betonovými dílci BS Klatovy. Ve styku s dosypem z valounů bude provedena úprava složená z extrudovaného polystyrenu, geotextilie a nopové folie a hydroizolačním nátěrem XYPEX. Podkladní deska bude spočívat na zpevněném loži, taktéž ze šterkopísku a bude vyztužena KARI sítí 2x Ø 6 mm, oka 100/100 mm. Deska bude tvořena dvěma vrstvami – spodní z betonu C16/20, XC2, tl. 150 mm a vrchní z betonu C20/25, XC2, tl. 100 mm. Mezi oběma deskami bude provedena hydroizolace Foalbit S4.5 mm, která bude sloužit i jako protiradonová ochrana a asfaltový nátěr, tl. 1 mm. Založení pod ocelovým bazénem bude na základové desce C25/30, XC2, vyztužené KARI sítí 6x Ø 12 mm, oka 60/60 mm. Bazénová deska bude spočívat na šterkopískovém loži tl. 200 mm, frakce 32/63 mm.

Stěny, příčky

Obvodové stěny

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny systémem Porotherm. Zdivo v 1.PP je vyzděno 500mm, vyztuženými 2Ø8 mm, 2Ø12 mm a dobetonovanými betonem XC2 C25/30. Obvodové nosné stěny v 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou Porotherm 44 T Profi Dryfix, tl. 440 mm, pevnost zdiva je P10. Malta je MC-M10. Jako překlady nad otvory budou použity překlady Porotherm 7 – 70/238/dl.. Překlady ve vnějších konstrukcích jsou opatřeny tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu.

Vnitřní nosné stěny

Vnitřní nosné stěny v 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou Porotherm 36,5 AKU, tl. 365 mm pevnost zdiva je P10. Malta je MC-M10. v 1.PP jsou vnitřní nosné stěny tvořeny bednicími dílci BS Klatovy tl. vyztuženými 2Ø8 mm, 2Ø12 mm a dobetonovanými betonem XC2 C25/30. Jako překlady nad otvory budou použity překlady Porotherm 7 – 70/238/dl..

Příčky

V 1.PP, 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou vyzděny systémem Porotherm 19 AKU tl. 190 mm, Porotherm 8 P+D, tl. 80 mm. Pevnost zdiva je P8, malta je MC-M5. Překlady pro příčky tl. 190 mm - Porotherm 19 AKU budou tvořeny Porotherm PTH 19, u příček tl. 80 mm - Porotherm 8 P+D budou vytvořeny pomocí úhelníku L 50/50/4, S235 při zdění nadpraží.

Stropy

Stropní konstrukce je tvořena stropními předpjatými panely SPIROLL tl. 400 mm, 265 mm a 200 mm . Jsou zde provedeny dobetonávky, na které je použit beton C20/25 a ocel (10505). V místech prostupů jsou umístěny výměny v podobě ocelových úhelníků S235. Stropní konstrukce je uložena na nosných obvodových stěnách tl. 440 mm, na vnitřních nosných stěnách tl. 365 mm a na průvlacích z obetonovaných (C20/25, XC1) ocelových válcovaných profilů HE300C (S245) 350/360 mm a HE240C (S245) 380/365 mm. Balkonová konstrukce je tvořena nosníkem ISOKORB napojeným na stropní panel SPIROLL.

Podlahy, povrchy stěn a stropů

Podlahy v 1PP, 1NP a 2NP jsou navrženy jako těžké plovoucí podlahy. Nášlapná vrstva se liší podle druhu provozu v dané místnosti. Podlaha v prostoru s wellness je opatřena podlahovým vytápěním. A dlažba je protiskluzová. Podlaha ve 3NP je řešena jako lehká plovoucí podlaha. Podrobné skladby podlah a tloušťky jsou uvedeny v části D.1.2 C) Statické posouzení.

Vnější omítky:

- Strukturovaná minerální omítka tl. 1,5 mm Ceresit, malba - čokoládový odstín

Vnější obklad:

- Dřevěný obklad - fasádní profil CONO - smrk, 29/16x146 mm, odstín oliva

Vnější omítky jsou provedeny na nosič omítky – sekaná mřížovina a jsou opatřeny základním nátěrem pro minerální omítky Ceresit. Vnější obklady jsou skládány nasucho na hliníkový rošt připevněný k nosné konstrukci.

Vnitřní omítky:

- Minerální omítka Ceresit, 1,5 mm, malba

Vnitřní obklad:

- Keramický obklad RAKO 6 mm

Obklady a dlažby jsou provedeny do stěrkových lepidel.

Střechy

Střešní konstrukce nad hotelem je tvořena sklonitou sedlovou střechou pod úhlem 35°. Konstrukce je tvořena dřevěným krovem (třída řeziva C24) se stojatou stolicí. Průřezy prvků krovu jsou – u krokve 140/180 mm, u pásku 120/140 mm, u střední vaznice 180/220 mm, u vazného trámu 220/260 mm, u kleštin 2x 80/160 mm, u pozednice 160/160 mm, u vrcholové vaznice 130/160 mm, u středního sloupku 130/130 mm. Jako alternativa dřevěného vazného trámu může být použit zdvojený ocelový válcovaný nosník 2xIPE výšky 200mm. V místě ukončení vazného trámu v prostoru schodiště je zhlaví trámu uloženo do železobetonového

prefabrikovaného prahu ukotveného do stropní konstrukce. Podélné zavětrování je zajištěno dřevěnými pásky a ocelovým zavětrovacím pasem BV/ZP 10-02. Zastřešení je řešeno pomocí plechové krytiny Prefalz P10 antracit. Podrobná skladba konstrukce je uvedena v příloze *Skladby konstrukcí*.

Zastřešení nad prostorem s wellness je řešeno jako vegetační střecha – extenzivní střešní zahrada. Podrobná skladba konstrukce je uvedena v příloze *Skladby konstrukcí*. Odvodnění vegetační střechy je vnitřní, v atice je jsou umístěny cca po 5 m pojistné odvodňovací otvory s vývodem PVC DN60. Po obvodu objektu s wellness je ke konstrukci atiky připevněna konstrukce pultové střechy tvořená dřevěnou konstrukcí z profilů 30/160 mm. Je ze zajištěno podélné zavětrování dřevěnými profily 30/160 mm.

Výplně otvorů

Výpis truhlářských výrobků

1	SOLID COMFORT SC78, eurookno 1000/1500 mm, izol. dvoj
2	SOLID COMFORT SC78, eurookno 1000/1400 mm, izol. dvojsklo
3	SOLID COMFORT SC78, eurookno 600/1500 mm, izol. dvojsklo
4	VELUX GGL 3060R21, 840x915 mm
5	SOLID COMFORT SC78, eurookno 600/600 mm, izol. dvojsklo
6	SOLID COMFORT SC78, eurookno 1500/900 mm, izol. dvojsklo
D1	Exteriérové dveře Albo 1730/2000, obložková zárubeň, izol. dvojsklo
D2	Interiérové dveře Albo 1730/2000, obložková zárubeň
D3	Interiérové dveře Albo 1830/2000, obložková zárubeň
D4	Protipož. dveře 900/1970, D B 900/1970/EI30DP3, ocel. zárubeň
D5	Interiérové dveře Albo 800/1970, obložková zárubeň
D6	Interiérové dveře Albo 900/1970, obložková zárubeň
D7	Interiérové dveře Albo 700/1970, obložková zárubeň

Klempířské konstrukce

Výpis klempířských výrobků

K5	Oplechování atiky - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba
K4	Oplechování parapetů - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba
K1	Okapový systém - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba
K2	Oplechování úžlabí - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba
K3	Oplechování komínu - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba

Tesařské konstrukce

Jedná se o prvky konstrukce krovu, bednění, zábradlí, obklady a doplňkové konstrukce. Třída řeziva je C24. Průřezy prvků krovu jsou – u krokve 140/180 mm, u pásku 120/140 mm, u střední vaznice 180/220 mm, u vazného trámu 220/260 mm, u kleštin 2x 80/160 mm, u pozednice 160/160 mm, u vrcholové vaznice 130/160 mm, u středního sloupku 130/130 mm. Po obvodu objektu s wellness je ke konstrukci atiky připevněna konstrukce pultové střechy tvořená dřevěnou konstrukcí z profilů 30/160 mm. Je zajištěno podélné zavětrování dřevěnými profily 30/160 mm. Dřevěné profily u konstrukci stříšek nad vstupy jsou 130/100 mm, 100/100 mm.

Schodiště

Je tvořeno železobetonovou montovanou deskovou konstrukcí. Výrobce schodiště je DENNERT PREFA. Je založeno na společném základovém pasu, který probíhá celou příčnou délkou objektu. Schodiště spojující 1. PP a 1. NP má rozměry stupňů 280/180 mm, skládá se ze dvou ramen a je pravotočivé. Počet stupňů v 1. rameni je 9, v 2. také 9. Schodiště spojující 1. NP, 2. NP a 3. NP jsou shodná. Rozměry stupně jsou: 250/171 mm, počet stupňů v 1. rameni čítá 10, ve 2. to je 10. Schodiště je tvořeno vždy dvěma deskovými rameny a podestou a je uloženo na železobetonových předpjatých prefabrikovaných stropních panelech SPIROLL. Podesta je uložena do schodišťových zdí tl. 365 mm – Porotherm. Schodišťové podesty jsou uloženy ve zdivu a na ocelových průvlacích pomocí Schöck Tronsole typ AZ připevněné v podestách a kapse vytvořené ve zdivu. Celá konstrukce schodiště je zvukově oddílaná od ostatních konstrukcí pomocí kročejové izolace Schöck PL (po stranách schodišťových ramen a podest).

4.2 Zdravotně technické instalace

Vnitřní vodovod

Z vodoměru je vnitřní vodovod veden k kotli kde je vyráběna teplá voda. Dále je vedena teplá voda společně se studenou v chodbě zakrytá podhledem k jednotlivým šachtám. Pro nepodsklepenou část objektu je vnitřní vodovod vyveden do 1NP kde je zakryt v podhledu rozveden k jednotlivým šachtám popřípadě k jednotlivým zařizovacím předmětům v 1NP. Od šachet už je vodovod veden k jednotlivým zařizovacím předmětům. Voda je ohřívána pomocí kombinovaného kotle pro výrobu tepla a teplé užitkové vody.

Vnitřní kanalizace

Odpadní voda ze všech zařizovacích předmětů a bazénu bude svedena přípojovacím potrubím do odpadního a svodného a tím do splaškové kanalizace. Potrubí budou provedeny z plastových trubek. V instalačních šachtách bude odpadní potrubí napojeno na větrací, které bude vyvedeno na střechu. Ostatní odpadní potrubí budou opatřena přísávacím ventilem, aby nedocházelo ke vzniku podtlaku v potrubí. Svodné potrubí bude vedeno v zemi pod centrální chodbou. V místě přechodu mezi podsklepenou a nepodsklepenou částí objektu bude vytvořena šachta a na svodné potrubí bude čistící tvarovka. Dešťová kanalizace je vedena mimo objekt v nezámrzné hloubce.

Elektroinstalace

V rámci projektu nebylo řešeno.

Větrání

V objektu je kombinovaný systém nuceného a přirozeného větrání. Přirozené větrání je zajištěno okenními otvory. Nucené větrání je umožněno vzduchotechnickým zařízením z prostoru posilovny v 1PP a wellness v 1NP vedeným v podhledech. Rozvodna vzduchotechnického zařízení je umístěna v 1PP. Prostory s absencí oken jsou opatřeny elektrickými ventilátory vyvedenými nad vnější líc fasády.

Ústřední vytápění

Systém vytápění byl navržen jako teplovodní, dvoutrubkový s nuceným oběhem otopné vody pomocí oběhového čerpadla. Zdrojem tepla je plynový kotel. Jako otopná tělesa jsou použity deskové radiátory Korado s termostatickými hlavicemi, v prostoru s wellness je provedeno podlahové vytápění. V koupelnách a na WC budou použita žebříková otopná tělesa.

5. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Budova je navržena a bude provedena tak, aby spotřeba energie na její provoz byla co nejnižší.

KONSTRUKCE A VÝPLNĚ OTVORŮ	Skutečná hodnota prostupu tepla U [W/m ² K]	Požadovaná hodnota prostupu tepla U [W/m ² K]
Okna	0,82	1,5
Dveře v obvodové stěně	1,1	1,7
Obvodové zdivo s omítkou	0,18	0,3
Obvodové zdivo přilehlé k terénu	0,19	0,85
Podlaha na terénu	0,25	0,45
Střecha nad wellness	0,16	0,22
Střecha nad hotelem	0,19	0,24

6. Způsob založení objektu s ohledem inženýrskogeolog. a hydrolog. průzkum

Průzkum stanovení radonového indexu pozemku

V rámci diplomové práce nebyl proveden inženýrskogeologický ani hydrogeologický průzkum. Je vycházeno pouze z tabulkových hodnot pro zeminu nacházející se v daném horském území. Bylo provedeno zatřídění dle radonové oblasti. Oblast spadá do kategorie přechodného radonového rizika (z hlediska předpokládaného geologického podloží). Stavba bude opatřena izolací proti radonu, která bude součástí hydroizolace ve skladbě podlahy přilehlé k terénu. Bude použita hydroizolace Foalbit S4,5 (modifikovaný asfaltový pás).

Typy zeminy:

- 1) Třída zeminy F5, měkká konzistence
- 2) Třída zeminy F2, měkká konzistence
- 3) Třída zeminy G5, jílovitá zemina

Podzemní voda

Nepředpokládá se zde výskyt spodní vody, která by významným podílem ovlivnila plošné zakládání stavby. Při zemních pracích bude tato voda svedena drenážním potrubím do veřejné kanalizační sítě. Nepředpokládá se zde s agresivní spodní vodou. Veškeré základové konstrukce jsou provedeny z betonu pro prostředí XC2.

Zemní práce

Budou provedeny přípravné a vlastní zemní práce. Před zahájením prací bude potřeba stržení ornice ve vrstvě tl. 150-250 mm. Sejmutá ornice se uloží do mezideponie a později se použije na úpravu pozemku. Bude provedeno hloubení jámy do hloubky 3,8 m od upraveného terénu. Zemina bude odvezena na úložiště zeminy – AZS 98, s.r.o. Sadov, Nad Pilou – směr Hájek, 362 61 Sadov - Lesov, Karlovy Vary, od místa stavby vzdáleného cca 20,9 km.

Odvodnění povrchových ploch staveniště bude zajištěno drenážním potrubím se 75% děrováním. Odváděná voda bude odtékat po vyspádaném terénu do retenční nádrže. Ta bude napojena na veřejnou kanalizační síť. Nutno je chránit základovou spáru před mechanickým porušením a vlivy klimatu, a to pomocí lože ze štěrkopísku frakce 32/63 mm, tloušťka vrstvy činí 200 mm.

Násypy a zásypy

Veškeré násypy provedené jako lože pod základovými pasy a dále jako únosné podloží pro podkladní betonovou desku budou provedeny ze štěrkopísku frakce 32/63 mm. Zásypy, které se provedou v kontaktu se svislými konstrukcemi, tj. bednicí betonové dílce BS Klatovy, budou provedeny z valounů.

Základy

Stavba bude založena plošně na základových pasech. Měl by být použit beton C25/30 – pro prostředí XC2. Vzhledem k horské oblasti, ve které bude stavba umístěna, budou základové pasy vyztuženy ocelovými pruty Ø8,10 (10505). Založení na základových pasech bude provedeno na zpevněnou plochu, která se zajistí 200 mm tlustým ložem ze štěrkopísku frakce 32/63 mm. Na betonových pasech budou vyžděny stěny tvořené bednicími betonovými dílci BS Klatovy. Ve styku s dosypem z valounů bude provedena úprava složená z extrudovaného polystyrenu, geotextilie a nopové folie a hydroizolačním nátěrem XYPEX. Podkladní deska bude spočívat na zpevněném loži, taktéž ze štěrkopísku a bude vyztužena KARI sítí 2x Ø 6 mm, oka 100/100 mm. Deska bude tvořena dvěma vrstvami – spodní z betonu C16/20, XC2, tl. 150 mm a vrchní z betonu C20/25, XC2, tl. 100 mm. Mezi oběma deskami bude provedena hydroizolace Foalbit S4.5 mm, která bude sloužit i jako protiradonová ochrana a asfaltový nátěr, tl. 1 mm. Založení pod ocelovým bazénem bude na základové desce C25/30, XC2, vyztužené KARI sítí 6x Ø 12 mm, oka 60/60 mm. Bazénová deska bude spočívat na štěrkopískovém loži tl. 200 mm, frakce 32/63 mm.

Uzemnění

Bude provedeno pomocí páskových vodičů, které budou uloženy v hloubce 0,5 až 1 m. Tyto zemniče jsou vhodné pro jakoukoli půdu s dobrou nebo alespoň střední vodivostí. Okružní vedení se klade do vzdálenosti alespoň 2 m od chráněného objektu. Uzemnění bude v zemi páskami FeZn 30x4 okolo celého objektu. Uzemnění musí odpovídat ČSN 32000-5-54. Propojení zemničů jednotlivých objektů bude tvořit společnou uzemňovací soustavu. Zemní odpor nemá být větší než 2 ohmy. Veškeré armatury železobetonových konstrukcí je nutno mezi sebou propojit zemničím vodičem a zajistit jeho propojení s páskovými zemniči v zemině.

Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti vodorovných konstrukcí, tj. podlaha přilehlá k terénu bude provedena jako souvrství: Foalbit S4,5 a hydroizolační asfaltový nátěr, kterým bude opatřena podkladní deska z betonu C16/20, XC2. Svislé konstrukce přilehlé k terénu budou opatřeny souvrstvím z geotextilie, nopové folie a hydroizolačním nátěrem XYPEX.

Radonové opatření

Na základě map s provedenými sondami provedlo zatřídění dle radonové oblasti. Oblast spadá do kategorie přechodného radonového rizika (z hlediska geologického podloží). Převládají zde nehomogenní kvartéry a sedimenty. Stavba bude opatřena izolací proti radonu, která bude součástí hydroizolace ve skladbě podlahy přilehlé k terénu. Bude použita hydroizolace Foalbit S4,5 (modifikovaný asfaltový pás).

7. Úspora energie a ochrana tepla

Všechny použité materiály jsou navrženy tak, aby svými tepelně izolačními vlastnostmi splňovaly podmínky pro úsporu a ochranu tepla.

8. Dopravní řešení

Stavba je napojena na veřejnou komunikaci z jižní části objektu.

9. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí

Stavba a její provoz nevyvolá v zásadě negativní vlivy na okolí a životní prostředí vůbec. Po dobu výstavby dojde k přechodnému zvýšení hladiny hluku, ale po dokončení stavba přispěje ke kvalitnějšímu životnímu prostředí.

10. Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Péče o životní prostředí

Předkládaná projektová dokumentace splňuje všechny požadavky na zneškodnění nebo omezení rizikových vlivů, které by mohly negativně ovlivnit životní prostředí dané lokality.

BOZP – Popis zdrojů a možného ohrožení zdraví a bezpečnosti pracovníků

Požadavky k zajištění BP a technického zařízení při stavebních a demoličních pracích

Pro zajištění bezpečnosti práce musí mít příslušní pracovníci obsluhující technická zařízení odpovídající kvalifikaci. Provozovatel musí zajistit odborný výcvik pracovníků, technické podmínky a údržbu technického zařízení. Zároveň je povinen vybavit pracovníky ochrannými pomůckami tak, aby byla zajištěna bezpečnost a ochrana zdraví při práci.

Při výstavbě a následném provozu musí být zajištěna bezpečnost práce dle určujících zákonů, vyhlášek, norem a předpisů (např. z. č. 183/2006 Sb. ČUBP, vyhl. č. 407/2004 Sb. ČUBP, č. 601/2006 Sb. ČUBP, vyhl. č. 495/2001 Sb., vyhl. č. 407/2004 Sb., č. 379/2005 Sb. a dalšími předpisy souvisejícími).

Pro uvedenou akci je nutno učinit minimálně následující opatření

Při likvidaci jakékoli části se musí vymezit a zajistit ohrožený prostor (proti vstupu nepovolaných osob), ve kterém se provádějí příslušné práce, a to pevným oplocením výšky min. 1,80 m. Ohrazení je nutno za snížené viditelnosti (v noci) osvětlit. Pokud by ohrazení vadilo při demolici, je nutné prostor zajistit jiným vhodným způsobem.

Vzhledem k charakteru prováděné práce je třeba:

- Všechny pracovníky zúčastněné výstavby před zahájením prací seznámit s technologickým postupem
- Proškolení pracovníky příslušnými předpisy a vyhláškami, které se k dané činnosti vztahují
- Firma provádějící řezání plamenem předloží na HZS okresu před zahájením této činnosti plán postupu prací
- Na pracovišti musí pracovat nejméně dva pracovníci
- Při řezání plamenem nebo při sváření je nutné nejméně 8 hodin po skončení těchto prací vykonávat dozor hlídkou určenou organizací
- Veškeré nářadí, ruční mechanizace a pomůcky musí vyhovovat zásadám bezpečnosti práce a příslušným ČSN
- Všechny práce nutno provádět za použití OOPP (rukavice, svářečská kukla, ochranné brýle...)
- Vzniklé výkopy se musí ohradit zábradlím proti zamezení pádu osob
- Odpovědnost z prováděné práce musí být stanovena na jednoho pracovníka, který odpovídá za dodržování technologických předpisů a postupů, za provedené proškolení, poučení a kontrolu pracovníků při provádění prací. Na pracovišti musí být k dispozici lékárnička první pomoci a v blízkém okolí možnost použití telefonu

Před započatím likvidačních prací povede zodpovědný pracovník společně s investorem prohlídku stavby.

Povinností zaměstnavatele

Zaměstnavatelé jsou povinni v rozsahu své působnosti vytvářet podmínky pro bezpečnou a zdraví neohrožující práci v souladu s předpisy o bezpečnosti práce, bezpečnosti technických zařízení a o ochraně zdraví při práci. Zejména jsou povinni vyhledávat, posuzovat a hodnotit rizika možného ohrožení bezpečnosti a zdraví zaměstnanců, informovat o nich zaměstnance a činit opatření k jejich ochraně.

Bezpečnost práce a ochrana zdraví pracujících

Základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce jsou dány: Při provádění prací je nutno dodržovat zásady bezpečnosti práce a ochrany zdraví pracujících, stavební objekt bude prováděn v souladu s požadavky zákona 309/2006 Sb., na zajištění podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, který upravuje v návaznosti na zákon 262/2006 Sb. další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle § 3 Zákoníku práce. Požadavky, kterými s bezpečnost při provádění prací bude řídit, budou respektovat nařízení vlády 591/2006 Sb., kterým se provádí některé paragrafy Zákona 309/2006 Sb.

Zvlášť se upozorňuje na provádění zemních prací. Je povinností investora, aby zjistil a vyznačil všechny inženýrské sítě a jiné překážky, hlediska směrového a hloubkového uložení. Vyznačení musí být potvrzeno jejich provozovateli. Výkopy přiléhající k veřejným komunikacím musí být vyznačeny dopravní značkou, za noci výstražným červeným světlem. Výstražná světla mohou být od sebe vzdálena nejvýše 50 m. Přes výkop hlubší než 0,5 m se musí zřídit bezpečné přechody o min. šířce 0,75 m. Přechody nad výkopem hlubokým do 1,5 m musí být opatřeny oboustranným zábradlím o výšce 1,1 m. Pro pracovníky pracující ve výkopech musí být zřízen bezpečný sestup (výstup), okraje výkopu nesmí být zatěžovány do vzdáleností 0,5 m od hrany výkopu.

Objekty nacházející se v blízkosti výkopu musí být v případě ohrožení zabezpečeny. Provádět zemní práce v ochranném pásmu elektrických, plynových a jiných nebezpečných vedeních je možné z předpokladu, že budou učiněna opatření zabráňující nebezpečnému přiblížení pracovníků či strojů k těmto vedením. Stěny výkopů musí být zajištěny proti sesutí. Zajištění se provádí pažením od hloubky větší než 1,3 m v zastavěném území. Výkop musí mít minimální světlou šířku 0,8 m. Při stavebních pracích je možné používat stroje či zařízení, které svou konstrukcí, provedením a technickým stavem odpovídají předpisům k zajištění bezpečnosti práce. Stroje lze používat jen k účelům, pro které jsou technicky způsobilé v souladu s technickými stanoveními daných výrobcem a technickými normami.

Před zahájením prací je nutno vyzvat všechny správce pozemních inženýrských sítí, které se nacházejí v zájmové oblasti, aby vedení přímo na místě vytyčili. Výkopové práce v blízkosti inženýrských sítí musí být prováděny ručně za stálého dozoru příslušného správce. Všichni pracovníci musí být instruováni o příslušných bezpečnostních předpisech před zahájením prací i v průběhu stavby. Veškeré okolnosti, které by směřovaly k ohrožení pracovníků a postupu stavby, je nutno ihned konzultovat s projektantem a stavebním dozorem stavby.

Řešení přístupu a užívání stavby s omezenou schopností pohybu

Vstup do objektu je umožněn z úrovně chodníku bez vyrovnávacích stupňů. V případě parkovacích požadavků je zde zohledněno 1 parkovací stání pro invalidy umístěné na nově vybudované parkovací ploše.

Staveniště a organizace výstavby

Rozsah provádění stavby je dán hranicí pozemku. Realizace stavby je uvažována jako jeden celek včetně kompletního řešení ploch a inženýrských sítí. Uvolnění staveniště je v pořádku. Stavba bude realizována mimo dopravní prostor navazujících komunikací, nebude rušena provozem, realizace stavby nebude mít dopad na provoz na přilehlé komunikaci, až na fázi budování přípojek na veřejné síť.

Provádění prací

Při provádění stavby je nutno dodržet všechny předpisy a nařízení k ochraně zdraví a bezpečnosti pro pracovníky i pro provoz na staveništi. Dále je nutné před započítím prací (přípravných, vlastních) informovat minimálně 14 dní předem archeologickou službu ČR. Dále je nutné vytyčit inženýrské síť - aktuální stav, a to jak směrové, tak výškové od jednotlivých správců sítí s předávacím protokolem. Je nutné informovat minimálně 14 dní před započítím výkopových prací archeologický ústav se státní památkovou péčí.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

D1.2 Stavebně konstrukční řešení

a) Technická zpráva

1. Technické řešení.....	44
2. Základní údaje o stavbě.....	44
3. Vlivy.....	44
4. Průzkumy, napojení na dopravní a technickou infrastrukturu.....	44
5. Podzemní voda	45
6. Zemní práce	45
7. Násypy a zásypy	45
8. Základy	45
9. Uzemnění	46
10. Izolace proti zemní vlhkosti	46
11. Radonové opatření	46
12. Svislé konstrukce	46
13. Schodiště	48
14. Vodorovné konstrukce	48
15. Klempířské konstrukce.....	49
16. Dilatační celky	49
17. Hodnoty užitečných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce.....	50
18. Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce.....	50
19. Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů	50
20. Zásady pro provádění bouracích a podchytávacích prací zpevňovacích konstrukcí či postupů.....	50
21. Požadavky na kontrolu zakrývacích konstrukcí	50
22. Seznam použitých podkladů, ČSN EN, technických předpisů, odborné literatury	50
23. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby.....	51

1. Technické řešení

Výstavba zahrnuje vybudování třípodlažní budovy, jejíž přízemí bude sloužit jako hotelová recepce, bufet, kuchyně, administrativní prostory hotelu, sociální zázemí, dále zde bude část objektu tvořena wellness. Wellness bude obsahovat recepci, šatny, sprchy, vířivky, saunu, bazén a sociální zázemí. Následující dvě podlaží budou sloužit jako hotelové pokoje se sociálním zařízením a místnostmi pro úklid. Ve 2. NP bude umožněn přístup na vegetační střechu. Objekt bude podsklepen, bude mít obdélníkový půdorys o rozměrech 35,200 m x 35,00 m. Objekt je vyzděn ze systému POROTHERM, stropní konstrukce je tvořena stropními předpjatými železobetonovými panely SPIROLL, zastřešení je řešeno sedlovou střechou. Konstrukce střechy je tvořena dřevěným vaznicovým krovem se stojatou stolicí. Část objektu, která slouží jako wellness je zastřešena plochou vegetační střechou.

2. Základní údaje o stavbě

Název stavby: Hotel s wellness na Božím Daru
Charakter a účel stavby: Novostavba, ubytování, wellness
Místo stavby: Boží Dar
Kraj: Karlovarský

3. Vlivy

Bez udání investora s tím, že investor předloží doklad o ustálené hladině spodní vody a stupni radonu.

PROVEDENÉ POSUDKY A PRŮZKUMY

- IGP – nebyl v rámci diplomové práce proveden, počítá se zde s tabulkovými hodnotami pro horské oblasti - geologie pro založení stavby
- Hydrogeologický průzkum - Ustálená hladina podzemní vody - nebyl v rámci diplomové práce proveden
- Radon - dle mapy radonového rizika pro danou oblast

4. Průzkumy, napojení na dopravní a technickou infrastrukturu

Průzkum stanovení radonového indexu pozemku

V rámci diplomové práce nebyl proveden inženýrskogeologický ani hydrogeologický průzkum. Je vycházeno pouze z tabulkových hodnot pro zeminu nacházející se v daném horském území. Bylo provedeno zatřídění dle radonové oblasti. Oblast spadá do kategorie přechodného radonového rizika (z hlediska předpokládaného geologického podloží). Stavba bude opatřena izolací proti radonu, která bude součástí hydroizolace ve skladbě podlahy přilehlé k terénu. Bude použita hydroizolace Foalbit S4,5 (modifikovaný asfaltový pás).

Typy zeminy:

- 4) Třída zeminy F5, měkká konzistence
- 5) Třída zeminy F2, měkká konzistence
- 6) Třída zeminy G5, jílovitá zemina

5. Podzemní voda

Nepředpokládá se zde výskyt spodní vody, která by významným podílem ovlivnila plošné zakládání stavby. Při zemních pracích bude tato voda svedena drenážním potrubím do veřejné kanalizační sítě. Nepředpokládá se zde s agresivní spodní vodou. Veškeré základové konstrukce jsou provedeny z betonu pro prostředí XC2.

6. Zemní práce

Budou provedeny přípravné a vlastní zemní práce. Před zahájením prací bude potřeba stržení ornice ve vrstvě tl. 150-250 mm. Sejmutá ornice se uloží do mezideponie a později se použije na úpravu pozemku. Bude provedeno hloubení jámy do hloubky 3,8 m od upraveného terénu. Zemina bude odvezena na úložiště zeminy – AZS 98, s.r.o. Sadov, Nad Pilou – směr Hájek, 362 61 Sadov - Lesov, Karlovy Vary, od místa stavby vzdáleného cca 20,9 km.

Odvodnění povrchových ploch staveniště bude zajištěno drenážním potrubím se 75% děrováním. Odváděná voda bude odtékat po vyspádaném terénu do retenční nádrže. Ta bude napojena na veřejnou kanalizační síť. Nutno je chránit základovou spáru před mechanickým porušením a vlivy klimatu, a to pomocí lože ze štěrkopísku frakce 32/63 mm, tloušťka vrstvy činí 200 mm.

7. Násypy a zásypy

Veškeré násypy provedené jako lože pod základovými pasy a dále jako únosné podloží pro podkladní betonovou desku budou provedeny ze štěrkopísku frakce 32/63 mm. Zásypy, které se provedou v kontaktu se svislými konstrukcemi, tj. bednicí betonové dílce BS Klatovy, budou provedeny z valounů.

8. Základy

Stavba bude založena plošně na základových pasech. Měl by být použit beton C25/30 – pro prostředí XC2. Vzhledem k horské oblasti, ve které bude stavba umístěna, budou základové pasy vyztuženy ocelovými pruty Ø8,10 (10505). Založení na základových pasech bude provedeno na zpevněnou plochu, která se zajistí 200 mm tlustým ložem ze štěrkopísku frakce 32/63 mm. Na betonových pasech budou vyzděny stěny tvořené bednicími betonovými dílci BS Klatovy. Ve styku s dosypem z valounů bude provedena úprava složená z extrudovaného polystyrenu, geotextilie a nopové folie a hydroizolačním nátěrem XYPEX. Podkladní deska bude spočívat na zpevněném loži, taktéž ze štěrkopísku a bude vyztužena KARI sítí 2x Ø 6 mm, oka 100/100 mm. Deska bude tvořena dvěma vrstvami – spodní z betonu C16/20, XC2, tl. 150 mm a vrchní z betonu C20/25, XC2, tl. 100 mm.

Mezi oběma deskami bude provedena hydroizolace Foalbit S4.5 mm, která bude sloužit i jako protiradonová ochrana a asfaltový nátěr, tl. 1 mm. Založení pod ocelovým bazénem bude na základové desce C25/30, XC2, vyztužené KARI sítí 6x Ø 12 mm, oka 60/60 mm. Bazénová deska bude spočívat na šterkopískovém loži tl. 200 mm, frakce 32/63 mm.

9. Uzemnění

Bude provedeno pomocí páskových vodičů, které budou uloženy v hloubce 0,5 až 1 m. Tyto zemniče jsou vhodné pro jakoukoli půdu s dobrou nebo alespoň střední vodivostí. Okružní vedení se klade do vzdálenosti alespoň 2 m od chráněného objektu. Uzemnění bude v zemi páskami FeZn 30x4 okolo celého objektu. Uzemnění musí odpovídat ČSN 32000-5-54. Propojení zemničů jednotlivých objektů bude tvořit společnou uzemňovací soustavu. Zemní odpor nemá být větší než 2 ohmy. Veškeré armatury železobetonových konstrukcí je nutno mezi sebou propojit zemnicím vodičem a zajistit jeho propojení s páskovými zemniči v zemině.

10. Izolace proti zemní vlhkosti

Izolace proti zemní vlhkosti vodorovných konstrukcí, tj. podlaha přilehlá k terénu bude provedena jako souvrství: Foalbit S4.5 a hydroizolační asfaltový nátěr, kterým bude opatřena podkladní deska z betonu C16/20, XC2. Svislé konstrukce přilehlé k terénu budou opatřeny souvrstvím z geotextilie, nopové folie a hydroizolačním nátěrem XYPEX.

11. Radonové opatření

Na základě map s provedenými sondami provedlo zatřídění dle radonové oblasti. Oblast spadá do kategorie přechodného radonového rizika (z hlediska geologického podloží). Převládají zde nehomogenní kvartéry a sedimenty. Stavba bude opatřena izolací proti radonu, která bude součástí hydroizolace ve skladbě podlahy přilehlé k terénu. Bude použita hydroizolace Foalbit S4.5 (modifikovaný asfaltový pás).

12. Svislé konstrukce

! Při realizaci je nutno postupovat dle konstrukčního podkladu výrobce!!!

Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce jsou tvořeny systémem Porotherm. Zdivo v 1.PP je vyzděno bednicími dílci BS Klatovy tl. 500mm, 400 mm a 300 mm vyztuženými 2Ø8 mm, 2Ø12 mm a dobetonovanými betonem XC2 C25/30. Obvodové nosné stěny v 1.NP, 2.NP a 3.NP jsou Porotherm 44 T Profi Dryfix, tl. 440 mm, pevnost zdiva je P10. Vnitřní nosné stěny jsou Porotherm 36,5 AKU, tl. 365 mm pevnost zdiva je P10. Všechny nosné stěny jsou vyzděny na maltu MC-M10.

Překlady

Ve vnějších nosných stěnách bude umístěno 5 překladů Porotherm 7, 70/238 mm doplněných o tepelnou izolaci z extrudovaného polystyrenu. Vnitřní nosné zdi tl. 365 mm budou opatřeny 5 překlady Porotherm 7, 70/238 mm. Překlady pro příčky tl. 190 mm - Porotherm 19 AKU budou tvořeny Porotherm PTH 19, u příček tl. 80 mm - Porotherm 8 P+D budou vytvořeny pomocí úhelníku L 50/50/4, S235 při zdění nadpraží.

Průvlaky

V 1.NP jsou umístěny průvlaky tvořené ocelovými válcovanými profily a to - HE240C (S235) obetonovaný 20 mm C20/20 XC1, dl. 4110 mm, uložení 250 mm na zdivu Porotherm 36,5 AKU, tl. 365 mm. Dále je zde umístěn průvlak profilu HE240B (S235) obetonovaný 20 mm C20/20 XC1, dl. 5295 mm, uložení 250 mm na zdivu Porotherm 36,5 AKU, tl. 365 mm, HE240B (S235) obetonovaný 20 mm C20/20 XC1, dl. 3070 mm, uložení 250 mm na zdivu Porotherm 44 T Profi Dryfix, tl. 440 mm opatřený tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu.

Ve 2.NP je umístěn ocelový válcovaný nosník HE240C (S235) obetonovaný 20 mm C20/20 XC1, dl. 5295 mm, uložení 250 mm na zdivu Porotherm 36,5 AKU, tl. 365 mm, HE240B (S235) obetonovaný 20 mm C20/20 XC1, dl. 2750 mm, uložení 250 mm na zdivu Porotherm 44 T Profi Dryfix, tl. 440 mm opatřený tepelnou izolací z extrudovaného polystyrenu. Dále jsou zde nosníky HE300C (S235) obetonovaný 20 mm C20/20 XC1, dl. 7200 mm, a dl. 6400 uložení 250 mm a 150 mm na zdivu Porotherm 36,5 AKU, tl. 365 mm a na Porotherm 44 T Profi Dryfix, tl. 440 mm.

Železobetonové věnce

Budou umístěny v místech určených projektovou dokumentací. Provedeny budou z betonu C20/25, XC1, armované ocelí 10505, počty pro jednotlivé věnce viz. výkresová dokumentace. Třmínky budou profilu 6 mm po 150 mm.

Příčky

Jsou zde navrženy příčky Porotherm 8 P+D, tl. 80 mm a Porotherm 19 AKU, tl. 190 mm. Jejich pevnost je P8. Jsou vyzděny na maltu MC, M10. Na styku příček a nosných stěn se musí vložit do spár stěnové spony a v místě napojení stěn vložit dilataci.

13. Schodiště

Je tvořeno železobetonovou montovanou deskovou konstrukcí. Výrobce schodiště je DENNERT PREFA. Je založeno na společném základovém pasu, který probíhá celou příčnou délkou objektu. Schodiště spojující 1. PP a 1. NP má rozměry stupňů 280/180 mm, skládá se ze dvou ramen a je pravotočivé. Počet stupňů v 1. rameni je 9, v 2. také 9. Schodiště spojující 1. NP, 2. NP a 3. NP jsou shodná. Rozměry stupně jsou: 250/171 mm, počet stupňů v 1. rameni čítá 10, ve 2. to je 10. Schodiště je tvořeno vždy dvěma deskovými rameny a podestou a je uloženo na železobetonových předpjatých prefabrikovaných stropních panelech SPIROLL. Podesta je uložena do schodišťových zdí tl. 365 mm – Porotherm. Schodišťové podesty jsou uloženy ve zdivu a na ocelových průvlacích pomocí Schöck Tronsole typ AZ připevněné v podestách a kapse vytvořené ve zdivu. Celá konstrukce schodiště je zvukově oddílatovaná od ostatních konstrukcí pomocí kročejové izolace Schöck PL (po stranách schodišťových ramen a podest).

Výtah

Výtahová šachta je vyzděna z bednicích tvarovek BS Klatovy tl. 300, vyztuženými 2Ø8 mm, 2Ø12 mm a dobetonovanými betonem XC2 C25/30. mm. Výtahová šachta je založena do hloubky 5 200 mm pod upraveným terénem.

Výtah je zde použit typ FREE – VOTO lift, trakční výtah bez strojovny. Rozměry šachty jsou 1500x1600 mm. Rozměry kabiny výtahu jsou pak 1000x1100 mm.

14. Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena stropními předpjatými panely SPIROLL tl. 400 mm, 265 mm a 200 mm. Jsou zde provedeny dobetonávky, na které je použit beton C20/25 a ocel (10505). V místech průstupů jsou umístěny výměny v podobě ocelových úhelníků S235. Stropní konstrukce je uložena na nosných obvodových stěnách tl. 440 mm, na vnitřních nosných stěnách tl. 365 mm a na průvlacích z obetonovaných (C20/25, XC1) ocelových válcovaných profilů HE300C (S245) 350/360 mm a HE240C (S245) 380/365 mm. Balkonová konstrukce je tvořena nosníkem ISOKORB napojeným na stropní panel SPIROLL.

Zastřešení

Střešní konstrukce nad hotelem je tvořena sklonitou sedlovou střechou pod úhlem 35°. Konstrukce je tvořena dřevěným krovem (třída řeziva C24) se stojatou stolicí. Průřezy prvků krovu jsou – u krokve 140/180 mm, u pásku 120/140 mm, u střední vaznice 180/220 mm, u vazného trámu 220/260 mm, u kleštin 2x 80/160 mm, u pozednice 160/160 mm, u vrcholové vaznice 130/160 mm, u středního sloupku 130/130 mm. Jako alternativa dřevěného vazného trámu může být použit zdvojený ocelový válcovaný nosník 2xIPE výšky 200mm.

V místě ukončení vazného trámu v prostoru schodiště je zhlaví trámu uloženo do železobetonového prefabrikovaného prahu ukotveného do stropní konstrukce. Podélné zavětrování je zajištěno dřevěnými pásky a ocelovým zavětrovacím pasem BV/ZP 10-02. Zastřešení je řešeno pomocí plechové krytiny Prefalz P10 antracit. Podrobná skladba konstrukce je uvedena v příloze *Skladby konstrukcí*.

Zastřešení nad prostorem s wellness je řešeno jako vegetační střecha – extenzivní střešní zahrada. Podrobná skladba konstrukce je uvedena v příloze *Skladby konstrukcí*. Odvodnění vegetační střechy je vnitřní, v atice je jsou umístěny cca po 5 m pojistné odvodňovací otvory s vývodem PVC DN60. Po obvodu objektu s wellness je ke konstrukci atiky připevněna konstrukce pultové střechy tvořená dřevěnou konstrukcí z profilů 30/160 mm. Je zajištěno podélné zavětrování dřevěnými profily 30/160 mm.

Podlahy

Dle výkresové dokumentace jsou navrženy skladby pro jednotlivé místnosti. Skladby jednotlivých konstrukcí podlah jsou podrobně popsány v přílohách *Skladby konstrukcí*.

15. Klempířské konstrukce

Výpis klempířských výrobků

K5	Oplechování atiky - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba
K4	Oplechování parapetů - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba
K1	Okapový systém - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba
K2	Oplechování úžlabí - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba
K3	Oplechování komínu - ocel. pozink. plech, tl. 0,6 mm, Plannja Siba

16. Dilatační celky

V podlahách jsou vytvořeny dilatační celky.

Dále je provedena objektová dilatace označená ve výkresech projektové dokumentace. Dilatace bude provedena pomocí pružné dilatace vytvořené modifikovaným asfaltovým pásem tl. 2 cm.

Pozn.: Skladby jednotlivých konstrukcí jsou uvedeny v příloze zprávy.

17. Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení uvažovaných při návrhu nosné konstrukce

Rozbor zatížení – zatížení střešní konstrukce – zatížení je stanoveno dle metodiky ČSN EN 1990 a ČSN EN 1991. Zatížení větrem je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-4. Klimatické zatížení větrem na střeše je stanoveno dle ČSN EN 1991-1-3.

Pozn.: Jednotlivá zatížení jsou stanovena v příloze zprávy.

Statické posouzení je provedeno dle ČSN EN. Dimenzování ocelových a základových betonových a železobetonových konstrukcí je provedeno opět dle ČSN EN.

Pro výpočet jsou použity součinitelé zatížení dle ČSN EN 1991:

$$\gamma_G = 1,35 \text{ a } \gamma_Q = 1,50$$

a materiáloví součinitelé:

$$\gamma_C = 1,50 \text{ a } \gamma_S = 1,15$$

Stabilita nosného systému je zajištěna stěnovým systémem stavby a provedením železobetonových věnců v každém podlaží po celém obvodu objektu.

18. Technologické podmínky postupu prací, které by mohly ovlivnit stabilitu vlastní konstrukce

Určí se po konzultaci s dodavatelem stavby.

19. Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

Ve smyslu ČSN EN 1991-1-2 a ČSN EN 1992-1-2 je konstrukce objektu posouzena na účinky požáru. Návrh je proveden výpočtem v programu FIN. Odolnost všech ocelových, zděných, železobetonových konstrukcí je minimálně R30 min. Pro vyšší hodnoty je nutno doplnit konstrukce požárními nátěry a nástřiky.

20. Zásady pro provádění bouracích a podchytávacích prací zpevňovacích konstrukcí či postupů

V rámci výstavby nového objektu nebudou prováděny žádné bourací ani zpevňovací práce.

21. Požadavky na kontrolu zakrývacích konstrukcí

Kontrola zakrývaných konstrukcí je definována v ČSN ENV 13760-1. Kontrolu po technické stránce všech zakrývaných částí nosné konstrukce provádí technický dozor investora.

22. Seznam použitých podkladů, ČSN EN, technických předpisů, odborné literatury

- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí ČSN 730035
- ČSN EN 1992-1-1 – Betonové a železobetonové konstrukce, ČSN EN 206-1

- ČSN EN 1993 – Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 731401
- ČSN P ENV 7301401
- ČSN EN 10080, ČSN 420139 – Výztuž do betonu
- ČSN ENV 13760-1 – Provádění konstrukcí
- ČSN EN 1997 – Základové konstrukce

23. Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumenty zajišťované jejím zhotovitelem

Před zahájením realizace je nutno zpracovat realizační a výrobní dodavatelskou dokumentaci. Pokud nebude zpracována odpovídající realizační dokumentace, přebírá odpovědnost za funkčnost objektu realizační firma.

Obsah příloh

- **Skladby konstrukcí**
- **Stálá a užitná zatížení objektu**
- **Klimatická zatížení sněhem**
- **Klimatická zatížení větrem**
- **Statický výpočet objektu**

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

E Dokladová část

Tato část není předmětem práce.

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI

Fakulta aplikovaných věd



Stavební oddělení

ANALYTICKÁ ČÁST

Porovnání a zhodnocení technologie a určení vhodnosti zelených střech oproti střechám
s modifikovanými asfaltovými pásy se vsypem pro navrhovaný objekt
horského hotelu s wellness, Boží Dar

Vypracovala:

Vedoucí diplomové práce:

Kateřina Chlumecká

Ing. Petr Kesl

Ploché střechy

Střešní plášť:

Nachází se nad nosnou střešní konstrukcí. Chrání objekt před vnějšími vlivy a zajišťuje požadavky vnitřního prostředí

Dělení podle konstrukce

Jednoplášťová střecha – oddělení vnitřního a vnějšího prostředí jedním střešním pláštěm

Jednoplášťová střecha odvětrávaná – oddělení vnitřního a vnějšího prostředí jedním střešním pláštěm s mezerami pro odvětrání

Dvouplášťová střecha – odděluje vnitřní prostředí od vnějšího dvěma střešními plášti se vzduchovou mezerou

Několika plášťová střecha – několik střešních plášťů se vzduchovou mezerou

Střešní souvrství je souhrnné označení všech vrstev střechy a skládá se zpravidla z:

- Nosná střešní konstrukce
 - přenáší zatížení ze střešního pláště, klimatického zatížení, příp. provozního zatížení do ostatních nosných konstrukcí objektu.
- Hydroizolační vrstva
 - vodotěsná izolace chrání vnitřní prostory a vrstvy střešního pláště pod ní před atmosférickými vlivy, příp. před provozní a technologickou vodou.
- Tepelně izolační vrstva
 - zajišťuje požadovaný teplotní stav vnitřního chráněného prostoru. Materiál – minerální vlna, polystyrén – expandovaný (EPS) a extrudovaný (XPS), pěnové sklo, lehčený beton, polyuretan.
- Spádová vrstva
 - vytváří požadovaný sklon následujících vrstev střechy pro odvod dešťové vody.
- Parotěsná vrstva
 - vrstva omezující či zamezující pronikání vodní páry z vnitřního prostředí do střešního pláště
- Drenážní vrstva
 - vrstva odvodňující souvrství střešního pláště na hydroizolační vrstvu
- Další vrstvy
 - spojovací, ochranná, separační, stabilizační, expanzní, filtrační, vegetační, podhledová, provozní, atd.

Vrstvy plochých střeš

- Nosná konstrukce
- Parotěsná zábrana
- Spádová vrstva
- Tepelná izolace
- Hydroizolace

Parotěsná zábrana

- Asfaltové pásy – s hliníkovou fólií, volně kladené, natavované, lepené, mechanicky kotvené
- Syntetické fóliové – s hliníkovou fólií, volně pokládané, mechanicky kotvené
- Nátěry a stěrky
- Oboustranné lepicí pásy
- Jednostranné lepicí pásy

Spádová vrstva

Nejčastěji nad nosnou konstrukcí – vytvoření sklonu hydroizolační vrstvy střechy, použití tepelné izolace ve formě spádových klínů, lehčené betony.

Tepelná izolační vrstva

Podle materiálu:

Vláknité materiály – minerální vlákna – desky, rohože, foukaný granulát

Pěněné plasty – pěnový polystyren, pěnový polyuretan, extrudovaný polystyren,

pěnové sklo, perlitové desky, násypy - perlit, škvára, sypaniny apod.

Hydroizolační vrstva

K zajištění neproniknutí srážkové vody do konstrukcí, spolehlivé odvodnění pláště

Podle materiálu:

Asfaltové hydroizolační pásy – oxidované, modifikované, jednovrstvé, dvouvrstvé – navaření na podklad, volně položené, mechanicky kotvené, bodově nebo liniově lepené

Syntetické fóliové - PVC, PV, pryžové fólie, volně položené, zatížené říčním kamenivem, mechanicky kotvené

Kovové – montované ocelové haly – profilované plechy

Stěrky, postřiky – asfaltové, akrylové, více vrstev (asfalty, plasty, epoxidy, polyuretany, kombinace)

Výztužná vložka povlakové izolace – L, ST, G, GG, SR, PV, PES, K, KO

Zásady navrhování a realizace plochých střech

Střecha, střešní konstrukce

Stavební konstrukce nad chráněným nebo vnitřním prostředím, vystavená přímému působení atmosférických vlivů, podílející se na zabezpečení požadovaného stavu prostředí v objektu. Skládá se z nosné konstrukce, jednoho nebo více střešních pláštů a doplňkových konstrukcí a prvků.

Chráněné prostředí

Prostředí (prostor) chráněné stavební konstrukcí.

Vnitřní prostředí

Prostředí (prostor) souvisle ohraničené stavebními konstrukcemi s definovanou, přípustnou teplotou a relativní vlhkostí vnitřního vzduchu.

Vnější prostředí

Prostředí obklopující budovu, definované klimatickými a dalšími parametry.

Plochá střecha

Střecha se sklonem vnějšího povrchu $\alpha = 5^\circ$

Šikmá střecha

Střecha se sklonem vnějšího povrchu $5^\circ < \alpha < 45^\circ$.

Strmá střecha

Střecha se sklonem vnějšího povrchu $45^\circ < \alpha < 90^\circ$.

Nepochůzná střecha

Střecha umožňující přístup pouze pro kontrolu stavu konstrukce, zařízení umístěných na střeše, údržbu.

Pochůzná střecha, provozní střecha

Střecha využívaná pro účely dopravy, rekreace, umístění technologického vybavení objektů atd.

Nosná střešní konstrukce

Část střechy přenášející zatížení od jednoho nebo několika střešních plášťů, doplňkových konstrukcí a prvků, vody, sněhu, větru, provozu apod.

Střešní plášť

Část střechy tvořená nosnou vrstvou střešního pláště, k níž jsou zpravidla přiřazeny některé další vrstvy v závislosti na funkci pláště (hydroizolační vrstva, termoizolační, spádová, podkladní, parotěsná, vzduchotěsná, expanzní, pojistná, pomocná hydroizolační, ochranná, provozní, pohledová, dilatační, separační, spojovací, stabilizační, drenážní, filtrační, hydroakumulační, podhledová).

Jednoplášťová střecha

Střecha oddělující chráněné nebo vnitřní prostředí od vnějšího jedním střešním pláštěm.

Jednoplášťová střecha nevětraná

Jednoplášťová střecha, v jejíž skladbě je systém větracích kanálků napojených na vnější prostředí.

Jednoplášťová střecha s opačným pořadím vrstev (inverzní)

Střecha s hydroizolační vrstvou umístěnou pod vrstvou termoizolační.

Dvouplášťová střecha

Střecha oddělující chráněné nebo vnitřní prostředí od vnějšího dvěma střešními plášti.

Dvouplášťová střecha nevětraná

Vzduchová vrstva je vůči vnějšímu prostředí uzavřena.

Dvouplášťová střecha větraná

Vzduchová vrstva je napojena na vnější prostředí.

Dvouplášťová střecha temperovaná

Meziplášťový prostor, konstrukce plášťů, jsou vyhřívány stabilními zdroji tepla nebo proudem temperovaného vzduchu.

Dvouplášťová střecha s rekuperací

Ve vzduchové vrstvě se ohřívá proudící vzduch, využívaný v energetickém systému budovy, teplem unikajícím z objektu.

Dvouplášťová solární střecha, absorbční střecha

Ve vzduchové vrstvě se ohřívá proudící vzduch, využívaný v energetickém systému budovy, působením globálního slunečního záření.

Několikaplášťová střecha

Střecha tvořená několika střešními plášti oddělenými od sebe vzduchovými vrstvami.

Filtrační vrstva

Zachycení jemných podílů sypkých látek.

Vegetační vrstva

Vrstva určená pro růst rostlin.

Pohledová vrstva

Samostatná část střechy při vnitřním povrchu ze vzhledových, akustických, termoizolačních, hygienických, protipožárních a jiných důvodů.

Vzduchová vrstva

Prostor mezi střešními pláštěmi.

Všeobecné zásady navrhování a realizace střech

- Tvar a konstrukce střechy se doporučuje navrhovat co nejjednodušší
- Střecha se navrhuje s ohledem na působící vlivy prostředí tak, aby spoluvytvářela požadovaný stav v chráněném, vnitřním nebo vnějším prostředí, případně přispívala k bezpečnému provozu na střeše po stanovenou dobu za předpokladu dodržování v projektu předepsaných cyklů údržby konstrukce
- Střecha se navrhuje tak, aby nepropouštěla srážkovou ani případnou provozní vodu, vlhkost v kapalném skupenství do podstřešních konstrukcí a prostor, ani na svůj dolní povrch.

K dosažení příznivého vlhkostního stavu a režimu střešní konstrukce se doporučuje:

- Omezit nebo vyloučit technologickou vodu ze skladby střechy omezením nebo vyloučením mokrych procesů
- Omezit množství pohlčené srážkové vody užitím materiálů s omezenou nasákavostí
- Omezit nebo vyloučit kondenzaci vodní páry v konstrukci střechy
- Omezit nebo vyloučit pronikání srážkové vody do konstrukce střechy
- Umožnit únik vlhkosti z konstrukce střechy větráním, příp. Propustností materiálů pro vlhkost

Střecha i její části, vrstvy a jednotlivé prvky se navrhují a realizují tak, aby odolávaly tlaku i sání větru. Vlivem větru nesmí dojít při zatížení stanovenému příslušnými předpisy k jejich poškození nebo stržení. Trvanlivost konstrukce střechy se navrhuje na dobu funkce objektu. Dobu funkce objektu obvykle stanoví investor.

Tvar a odvodnění střech

Střecha musí být navržena tak, aby tuhé atmosférické srážky a jevy související s jejich výskytem na střešní ploše nepříznivě neovlivňovaly spolehlivou a bezpečnou funkci střešní konstrukce i technických zařízení budov umístěných na střeše ani bezpečnost lidí nebo provozu kolem budov ani trvanlivost přilehlých stavebních konstrukcí v případě pádu sněhu a ledu nebo stékání vody ze střech.

ČSN EN 1991 1 - 3 - Eurokód 1

Tab. 19. Hodnoty zatížení sněhem na území České republiky	
sněhové oblasti	zatížení sněhem
I	0,7 kN/m ²
II	1,0 kN/m ²
III	1,5 kN/m ²
IV	2,0 kN/m ²
V	2,5 kN/m ²
VI	3,0 kN/m ²
VII	4,0 kN/m ²
VIII	>4,0 kN/m ² *

* Charakteristickou hodnotu určí příslušná pobočka Českého hydrometeorologického ústavu

Střechy s vnějším odvodněním umístěné nad vytápěnými prostory je třeba navrhovat tak, aby se zabránilo tvorbě ledových valů při okraji střechy a nebezpečí následného zatékání vody do podstřeší.

Pro vrstvy a části konstrukce střechy o trvanlivosti nižší, než kolik činí požadovaná funkce objektu, je třeba v projektu stanovit způsob a cykly údržby, výměny. Technický stav konstrukcí je nutno ověřovat prohlídkami. Jejich četnost a náplň je třeba vymežit v projektu. V návrhu střešní konstrukce je třeba vyřešit bezpečný přístup na střechu. Může-li materiál použitý pro určitou vrstvu svými vlastnostmi plnit více funkcí, má být této možnosti využito.

Skladba a konstrukce střech

Vhodné konkrétní konstrukční řešení skladby a konstrukce střechy je závislé na výpočtovém posouzení, experimentálním ověření, nebo vychází ze zkušeností se stejnou nebo obdobnou střešní konstrukcí použitou v obdobných podmínkách vnitřního a vnějšího prostředí.

Jednoplášťové ploché střechy

Nevýhody:

- Nedostatečné odvětrání (hlavně u dřívě budovaných plochých střech)
- Jednotlivé typy vlhkosti- atmosférická zabudovaná vlhkost a vlhkost technologická

Řešení:

Atmosférickou vlhkost lze odstranit použitím nenasákavých hmot nebo hmot sice nasákavých, ale zabudovaných tak, aby bylo možné odpaření vlhkosti – systémem dvouplášťové ploché střechy. Z hmot omezeně nasákavých lze vlhkost odstranit větracím systémem i z jednoplášťových střech.

Užití parozábrany – omezení množství vodní páry, které vstupuje do konstrukce a tím i množství kondenzátu.

Vlhkostní režimy střešních pláštů

Vlhkost:

- Sorpční
- Technologická
- Atmosférická – zabudovaná, vzniklá v důsledku zatékání
- Kondenzovaná
- Provozní

Dvouplášťové střechy

Nevýhodu sporného větrání jednoplášťových střech hustou sítí kanálků odstraňují, pokud je to dovoleno půdorysným řešením a podporami horního pláště dvouplášťové střechy.

Charakteristické tím, že mají mezi horním a dolním pláštěm volnou vzduchovou dutinu – v obou směrech. Tato dutina musí být účinně větraná.

Vývoj skladeb plochých střech

Zásady současného navrhování plochých střech jsou uvedeny v ČSN 73 1901 /2/, /3/. Postupně od 60. let vznikaly analýzy na základě vad a poruch ploch střech. Hydroizolační problematika je soustředěna v ČSN P 73 0600 /4/ A ČSN P 0606 /5/.

První pol. 20. Stol.

Stropní konstrukce z monolitického železobetonu, kombinace žebet. strop. konstrukcí a zděných stěnových konstrukcí. Použití plochých střech jako jednoplášťových konstrukcí, odvodněných vně i dovnitř půdorysu.

Materiály:

Škvára, škvárobeton, cementové malty

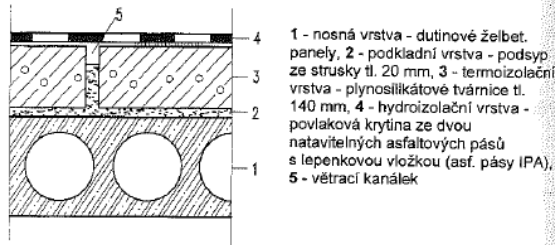
Hydroizolace:

V podobě vložkového povlaku, asfaltové pásy typu A, R spojované horkou asfaltovou hmotou

60. léta

Plochá jednoplášťová bezspádová střecha pro panelovou výstavbu

Cílem – minimalizace nákladů a pracnosti

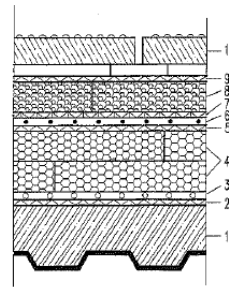


70. léta

Inverzní skladba střechy

Obr. 2.6-1 Skladba ploché jednoplášťové střechy o klasickém pořadí vrstev s pojistnou hydroizolační vrstvou, kombinovaná s inverzní skladbou

1 - nosná vrstva - žebet. monolitická deska svažovaná s tvarovaným pláchem, 2 - podkladní vrstva - polyesterová textilie 300 g.m², 3 - pojistná hydroizolační vrstva - fólie z mPVC tl. 0,6 mm, 4 - hlavní termoizolační vrstva - dvě vrstvy desek z expandovaného pěnového polystyrenu velikosti 1000 x 500 x 30 mm kladené na vazbu, 5 - separační vrstva - polyesterová textilie 300 g.m², 6 - hlavní hydroizolační vrstva - fólie z mPVC tl. 1,4 mm, 7 - separační vrstva - skleněné rouno 120 g.m², 8 - doplňková termoizolační a ochranná vrstva - desky z extrudovaného pěnového polystyrenu tl. 30 mm, 9 - ochranná vrstva - skleněné rouno 120 g.m², 10 - stabilizační a ochranná vrstva - betonové dlaždice s vymývaným povrchem velikosti 600 x 400 x 55 mm, kladené na plastové podložky Ø 150 mm a tloušťky 15 mm

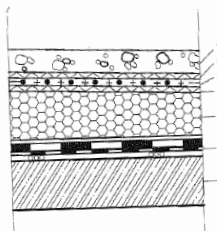


Rozvoj jednoplášťových střech v 80. A 90. letech

Vytvoření sklonu hydroizolační vrstvy pomocí spádových termoizolačních desek z pěnových plastů

Obr. 2.8-1 Skladba ploché jednoplášťové střechy s termoizolační a spádovou vrstvou z polystyrenových desek proměnné tloušťky, provizorní a pojistnou hydroizolační vrstvou z asfaltových pásů a hlavní hydroizolační vrstvou z fóliového pásu z měkkého PVC, stabilizovaná násypem kameniva

1 - nosná vrstva - žebet. monolitická deska, 2 - provizorní a pojistná hydroizolační vrstva - jeden natavitelný asfaltový pás podložený expanzním pásem, 3 - termoizolační a spádová vrstva - spádové desky z expandovaného pěnového polystyrenu tl. 100 až 300 mm, 4 - separační vrstva - textilie 300 g.m², 5 - hlavní hydroizolační vrstva - armovaná fólie z mPVC, 6 - ochranná vrstva - textilie 300 g.m², 7 - stabilizační a ochranná vrstva - násyp kameniva frakce 16 - 32 tloušťky 50 mm



VEGETAČNÍ STŘECHY

Vegetační střechou se rozumí jakákoliv střecha osázená zelení bez ohledu na sklon střechy, druh zeleně – zda se jedná o suchomilnou zeleň, nebo jde o náročnější zeleň s nutností závlivky, byliny, dřeviny, zeleninu, nebo kombinaci těchto rostlin – a to jak v části plochy, tak v celé ploše.

Střešními zahradami rozumíme vegetační střechy určené k pohybu a pobytu osob, případně k pojiždění dopravních prostředků. Jsou zpravidla tvořené ve spolupráci s architektem nebo zahradním architektem.

Vegetační střechu lze vytvořit na těchto skladbách střech:

- na jednoplášťové střeše s klasickým pořadím vrstev
- na dvouplášťové střeše
- na tříplášťové střeše

FUNKCE A PŮSOBENÍ ZELENÝCH STŘECH

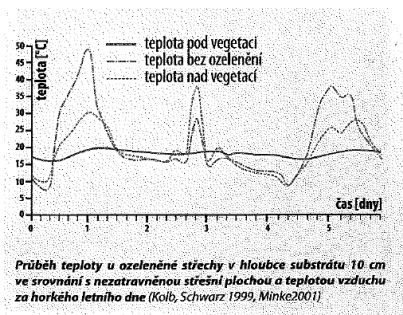
A) Urbanistická a krajinářská funkce

Zelené střechy:

- Vytváření na tomtéž pozemku, na němž stojí budova, nové plochy zeleně a venkovního obytného prostoru
- Zachovávají stávající plochy a vytvářejí nové plochy zeleně s možností nového obytného prostoru
- Snižují podíl betonových a zpevněných ploch
- Zlepšují vzhled měst a krajiny
- Zpříjemňují i pracovní prostředí

B) Ekologická funkce a působení zelených střech

Zelené střechy zpříjemňují mikroklima regulací teploty. Srovnáním zelené střechy se střechou s holou hydroizolací nebo vrstvou šterku se prokázalo, že zelené střechy vyrovnávají rozdíly extrémních teplot, snižují intenzitu vyzařování na sousední plochy, zvyšují vlhkost vzduchu a snižují prašnost.



Vlivem koncentrace budov a dopravy je život ve městech nezdravý a méně komfortní. Betonové a asfaltové plochy vedou k přehřívání klimatu ve městech a způsobují zvedání částic a nečistot vzduchem a jejich víření. Vegetační střechy přispívají svými vlastnostmi k ekologické, ekonomické a estetické výstavbě:

- Zadržují část přirozených vodních srážek, které by jinak z plochy odtékly bez užítku do kanalizace, a svým pozvolným odpařováním zvlhčují ovzduší ve svém okolí.
- Přispívají ke zlepšování ovzduší zadržováním oxidu uhličitého, produkováním kyslíku a zachycováním částí prašnosti z ovzduší.
- Tlumí hlučnost z letecké a pozemní dopravy.
- Chrání podstřešní prostory (byty) před nadměrným přehříváním v létě a přispívají ke snížení energetických ztrát v zimě.

Nutno řešit následující skutečnosti spojené s návrhem vegetační střechy:

- Hydroizolace je těžko přístupná a z toho vyplývá, že případná sanace vad a poruch může být obtížnější a náročnější. Proto je nutné hydroizolaci navrhovat s co možná největší hydroizolační spolehlivostí a s požadovanou účinností a trvanlivostí danou předpokládanou trvanlivostí stavby (viz ČSN P 73 0600 [1]).
- V případě rekonstrukcí střech, u nichž se počítá nově s provedením skladby vegetační střechy místo původního uspořádání vrstev, je samozřejmostí provést statické posouzení nosné střešní konstrukce. Je třeba počítat s tím, že může vyvstat požadavek na nutnost zesílit nosné střešní konstrukce. Druh vegetace je třeba přizpůsobit tloušťkám vrstev, jejichž použití umožní únosnost konstrukcí.
- O vegetační pokryv na střeších je nutno se starat. Intenzita péče závisí na druhu pěstované vegetace.

Zelené střechy

- Regulují vlhkost
- Čistí ovzduší
- Omezují šíření prachu
- Zpomalují odtok a zadržují srážkovou vodu
- Vytvářejí náhradní plochy a životní prostor pro flóru a faunu

Maximální špičkový odtok u různých krytin ve Stuttgartu (Optigrun)

Střešní krytina	Max. špičkový odtok [litrů/s-ha]
Střešní tašky	221
Štěrka	187
Zelena střecha extenzivní, 8 cm	73

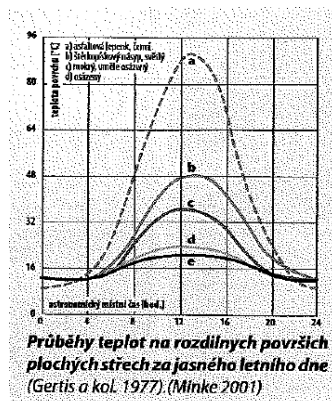
C) Ochranné působení a ekonomické funkce

Hlavní přednosti zelených střech:

- Snižují riziko mechanického poškození hydroizolace důsledkem vnějších vlivů
- Chrání proti sání větru
- Zabraňují šíření ohně vzduchem, ochrana proti sálajícímu teplu
- Zlepšují izolaci proti hluku a kročejové neprůzvučnosti
- Zvyšují tepelnou ochranu v zimě, především také v létě
- Příznivě ovlivňují odtok srážkové vody a zvyšují její akumulaci
- Odlehčují veřejnou kanalizační síť
- Ochránují střešní konstrukce a prodlužují jejich životnost

D) Tepelně izolační účinky

Rostlinné polštáře na střeších mají tepelně izolační účinek. Listy rostlin odrážejí část dlouhovlnného tepelného záření vyzařujícího z budovy. Další část je listím absorbována. Ozeleněním střešní konstrukce vzroste její tepelný odpor. Ten je závislý i na vlhkostních poměrech.



DRUHY A TYPY ZELENÝCH STŘECH

A) Intenzivní zelené střechy

Forma vegetace: trvalky, traviny, cibuloviny, letničky, keře, stromy, travníkové plochy

Použité rostliny mají vysoké nároky na skladbu souvrství.

Vysoké pořizovací náklady na péči

B) Jednoduché intenzivní zelené střechy

Forma vegetace: travníky, trvalky, dřeviny

Použité rostliny kladou menší nároky na skladbu vegetačního souvrství.

Náklady na pořízení jsou nižší než u intenzivních střech, rozsah potřebné péče je menší.

C) Extenzivní zelené střechy

Náklady na pořízení jsou nízké. Zachování určité dané vegetace může vyžadovat menší, ale pravidelný a cílený přísun živin.

Typy střešních zahrad

Určujícím kritériem pro vymezení typu střešní zahrady je její prostorový vztah k parteru nebo rostlému terénu. Náklady na pořízení jsou nízké. Zachování určité dané vegetace může vyžadovat menší, ale pravidelný a cílený přísun živin.

Vymezujeme tři základní typy střešních zahrad:

- a) Střešní zahrady v úrovni s parterem – stropy
- b) Střešní zahrady v dotyku s parterem – pláště
- c) Střešní zahrady mimo dotyk s parterem – střechy

Formy střešních zahrad

A) Náročné intenzivní střešní zahrady

- Intenzivní střešní zahrady zahrnují plochy s travníky, trvalkami a dřevinami.

- Použité rostliny mají vysoké nároky na konstrukci půdního profilu a na pravidelné zásobování vodou a živinami. Tato forma ozelenění je udržitelná pouze při zajištění pravidelné péče.
- Sortiment keřů a dřevin je sice omezen, především na volných a nechráněných střeších, přesto se může při vytvoření odpovídajících podmínek blížit sortimentu pro zahrady na rostlém terénu.

B) Jednoduché intenzivní střešní zahrady

- Jednoduché intenzivní střešní zahrady tvoří zpravidla travníky, trvalky a dřeviny.
- Mnohotvárnost uspořádání a užitku je v porovnání s náročnými intenzivními zahradami omezena.
- Použité rostliny mají menší nároky na skladbu půdního profilu stejně jako na hospodaření s vodou.
- Také péče je méně náročná.
- Pořizovací náklady jsou nižší.

C) Extenzivní střešní zahrady

- Extenzivní střešní zahrady jsou místně přizpůsobené vegetační formy, které se plošně vyvíjejí na relativně tenkých pěstebních vrstvách. Zavádějí se cílenými vegetačně-technickými prostředky a opatřeními.
- Zásobení vodou a živinami je ponecháno přírodním koloběhům.
- Trvanlivé a konkurence schopné rostliny jsou pouze ty, které jsou morfoloogicky a fyziologicky přizpůsobené extrémním podmínkám, hlavně nedostatku vody. Vytváření forem vegetace je ponecháno sukcesivním procesům.
- Udržovací péče je minimální.

VRSTVY VEGETAČNÍCH STŘECH

- **Hydroizolace** – namáhána na tlakovou vodu, nutná odolnost vůči prorůstání kořenů rostlin
- **Ochranná vrstva** – ochrana hydroizolace před mechanickým poškozením navazujícími vrstvami
- **Drenážní vrstva** – slouží k odvedení přebytečné vody ke střešním vtokům, slouží současně k akumulaci vody
- **Filtrační vrstva** – zabraňuje vyplavování jemných částic ze substrátu drenážní vrstvy (netkané, tkané textilie)
- **Hydroakumulační vrstva** – zajišťuje minimální množství vody pro růst rostlin
- **Vrstva substrátu pro pěstování rostlin (vegetační vrstva)**

Materiály vhodné pro drenážní vrstvy

Sypké materiály

- štěrkopísek, štěrk
- láva, pemza
- keramzit a expandit drcený nebo nedrcený
- cihlová drť
- expandovaná břidlice
-

Drenážní desky nebo rohože

- strukturované (smyčkové) rohože z plastu nebo z pryže
- plastové nopové fólie
- plastové nopové fólie s integrovanou netkanou filtrační textilií (z výroby připevněnou k vrcholům nopů), pokládají se filtrační vrstvou nahoru
- plastové nopové fólie s perforacemi v horním povrchu – pokládají se vrcholy nopů dolů a plní současně hydroakumulační funkci
- tvarované desky z pěnových plastů
- mezerovité desky/rohože z pěnových plastů

Materiály vhodné pro hydroakumulační vrstvu

- sypké nasákové materiály
- hrubovláknitá rašelina
- hydrofilní desky nebo svinovatelné rohože z minerálních vláken
- netkané textilie
- desky z nasákových pěnových plastů
- plastové nopové fólie
- konstrukčně zvýšený přepad střešního vtoku

Vegetační vrstva

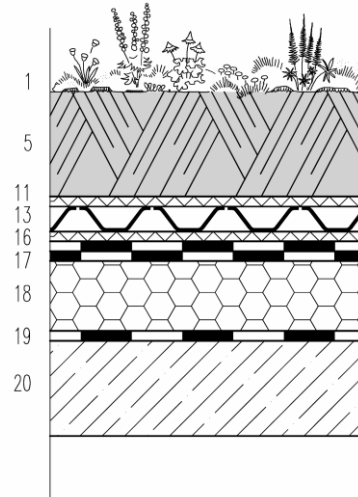
Základní složky

- anorganická (minerální)
- organická (humus)

DOPORUČENÉ SKLADBY VEGETAČNÍCH STŘECH

Tab. 1 – Přehled vrstev uvedených ve schématech skládek

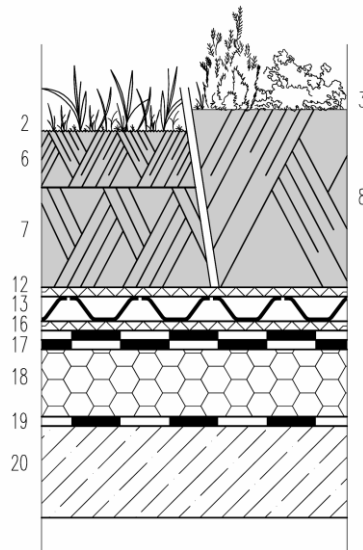
C.	Popis skládky
1	vegetace tvořená suchomilnými rostlinami skupin 1 a 2
2	vegetace tvořená trávami
3	vegetace tvořená náročnějšími rostlinami, keří nebo stromky
4	stabilizační tkanina z přírodních vláken
5	vrstva substrátu tl. 80-100 mm pro suchomilné rostliny skupiny 1 nebo tl. 100-150 mm pro suchomilné rostliny skupiny 2, např. DEK RNSO 80
6	vrstva substrátu tl. 100mm pro trávnik, např. DEK TR 100
7	vrstva zeminy tl. 200-250 mm
8	vrstva substrátu tl. 300 mm pro náročnější rostliny, keře nebo stromky, např. DEK S 300
9	PE rošt pro zajištění substrátu proti sesuvu
10	vrstva speciálního substrátu určeného pro šikmé střechy
11	filtrační vrstva z netkané polypropylenové textilie o plošné hmotnosti 200 g/m ² , např. FILTEK 200
12	filtrační vrstva z netkané polypropylenové textilie o plošné hmotnosti min. 300 g/m ² , např. FILTEK 300
13	drenážní a hydroakumulační vrstva z nopové PE fólie s perforacemi v horním povrchu a výškou nopů 2 cm a tloušťkou stěny 1 mm, např. DEKDREN T20 GARDEN
14	filtrační, drenážní a hydroakumulační vrstva z pěnového polystyrenu s uzavřenou strukturou, horní tvarovaný povrch zadržuje substrát, spodní tvarovaný povrch umožňuje drenáž
15	hydroakumulační vrstva - hydrofilní deska z minerálních vláken
16	ochranná vrstva z netkané polypropylenové textilie o plošné hmotnosti min. 300 g/m ² , např. FILTEK 300
17	hlavní hydroizolační souvrství, např. z asfaltových pásů s horním asfaltovým SBS modifikovaným pásem ELASTEK 50 GARDEN s vložkou z polyesterové rohože s přísadou odolávající kořenům nebo fólie z měkčeného PVC se skleněnou výztužnou vložkou ALKORPLAN 35177 tl. 1,5 mm
18	tepelná izolace
19	pojistná hydroizolace
20	nosná stropní konstrukce



Střechy se sklonem do 5°

Tab. 2 – Příklad skládek vegetačních střech ve sklonu do 5°

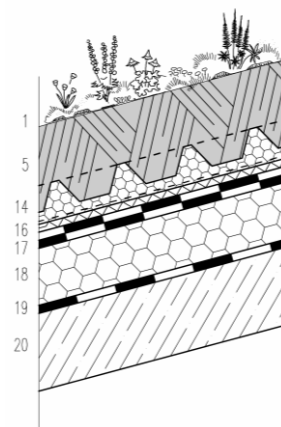
	vegetace	skladba 05a	skladba 05b	skladba 05c
1, 2, 3	vegetace	suchomilné rostliny skupiny 1 a 2	trávnik	rostliny s výškou substrátu nad 300 mm
5, 6, 7, 8	vegetační vrstva	substrát tl. 80-100 mm (rostliny skupiny 1) nebo tl. 100-150 mm (rostliny skupiny 2) DEK RNSO 80	travní substrát 100 mm DEK TR 100	speciální substrát dle druhu vegetace např. DEK S 300
			zemina 200-250 mm	
12	filtrační vrstva	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti 200g/m ² , např. FILTEK 200	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti min. 300 g/m ² , např. FILTEK 300	
13	drenážní a hydroakumulační vrstva	nopová fólie s perforacemi v horním povrchu a výškou nopů 2 cm a tloušťkou stěny 1mm, např. DEKDREN T20 GARDEN	nopová fólie s perforacemi v horním povrchu a výškou nopů 2 cm a tloušťkou stěny 1mm, např. DEKDREN T20 GARDEN, příp. vymývaně kamenivo nebo keramzit	
16	ochranná vrstva	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti min. 300g/m ² , např. FILTEK 300		
19	hydroizolace	hydroizolace odolná proti prorůstání kořenů, např. souvrství asfaltových pásů s horním pásem ELASTEK 50 GARDEN nebo fólie z měkčeného PVC se skleněnou výztužnou vložkou ALKORPLAN 35177 tl. 1,5 mm		



Skladba - zeleň pro tl. Substrátu nad 300 mm

Tab. 3 – Příklad skladeb vegetačních střeš ve sklonu od 5° do 25°

		skladba 25	
1	vegetace	suchomilné rostliny	
		skupina 1 (rozchodníky, netřesky, suchomilné trávy)	skupina 2 (suchomilné trvalky)
5, (9)	vegetační vrstva	substrát tl. 80-100 mm DEK RNSO 80	substrát tl. 100-150 mm DEK RNSO 80
		při sklonech nad 15° substrát proveden do plastového roštu pro jistění substrátu proti sesuvu.	
14	filtrační, drenážní a hydroakumulační vrstva	tvarovaná deska z pěnového polystyrenu s uzavřenou strukturou, horní tvarovaný povrch zadržuje substrát, spodní tvarovaný povrch plní drenážní funkci	
16	ochranná vrstva	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti min. 300 g/m ² , např. FILTEK 300	
17	hydroizolace	hydroizolace odolná proti prorůstání kořenů, např. souvrství asfaltových pásů s horním pásem ELASTEK 50 GARDEN nebo fólie z měkčeného PVC se skleněnou výtuznou vložkou ALKORPLAN 35177 tl. 1,5 mm	

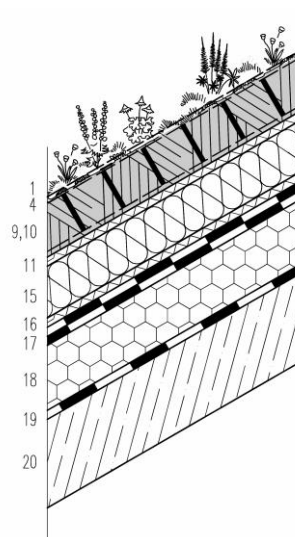


Střechy se sklonem 5° - 25°

Doporučené sklady vegetačních střeš

Tab. 4 – Příklad skladeb vegetačních střeš ve sklonu od 25° do 40°

		skladba 40a		skladba 40b	
1	vegetace	skupina 1 (rozchodníky, netřesky, suchomilné trávy)		skupina 2 (suchomilné trvalky)	
		tkanina z přírodních vláken			
9, 10	vegetační vrstva	substrát tl. 80-100 mm pro šikmé střechy	substrát tl. 100-150 mm pro šikmé střechy	substrát proveden do plastového roštu pro jistění substrátu proti sesuvu	
		netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti 200 g/m ² , např. FILTEK 200		hydrofilní deska z minerálních vláken	
15	hydroakumulační vrstva	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti min. 300 g/m ² , např. FILTEK 300			
16	ochranná vrstva	hydroizolace odolná proti prorůstání kořenů, např. souvrství asfaltových pásů s horním pásem ELASTEK 50 GARDEN nebo fólie z měkčeného PVC se skleněnou výtuznou vložkou ALKORPLAN 35177 tl. 1,5 mm			



Střechy se sklonem 25° - 40°

ochranná vrstva	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti min. 300 g/m ² , např. FILTEK 300
vodotěsnicí vrstva	vodotěsnicí vrstva odolná proti prorůstání kořenů, např. souvrství asfaltových pásů s horním pásem ELASTEK 50 GARDEN nebo fólie z měkčeného PVC se skleněnou výztužnou vložkou ALKORPLAN 35177 tl. 1,5 mm

Provozní souvrství vegetační střechy se suchomilnými rostlinami (05a)

vegetace	suchomilné rostliny skupiny 1 a 2 (viz publikace [16])
vegetační vrstva	substrát tl. 80-100 mm (rostliny skupiny 1) nebo tl. 100-150 mm (rostliny skupiny 2) DEK RNSO 80
filtrační vrstva	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti 200g/m ² , např. FILTEK 200
drenážní a hydroakumulační vrstva	nopová fólie s perforacemi v horním povrchu a výškou nopů 2 cm a tloušťkou stěny 1mm, např. DEKDREN T20 GARDEN

Provozní souvrství vegetační střechy s trávnikem (05b)

vegetace	trávník
vegetační vrstva	travní substrát 100 mm DEK TR 100
filtrační vrstva	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti min. 300g/m ² , např. FILTEK 300
drenážní a hydroakumulační vrstva	nopová fólie s perforacemi v horním povrchu a výškou nopů 2 cm a tloušťkou stěny 1mm, např. DEKDREN T20 GARDEN

Provozní souvrství vegetační střechy s rostlinami vyžadujícími tloušťku substrátu 300 mm a více (05c)

vegetace	rostliny
vegetační vrstva	speciální substrát dle druhu vegetace např. DEK S 300
filtrační vrstva	netkaná polypropylenová textilie plošné hmotnosti min. 300g/m ² , např. FILTEK 300
drenážní a hydroakumulační vrstva	nopová fólie s perforacemi v horním povrchu a výškou nopů 2 cm a tloušťkou stěny 1mm, např. DEKDREN T20 GARDEN, případně prané kamenivo nebo keramzit

Vstupy střech

Tab. 2 – Varianty hydroizolačního souvrství z asfaltových pásů

podklad	spodní pás ů pásy	vrchní pás* celoplošně natavený	Trvanlivost	Provádění	Hydroizolační bezpečnost
polystyren v komplezitova- ném dílci POLYDEK	V60 S35 nakaširovaný, svařený	ELASTEK 40 SPECIAL	I	I	I
		ELASTEK 50 SPECIAL	I	II	I
		ELASTEK 40 COMBI	I	II	I
	G200 S40 nakaširovaný, svařený	ELASTEK 40 SPECIAL	II	II	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	II	III	II
		ELASTEK 40 COMBI	II	III	II
	TOP nakaširovaný, svařený	ELASTEK 40 SPECIAL	III	proxx	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	III	proxx	II
		ELASTEK 40 COMBI	III	proxx	II
	V 13 nakaširovaný, nesvařené spoje GLASTEK 40 MINERAL mechanicky kotvený do podkladu pod polystyrenem nebo výjimečně bodově natavený***	ELASTEK 40 SPECIAL	III	II	II
ELASTEK 50 SPECIAL		III	III	II	
ELASTEK 40 COMBI		III	III	II	
pás typu V 13 nakaširovaný, nesvařené spoje	ELASTEK 50 SOLO** (kotvený)	I	II	II**	
PIR (tepelněizolační desky)	GLASTEK 30 STICKER samolepicí (př + 10°C a více)	ELASTEK 40 SPECIAL	III	I	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	III	II	II
		ELASTEK 40 COMBI	III	II	II
(polystyren) xxxx	GLASTEK 30 STICKER samolepicí (př + 10°C a více)	ELASTEK 40 SPECIAL	III	I	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	III	II	II
		ELASTEK 40 COMBI	III	II	II
dřevěné bednění naimpreg- hované	pás typu V 13 přibitý DEKGLASS G200 S40 kotvený, svařený	ELASTEK 40 SPECIAL	II	II	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	II	III	II
		ELASTEK 40 COMBI	II	III	II
	pás typu V 13 přibitý GLASTEK 40 MINERAL kotvený, svařený	ELASTEK 40 SPECIAL	III	II	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	III	III	II
		ELASTEK 40 COMBI	III	III	II
pás typu V 13 přibitý	ELASTEK 50 SOLO** (kotvený)	I	II	II**	
silikát (beton, pórobeton) napenetrováný	DEKBIT V60 S35 bodově natavený	ELASTEK 40 SPECIAL	I	I	I
		ELASTEK 50 SPECIAL	I	II	I
		ELASTEK 40 COMBI	I	II	I
	DEKGLASS G200 S40 bodově natavený	ELASTEK 40 SPECIAL	II	II	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	II	III	II
		ELASTEK 40 COMBI	II	III	II
	GLASTEK 40 MINERAL bodově natavený	ELASTEK 40 SPECIAL	III	II	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	III	III	II
		ELASTEK 40 COMBI	III	III	II
	nenapenetrováný podklad	ELASTEK 50 SOLO**	I	II	II**
střešní desky z minerálních vláken opatřené vyschlým nátěrem ATS	DEKGLASS G200 S40 natavený	ELASTEK 40 SPECIAL	II	II	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	II	III	II
		ELASTEK 40 COMBI	II	III	II
	GLASTEK 40 MINERAL natavený	ELASTEK 40 SPECIAL	III	II	II
		ELASTEK 50 SPECIAL	III	III	II
		ELASTEK 40 COMBI	III	III	II
podklad bez nátěru	ELASTEK 50 SOLO** (kotvený)	I	II	II**	
pěnosklo se spárami zafřými a povrchem zafřným asfaltem, popř. kaširované asfaltem	DEKGLASS G200 S40 natavený	ELASTEK 40 SPECIAL	II	III	III
		ELASTEK 50 SPECIAL	II	III	III
		ELASTEK 40 COMBI	II	III	III
	GLASTEK 40 MINERAL natavený	ELASTEK 40 SPECIAL	III	III	III

Tab. 1 – Zatřídění variant hydroizolačních vrstev z asfaltových pásů podle hydroizolační bezpečnosti, požadavků na provádění a trvanlivosti

Parametr	Třídy dle parametrů		
	I Minimální	II Základní	III Zvýšená
Trvanlivost hydroizolační vrstvy	Minimálně požadovaná daná pouze trvanlivostí vrchního pásu v hydroizolační vrstvě	Základní daná trvanlivostí hydroizolační vrstvy složené z vrchního pásu z SBS modifikovaného asfaltu a podkladního pásu z oxidovaného asfaltu, tj. řešení, které trh běžně požaduje	Zvýšená hydroizolace z pásů z SBS modifikovaného asfaltu
Provádění (platí při dodržení klimatických a technologických podmínek pro provádění různých materiálů)	Vyžaduje zvláštní pozornost při provádění (dozor, lhůta výstavby, kvalifikace pracovníků)	Základní	Kombinace vrstev schopná eliminovat drobné chyby při realizaci
Hydroizolační bezpečnost skladby	Minimálně nutná	Zvýšená	Kompaktní skladba do hydroizolační funkce střešní skladby se účinně zapojují i vrstvy pod hydroizolací

Poznámka:

Trvanlivost hydroizolační vrstvy je daná kombinací předpokládaných trvanlivostí jednotlivých asfaltových pásů.

Zeleň

- suchomilné rostliny skupiny 1 pro střechy s výškou substrátu 80-100 mm
- suchomilné rostliny skupiny 2 pro střechy s výškou substrátu 100-150 mm (suchomilné trvalky)
- suchomilnější rostliny pro střechy s výškou substrátu 150-300 (suchomilnější keře listnatého a jehličnatého typu)
- trávník s výškou substrátu 300-350 mm
- náročnější rostliny pro střechy s výškou substrátu nad 300 m (ovocné stromy, jehličnany apod.)

Zatížení vegetačními vrstvami

Tab. 9 – Zatížení drenážními vrstvami (v plně nasyceném stavu)

Materiál	Velikost zrna [mm]	Plošné zatížení na 1cm tloušťky vrstvy		Uvažovaná objemová hmotnost [kg/m ³]
		[kg/m ²]	[kN/m ²]	
šterkopiesek	4/8-8/16	16-18	0,16-0,18	1600-1800
láva	1/5-4/12	11-14	0,11-0,14	1100-1400
pemza čištěná	2/4-4/12	7-8	0,07-0,08	700-800
pemza nečištěná	2/4-4/12	11-12	0,11-0,12	1100-1200
keramzit nedrcený	4/8-8/16	5-6	0,05-0,06	500-600
expandovaná břídlíce nedrcená	4/8-8/16	6-8	0,06-0,08	600-800
keramzit drcený	2/4-4/8	6-8	0,06-0,08	600-800
expandovaná břídlíce drcená	2/4-4/11	6-8	0,06-0,08	600-800
desky z minerální vlny		8-10	0,08-0,10	800-1000

Tab. 10 – Zatížení substráty (v plně nasyceném stavu)

Druh substrátu	Plošné zatížení na 1cm tloušťky vrstvy		Uvažovaná objemová hmotnost [kg/m ³]
	[kg/m ²]	[kN/m ²]	
jilovitominerální substrát	9	0,09	900
rašelina	9-11	0,09-0,10	900-1100
zemina	16,5-18	0,17-0,18	1650-1800
střešní substrát DEK RNSO 80	8,5	0,085	850
střešní substrát DEK S 300	9,5	0,095	950
substrát trávníkový DEK TR 100	8,5	0,09	850

Návrh odvodnění vegetačních střech

Součinitel odtoku se zahrnuje jako bezrozměrný parametr do výpočtu odtoku dešťové vody (ČSN EN 12056-3 [5]):

$$Q = i \cdot A \cdot C$$

Qodtok dešťových vod v litrech za sekundu [l/s]

iintenzita deště v litrech za sekundu na metr čtverečný [l/s.m²]

(pro střechy a plochy ohrožující budovu zaplavením $i = 0,03$ l/s.m²)

Aúčinná plocha střechy v metrech čtverečných [m²]

Pro střechy, kde se zohledňuje účinek větru a déšť je hnaný větrem proti stěně, ze které může voda odtékat na střechnu nebo do střešního žlabu, se k účinné ploše střechy A připočítává 50% z plochy stěny. U střech, kde se vtokem odvodňuje i šikmá střecha, je třeba stanovit účinnou plochu této šikmé střechy nebo šikmé části střechy.

C součinitel odtoku [-]

Pro vegetační střechy je možné dosadit odtokové součinitele C podle tabulky 11, které závisí na tloušťce substrátu a velikosti sklonu střechy

Tab. 11 – Hodnoty součinitele odtoku (dle FLL)

Tloušťka vrstvy substrátu	Sklon střechy do 15°	Sklon střechy větší než 15°
50 cm	0,1	-
25-50 cm	0,2	-
15-25 cm	0,3	-
10-15 cm	0,4	0,5
8-10 cm	0,5	0,6

Zásobení vodou a zavlažování

Kvalita závlahových vod je stanovena normativně ČSN 75 7143 Jakost vody pro závlahu [7].

Dle této normy se dělí ukazatele, které se používají ke klasifikaci vody podle její jakosti, na:

- fyzikální (pach, teplota, barva vody...)
- chemické
- biologické
- ukazatele radioaktivity

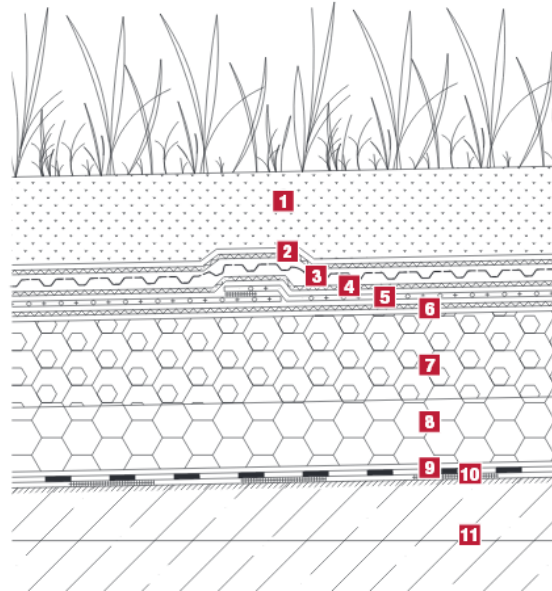
Z hlediska doplňkových závlah se vody dělí na třídy:

- I. třída – vody vhodné k závlaze
- II. třída – vody podmíněně vhodné k závlaze
- III. třída – vody nevhodné k závlaze

Při použití pitné vody dle ČSN 75 7111 [8] není třeba jakost vody klasifikovat.

NÁVRH ŘEŠENÍ ZELENE STŘECHY U NAVRHOVANÉHO OBJEKTU

A. DEKTRADE – DEKROOF 09-A: Extenzivní střecha, klon střechy do 5%



Přehled jednotlivých vrstev a zatížení

č.	Vrstva	Tloušťka [mm]	Popis	Objem. hm. [kg/m ³]	Objem. hm. [kg/m ²]	g _k [kN/m ²]
0	Vegetace		Trávník, okrasné traviny		30,000	0,0003
1	DEK RNSO 80	100	Vegetační substrát pro suchomilné rostliny	1050,000		1,0500
2	FILTEK 200	1,5	Filtrační textilie ze 100% PP		300,000	0,0030
3	DEKDREN T20 GARDEN	20	Nopová folie s perforacemi na horním povrchu, drenážní a hydroakumulační vrstva		1000,000	0,0100
4	FILTEK 300	1,5	Separáční textilie ze 100% PP		300,000	0,0030
5	DEKPLAN 77	1,5	Perimetrové desky z EPS s uzavřenou povrchovou strukturou		1860,000	0,0186
6	FILTEK 300	1,5	Tepelně izolační desky ze		300,000	0,0030

			stabilizovaného pěnového polystyrenu			
7	DEKPERIMETR	80	Pás z SBS modifikovaného pěnového asfaltu a s hliníkovou vložkou, parotěsnící a vzduchotěsnící vrstva, provizorní vodotěsnící vrstva s vyšší účinností	1240,000	1860,000	0,0186
8	EPS 100 S	140	Tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	23,000		0,0552
9	GLASTEK AL 40 MINERAL	4,0	Pás ze SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou, parotěsnící a vzduchotěsnící vrstvou, provizorní vodotěsnící vrstva s vyšší účinností	1240,000	1860,000	0,0186
10	DEKPERIMER	1,5	Penetrační emulze		300,000	0,0030
11	Silikátová kce ve spádu-SPIROLL PPD 416	400	Nosná konstrukce+silikátový podklad ve spádu		5,28 [kN/m]	7,128
-	Omítka	10		15000,000		0,0150
-	SDK Knauf	12,5			1020,000	0,1275
-	Zatížení od rozvodů					1,000

Celkem stělé zatížení $g_k = 9,3263 \text{ kN/m}^2$

$$g_d = g_k * 1,35 = 9,3263 * 1,35 = 12,5905 \text{ kN/m}^2$$

Celkem stálé zatížení bez panelu SPIROLL $g_k = 4,0463 \text{ kN/m}^2$

$$g_d = g_k * 1,35 = 4,0463 * 1,35 = 5,4625 \text{ kN/m}^2$$

Nahodilé zatížení $q_d = q_k * \gamma \text{ [kN/m}^2\text{]}; \gamma = 1,5$

Užitné zatížení A $q_k = 1,5000 \text{ kN/m}^2$ 2,25 kN/m^2

Sníh návěj $s_k = 5,120 \text{ kN/m}^2$ 7,68 kN/m^2

Vítr $w_e = 4,0 \text{ kN/m}^2$ 6,00 kN/m^2

10,62 kN/m^2 15,93 kN/m^2

Celkem zatížení bez panelu SPIROLL PPD 414 – 14,6663 kN/m^2

Únosnost panelu Spiroll PPD 414 na délku 9,5 m: 15,59 kN/m^2 \rightarrow panel vyhovuje

Tepelně technické parametry skladby

ROZŠÍŘENÉ POUŽITÍ SKLADBY DLE TYPU VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ (Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY)							
OZNAČENÍ VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ	POPIS VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ	NÁVRHOVÁ PRŮMĚRNÁ MĚSÍČNÍ RELATIVNÍ VLHKOST VNITŘNÍHO VZDUCHU	NÁVRHOVÁ VNITŘNÍ TEPLOTA V ZIMNÍM OBDOBÍ θ_i [°C]	NÁVRHOVÁ RELATIVNÍ VLHKOST VNITŘNÍHO VZDUCHU ϕ_i [%]	MAXIMÁLNÍ NADMOŘSKÁ VÝŠKA [m.n.m.]	POŽADOVANÝ/DOPORUČENÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA U_N/U_{rac} [W/m ² K]	POTŘEBNÉ TL. TEPELNÉ IZOLACE POŽADAVEK/DOPORUČENÍ [mm]
INT 1	Běžné prostředí obytných a občanských budov - menší vlhkostní zatížení; rodinné domy	3. vlhkostní třída	18-20	50-55	1200	0,24/0,16	60+80/140+80
INT 2	Běžné prostředí obytných a občanských budov - větší vlhkostní zatížení; bytové domy, administrativní budovy, nákupní centra, školní budovy, kulturní sály	4. vlhkostní třída	20-22	50-55	1200	0,24/0,16	60+80/140+80
INT 3	Prohřívárny, odpočívárny v saunách, průmyslové a výrobní objekty s vysokým vlhkostním zatížením	5. vlhkostní třída	22	60	1200	0,24/0,16	60+80/140+80
INT 4	Teplejší prostředí občanských budov - ordinace a ošetřovny, divadelní sály	4. vlhkostní třída	24	50	1200	0,19/0,13	100+80/200+80
INT 5	Teplejší provozy obytných a občanských budov - koupelny, ošetřovny, velkokapacitní kuchyně	5. vlhkostní třída	24	55-80	1200	0,19/0,13	100+80/200+80
INT 6	Vytápěné vedlejší místnosti obytných a občanských budov - předsíně, chodby, WC, tělocvičny	3. vlhkostní třída	15	50-70	1200	0,35/0,23	20+80/80+80
INT 7	Vytápěná vedlejší schodiště, sklady vytápěné na 10°C	2. vlhkostní třída	10	50	1200	0,65/0,45	0+80/0+80
INT 8	Bazénová hala pro dospělé	65%	28	85	1200	0,15/0,11	150+80/240+80
INT 9	Bazénová hala pro děti	65%	30	80	1200	0,15/0,10	150+80/270+80
INT 10	Sprchy v bazénech	65%	24	90	1200	0,10	270+80
INT 11	Šatny v bazénech	5. vlhkostní třída	22	80	1200	0,22/0,16	80+80/140+80
INT 12	Operační sály	5. vlhkostní třída	25	65	1200	0,18/0,12	110+80/220+80
INT 13	Temperované místnosti, garáže a jiné prostory chráněné proti mrazu, sklady temperované na 5°C	1. vlhkostní třída	5	80	1200	0,34	20+80/40+80
INT 14	Ochlazovny v saunách	3. vlhkostní třída	10	90	1200	0,14	170+80
INT 15	Sklady vytápěné na 20°C	2. vlhkostní třída	20	50	1200	0,24/0,16	60+80/140+80
INT 16	Sklady vytápěné na 15°C	2. vlhkostní třída	15	50	1200	0,35/0,23	20+80/80+80

Součinitel prostupu tepla U [W/ m²K] dle ČSN 73 0540-2 :

Vnitřní prostředí INT 11 – bazén, sauna, šatny, sprchy v bazénech – 5. vlhkostní třída, doporučený součinitel prostupu tepla $U = 0,16$ W/m² K, požadovaná hodnota $U_N = 0,22$ W/(m² K)

Doporučená tloušťka tepelné izolace – EPS 140 mm + DEKPRIMETR 80 mm

$$R = \sum d / \lambda \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

d...tl. konstrukce [mm]

R...tepelný odpor [m² K /W]

$$U = 1 / (R_{si} + R + R_{se}) \text{ [W/ (m}^2\text{K)]}$$

Skladba konstrukce	d [mm]	λ [W/m K]	R [m ² K /W]
vegetace	-	-	-
DEK RNSO 80	100	0,700	0,1429
FILTEK 200	1,5	0,300	0,005
DEKDREN T20 GARDEN	20	0,200	0,010
FILTEK 300	1,5	0,300	0,005
DEKPLAN 77	1,5	0,200	0,0075
FILTEK 300	1,5	0,300	0,005
DEKPERIMETR	80	0,0370	2,162

EPS 100 S	140	0,0370	3,784
GLASTEK AL 40 MINERAL	4,0	0,200	0,020
DEKPRIMER	1,5	0,200	0,0075
Silikátová kce ve spádu+SPIROLL PPD 265	265	-	0,2300
Omítka	10	0,999	0,0100
SDK podhled KNAUF, TOPAS 12,5 mm, 1250x3000 mm, 10,2 kg/m ² +CD hliníkový rošt, 15 mm	12,5	0,222	0,0563
Rozvody	-	-	-

$$R = 6,4452 \quad \text{m}^2 \text{K/W}$$

$$U = 0,1552 \quad \text{W}/(\text{m}^2 \text{K})$$

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru $R_{si} = 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tepelný odpor konstrukce $R = 6,4452 \text{ m}^2\text{K/W}$

$$U_{N,20} = 0,22 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K}) > U = 0,1552 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$$

$$U_{rec20} = 0,16 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K}) > U = 0,1552 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{K})$$

Součinitel prostupu tepla konstrukcí vegetační střechy vyhovuje doporučeným hodnotám pro pasivní domy.

Cena navržené skladby vegetační střechy

Skladba	Tloušťka d [mm]	Cena vrstvy [Kč/m ²]
vegetace	-	4,13
DEK RNSO 80	100	83,70
FILTEK 200	1,5	16,42
DEKDREN T20 GARDEN	20	159,00
FILTEK 300	1,5	24,62
DEKPLAN 77	1,5	187,20
FILTEK 300	1,5	24,62
DEKPERIMETR	80	481,68
EPS 100 S	140	174,90
GLASTEK AL 40 MINERAL	4,0	117,2
DEKPRIMER	1,5	464,40

Diplomová práce

Horská chata s wellness, Boží Dar

Kateřina Chlumecká

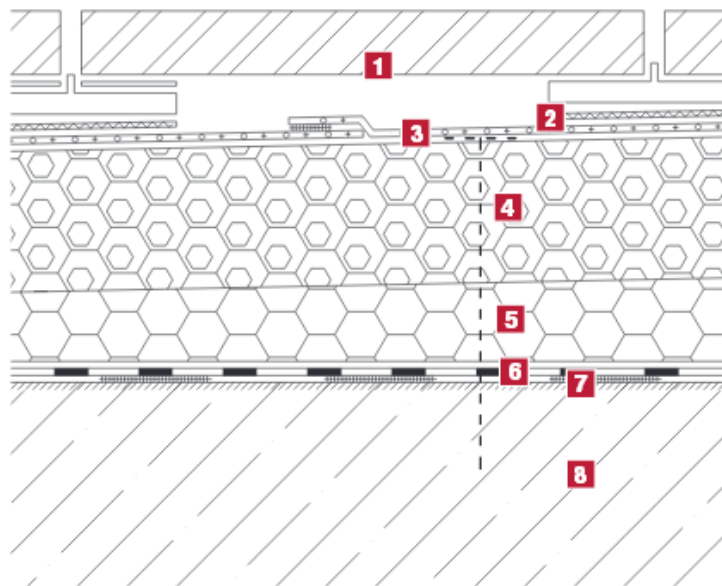
Silikátová kce ve spádu+SPIROLL PPD 265	265	---
--	-----	-----

Celková cena střechy [Kč/m²]

1.737,87 Kč/m²

ALTERNATIVNÍ VARIANTA

- B. DEKTRADE – DEKROOF 10 – A: Jednoplášťová plochá střecha, s hlavní vodotěsnící vrstvou z fólie z měkčeného PVC, s dlažbou na podložkách, spádová vrstva vytvořena tepelnou izolací



Přehled jednotlivých vrstev a zatížení

č.	Vrstva	Tloušťka [mm]	Popis	Objem. hm. [kg/m ³]	Objem. hm. [kg/m ²]	g _k [kN/m ²]
1	Dlažba na podložkách/dřevěný rošt	20	Pochůzná vrstva	2000,000		0,4000
2	FILTEK 500	1,5	Ochranná textilie ze 100% PP	300,00		0,0030
3	DEKPLAN 77	1,5	Hydroizolační fólie z PVC-P určená pod zatěžovací vrstvy	1240,00	1860,000	0,0186
4	KINGSPAN THERMAROOF TR 26	60	Tepelněizolační desky na bázi polyisokyanurátu (PIR, λ=0,022)	23,000		0,1380
5	Spádové klíny EPS	Min. prům.	Tepelněizolační klíny ze	23,000		0,0506

	150 S	50 22	stabilizovaného pěnového polystyrenu			
6	GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4,0	Pás z SBS modifikovaného asfaltu, parotěsnící a vzduchotěsnící vrstva, provizorní vodotěsnící vrstva		1860,000	0,0186
7	DEKPRIMER	1,5	Tepelně izolační desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu		300,000	0,0030
8	SPIROLL PPD 416	400	Nosná konstrukce+silikátový podklad ve spádu		5,28 [kN/m]	7,128
-	Omítka	10		15000,000		0,0150
-	SDK Knauf	12,5			1020,000	0,1275
-	Zatížení od rozvodů	-				1,000

Celkem stělé zatížení $g_k = 9,5233 \text{ kN/m}^2$

$$g_d = g_k * 1,35 = 9,5233 * 1,35 = \mathbf{12,8565 \text{ kN/m}^2}$$

Celkem stálé zatížení bez panelu SPIROLL

$$g_k = 1,7743 \text{ kN/m}^2$$

$$g_d = g_k * 1,35 = 1,7743 * 1,35 = \mathbf{2,3953 \text{ kN/m}^2}$$

Nahodilé zatížení

$$q_d = q_k * \gamma \text{ [kN/m}^2\text{] ; } \gamma = 1,5$$

Užitné zatížení A

$$q_k = 1,5000 \text{ kN/m}^2$$

$$2,25 \text{ kN/m}^2$$

Sníh návěj

$$s_k = 5,120 \text{ kN/m}^2$$

$$7,68 \text{ kN/m}^2$$

Vítr

$$w_e = 4,0 \text{ kN/m}^2$$

$$6,00 \text{ kN/m}^2$$

$$10,62 \text{ kN/m}^2$$

$$15,93 \text{ kN/m}^2$$

Celkem zatížení bez panelu SPIROLL PPD 416 – 12,3943 kN/m²

Únosnost panelu Spiroll PPD 414 na délku 9,5 m: 15,59 kN/m²

→ panel vyhovuje

Tepelně technické parametry skladby

ROZŠÍŘENÉ POUŽITÍ SKLADBY DLE TYPU VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ (Z HLEDISKA TEPELNÉ TECHNIKY)							
OZNAČENÍ VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ	POPIS VNITŘNÍHO PROSTŘEDÍ	NÁVRHOVÁ PRŮMĚRNÁ MĚSÍČNÍ RELATIVNÍ VLHKOST VNITŘNÍHO VZDUCHU	NÁVRHOVÁ VNITŘNÍ TEPLOTA V ZIMNÍM OBDOBÍ θ_i [°C]	NÁVRHOVÁ RELATIVNÍ VLHKOST VNITŘNÍHO VZDUCHU ϕ_i [%]	MAXIMÁLNÍ NADMOŘSKÁ VÝŠKA [m. n. m.]	POŽADOVANÝ DOPORUČENÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA U_w, U_{we} [W/m².K]	POTŘEBNÉ TL. TEPELNÉ IZOLACE POŽADAVEK/ DOPORUČENÍ [mm]
INT 1	Běžné prostředí obytných a občanských budov - menší vlhkostní zatížení; rodinné domy	3. vlhkostní třída	18-20	50-55	1200	0,24/0,16	50+60/120+60
INT 2	Běžné prostředí obytných a občanských budov - větší vlhkostní zatížení; bytové domy, administrativní budovy, nákupní centra, školní budovy, kulturní sály	4. vlhkostní třída	20-22	50-55	1200	0,24/0,16	50+60/120+60
INT 3	Prohřívány, odpočívány v saunách, průmyslové a výrobní objekty s vysokým vlhkostním zatížením	5. vlhkostní třída	22	60	1200	0,24/0,16	50+60/120+60
INT 4	Teplejší prostředí občanských budov - ordinace a ošetrovny, divadelní šatny	4. vlhkostní třída	24	50	1200	0,19/0,13	90+60/180+60
INT 5	Teplejší provozy obytných a občanských budov - koupelny, ošetrovny, velkokapacitní kuchyně	5. vlhkostní třída	24	55-60	1200	0,19/0,13	90+60/180+60
INT 6	Vytápěné vedlejší místnosti obytných a občanských budov - předstíne, chodby, WC, tělocvičny	3. vlhkostní třída	15	50-70	1200	0,35/0,23	0+60/50+60
INT 7	Vytápěná vedlejší schodiště, sklady vytápěné na 10°C	2. vlhkostní třída	10	50	1200	0,65/0,45	0+60/0+60
INT 8	Bazénová hala pro dospělá	65%	28	85	200	0,15/0,11	140+60/240+60
INT 9	Bazénová hala pro děti	65%	30	80	nelze použít	0,15/0,10	nelze použít
INT 10	Sprchy v bazénech	65%	24	90	700	0,10	260+60
INT 11	Šatny v bazénech	5. vlhkostní třída	22	80	1200	0,22/0,16	60+60/120+60
INT 12	Operační sály	5. vlhkostní třída	25	65	1200	0,18/0,12	100+60/200+60
INT 13	Temperované místnosti, garáže a jiné prostory chráněné proti mrazu, sklady temperované na 5°C	1. vlhkostní třída	5	80	1200	0,34	0+60
INT 14	Ochlazovny v saunách	3. vlhkostní třída	10	90	1200	0,14	160+60
INT 15	Sklady vytápěné na 20°C	2. vlhkostní třída	20	50	1200	0,24/0,16	50+60/120+60
INT 16	Sklady vytápěné na 15°C	2. vlhkostní třída	15	50	1200	0,35/0,23	0+60/50+60

Součinitel prostupu tepla U [W/ m²K] dle ČSN 73 0540-2 :

Vnitřní prostředí INT 11 – bazén, sauna, šatny, sprchy v bazénech – 5. vlhkostní třída, doporučený součinitel prostupu tepla $U = 0,16$ W/m² K, požadovaná hodnota $U_N = 0,24$ W/(m² K)

$$R = \sum d / \lambda \text{ [m}^2\text{K/W]}$$

d ...tl. konstrukce [mm]

R ...tepelný odpor [m² K /W]

$$U = 1 / (R_{si} + R + R_{se}) \text{ [W/ (m}^2\text{K)]}$$

Skladba konstrukce	d [mm]	λ [W/m K]	R [m² K /W]
Dlažba na podložkách/dřevěný rošt	20	1,0100	0,0198
FILTEK 500	1,5	0,300	0,005
DEKPLAN 77	1,5	0,200	0,0075
KINGSPAN THERMAROOF TR 26	60	0,034	1,765
Spádové klíny EPS 150 S	Min. prům. 50 22	0,035	5,7143
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4,0	-	-

DEKPRIMER	1,5	0,200	0,0075
SPIROLL PPD 265	265	-	0,2300
Omítka	10	0,999	0,0100
SDK Knauf	12,5	0,222	0,0563
Rozvody	-	-	-

$$R = 7,8154 \text{ m}^2 \text{ K/W}$$

$$U = 0,1280 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru $R_{si} = 0,1 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

Tepelný odpor konstrukce $R = 7,8154 \text{ m}^2\text{K/W}$

$$U_{N,20} = 0,24 \text{ W/(m}^2 \text{ K)} > U = 0,1280 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

$$U_{rec20} = 0,16 \text{ W/(m}^2 \text{ K)} > U = 0,1280 \text{ W/(m}^2 \text{ K)}$$

Součinitel prostupu tepla konstrukcí vegetační střechy vyhovuje doporučeným hodnotám pro pasivní domy.

Cena navržené skladby pochozí střechy

Skladba	Tloušťka d [mm]	Cena vrstvy [Kč/m ²]
Dlažba na podložkách/dřevěný rošt	20	159,00
FILTEK 500	1,5	41,04
DEKPLAN 77	1,5	187,20
KINGSPAN THERMAROOF TR 26	60	467,50
Spádové klíny EPS 150 S	Min. prům. 50 22	174,90
GLASTEK 40 SPECIAL MINERAL	4,0	117,20
DEKPRIMER	1,5	464,40
SPIROLL PPD 265	265	-

Celková cena střechy [Kč/m²]

1.144,04 Kč/m²

POROVNÁNÍ STŘECH

Označení	Název	Zatížení bez panelů Spiroll [kN/m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Cena [Kč]
A	DEKROOF 09-A: Extenzivní střecha	14,6663	0,1552	1.737,87
B	DEKROOF 10 – A Jednoplášťová plochá střecha	12,3943	0,1280	1.144,04

ZHODNOCENÍ

Navržená vegetační střecha je o 593,83 Kč/m² dražší než alternativní varianta ploché jednoplášťové střechy. Náklady na pořízení vegetační extenzivní střechy jsou 1.737,87 Kč/m², náklady na pořízení ploché jednoplášťové pochozí střechy jsou 1.144,04 Kč/m². Svými tepelněizolačními vlastnostmi vyhovují obě navržené skladby doporučeným hodnotám pro pasivní domy. Fóliové izolace v navržené vegetační střeše lépe přenášejí zatížení, nehrozí zde protrhnutí, vyboulení a nerovnosti jako u hydroizolací z asfaltových pásů. Dalšími výhodami vegetačních střech je regulace vlhkosti, omezení šíření prašnosti, zadržování srážkové vody, vytvoření náhradní plochy pro flóru a faunu. Pro návštěvníky hotelu bude navíc pobyt v prostředí, které poskytuje zelená střecha, příjemnější.

ZÁVĚR

Tato diplomové práce se věnuje návrhu a zpracování dokumentace k provedení stavby objektu horského hotelu s wellness se zaměřením na řešení vybraných typů zastřešení pro navrhovaný objekt. Statické posouzení objektu nebylo předmětem této práce, provedlo se pouze ověření navržených rozměrů konstrukčních prvků. Výkresová část byla provedena v programu Autodesk Revit Architecture 2013 Student Version. Navrhovaný objekt horského hotelu s wellness se bude nacházet v Božím Daru, okres Karlovy Vary. Postaví se na pozemku s parcelními čísly 45/49 a 45/50, které vlastní stejný investor. Hotel s wellness se bude nacházet v blízkosti ski areálu Novaco.

Vnější rozměry objektu jsou 35,20 m x 35,00 m. Výška objektu je 13,13 m. Novostavba má půdorys ve tvaru L. V přízemí objektu se bude nacházet hala s recepcí hotelu, bufet s jídelnou a administrativní prostory hotelu. Druhou část přízemí objektu bude tvořit recepce pro wellness, sauna, šatny, vířivky, bazén a sociální zařízení. Ve druhém a třetím nadzemním podlaží se navrhnu apartmány o jednom až dvou pokojích s kuchyní a jídelnou a sociálním zařízením. Suterén bude obsahovat technické zázemí hotelu s wellness, posilovnu a sociální zařízení. Střecha nad částí objektu s wellness je navržena jako plochá vegetační střecha. Zastřešení nad hotelem je řešeno sedlovou střechou. Objekt bude založen plošně na základových pasech, které jsou navrženy jako vyztužené, vzhledem k absenci inženýrsko – geologického průzkumu. Konstrukční systém je stěnový, zděný ze systému Porotherm. Stropy jsou tvořeny stropními panely Spiroll.

Ve druhém nadzemním podlaží bude umožněn vstup na plochou vegetační střechu, která je zhotovena nad částí objektu s wellness. Ve třetím nadzemním podlaží jsou při západní a východní straně objektu předsazené balkonové konstrukce.

Další částí práce je zaměřena na rozbor plochých a vegetačních střech v návaznosti na řešený projekt hotelu s wellness a následné zhodnocení. V závěru práce jsou porovnávány z tepelněizolačního a ekonomického hlediska dva typy střech.

Součástí práce jsou přílohy v podobě výkresové části, dále je zde přehled jednotlivých skladeb, zatížení a základního ověření vybraných konstrukčních prvků. K práci je přiložen CD-ROM s přílohami v PDF.

Použitá literatura, zdroje

- ČSN EN 1990 – Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1991 – Zatížení stavebních konstrukcí
- ČSN EN 1992 – Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1996 - Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1993 - Navrhování ocelových konstrukcí
- Faltus F.: ocelové konstrukce pozemního stavitelství, Praha, 1960
- Neufert P., Neff L.: Dobrý projekt – správná stavba, Bratislava, 2005
- Kol. autorů: Konstrukce pozemních staveb, Praha, 1968
- Neuman D., Weinbrenner U., Hestermann U., Rogen L.: Stavební konstrukce I. Bratislava, 2005
- Neuman D., Weinbrenner U., Hestermann U., Rogen L.: Stavební konstrukce II. Bratislava, 2006
- Časopis DEK TIME – 03/2010 Lukavec J.: Nástrahy shazování sněhu ze střech
- Atelier DEK – Ing. Ziegler T.: Přednáška ploché střechy
- KUTNAR - Ploché střechy, skladby a detaily, konstrukční, technologické a materiálové řešení – srpen 2010 (Bohuslávka, Hůlka, Káně, Mařík, Matička, Mikuška, Myška, Odehnal, Peterka, Rozsival, Trunečka, Voltner, Zwiener, Zdeněk
- Zelené střechy – naděje pro budoucnost (Jana Šimečková, Irena Večeřová)
- Katalog firmy: Porotherm - Podklad pro navrhování 13. vyd.
- Katalog firmy: MEA, RONN– stavební prvky
- Katalog firmy: BS Klatovy
- Katalog firmy: Berndorf – ocelové bazény
- Dektrade.cz
- Technická příručka SPIROLL
- Technická příručka DENNERT PREFA
- Technická příručka ISOKORB
- www.ferona.cz
- <http://www.virivkysauny.cz/>
- <http://www.vytahy-voto.cz/>
- <http://www.velux.cz/>
- <http://cz.prefa.com/cz/stavebnik/produkty/stresni-systemy/falcovana-taska.html>

Diplomová práce

Horská chata s wellness, Boží Dar

Kateřina Chlumecká

V Plzni, dne 1. 5. 2014

Vypracovala: Kateřina Chlumecká