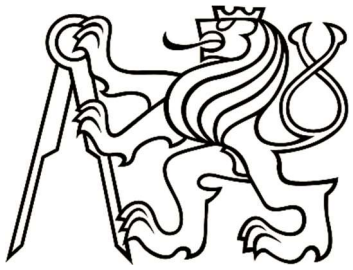
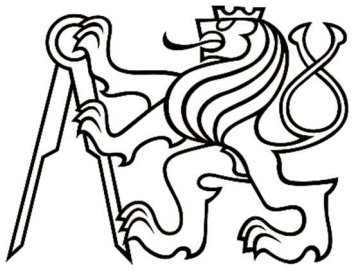
ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

2017 Jiří, Klofák

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

Textová část

2017 **Jiří, Klofák**

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební
Katedra konstrukcí pozemních staveb

Projekt administrativní budovy v Polsku

Design of an administrative building in Poland

Bakalářská práce

Studijní program: Stavební inženýrství
Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

Vedoucí práce: Ing. Bc. Jaroslav Vychytil, Ph.D.

Jiří Klofák

Praha (Děčín) 2017

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Klofák Jméno: Jiří Osobní číslo: 424471

Zadávající katedra: K124 (Katedra konstrukcí pozemních staveb)

Studijní program: Stavební inženýrství

Studijní obor: Konstrukce pozemních staveb

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce: Projekt administrativní budovy v Polsku

Název bakalářské práce anglicky: Design of an administrative building in Poland

Pokyny pro vypracování:
Dle zadaného dispozičního řešení nadzemních podlaží konstrukční a materiálový návrh stavby. Návrh suterénu sloužící pro parkování osobních automobilů. Předběžný statický návrh nosných konstrukcí a schodiště. Zakreslení vybraných částí projektové dokumentace pro stavební povolení (půdorysy, svislý řez, situace). Konstrukční řešení vybraných stavebních detailů a jejich zakreslení v odpovídající podrobnosti. Tepelně technické posouzení obalových konstrukcí (součinitel prostupu tepla, teplotní faktor, šíření vlhkosti). Soupis opatření vedoucí k zajištění ochrany především před hlukem, který se šíří konstrukcí. Posouzení vybrané stěnové a stropní konstrukce z hlediska jejich zvukové izolace.

Seznam doporučené literatury:
ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části, ČNI Praha, červenec 2004.
ČSN 73 0532 Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky, ÚNMZ Praha, únor 2010.
ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky, ÚNMZ Praha, říjen 2011, Změna Z1 z dubna 2012.
ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky, ÚNMZ Praha, březen 2010.
ČSN 73 5305 Administrativní budovy a prostory. ČNI Praha, duben 2005.
ČSN 73 6058 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže, ÚNMZ Praha, září 2011.

Jméno vedoucího bakalářské práce: Ing. Bc. Jaroslav Vychytil, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: 20. 2. 2017 Termín odevzdání bakalářské práce: 28. 5. 2017

Podpis vedoucího práce Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v bakalářské práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce" a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací".

22. 2. 2017

Datum převzetí zadání Podpis studenta(ky)

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a všechny použité prameny a literatura jsou uvedeny v seznamu citované literatury.

Nemám námitek proti použití tohoto školního díla ve smyslu §60 zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 22. 5. 2017 ……

podpis

Poděkování

Velmi děkuji vedoucímu bakalářské práce Ing. Bc. Jaroslavu Vychytilovi, Ph.D. za vstřícnost, cenné rady a připomínky při zpracování bakalářské práce. Dále děkuji doc. Ing. Šárce Šilarové, CSc. za konzultaci vybraných výkresů. Upřímné poděkování patří také mé rodině a přátelům za podporu při studiu.

Anotace

Cílem bakalářské práce je provést předběžný návrh konstrukcí administrativní budovy z hlediska stavební fyziky a statiky a zhotovení vybraných částí projektové dokumentace pro stavební povolení. Textová část práce se zaměřuje na konstrukční a materiálový návrh stavby, návrh a posouzení obalových konstrukcí z hlediska šíření tepla a vodní páry, předběžný statický posudek nosných konstrukcí a schodiště a posouzení vybraných konstrukcí z hlediska jejich akustické izolace. Výkresová část obsahuje vybrané části projektové dokumentace pro stavební povolení, návrh podzemního podlaží, které slouží pro parkování osobních automobilů a pro umístění technického zázemí budovy, a konstrukční řešení některých stavebních detailů.

Klíčová slova

Administrativní budova, servisní hala, součinitel prostupu tepla, šíření vodní páry, předběžný statický posudek, akustická izolace, projektová dokumentace, konstrukční detail

Annotation

Purpose of this bachelor thesis is to make preliminary structure design of an administrative building in terms of building physics and statics and to make chosen parts of building permit technical documentation. Text part focuses on construction and material design of the building, design and assessment of building envelope constructions in terms of heat transfer and water vapor migration, preliminary static report of supporting structure and staircase and chosen structures assessment in term of their soundproofing and acoustic insulation. Second part contains chosen parts of building permit technical documentation, design of underground floor that is used for car parking and location of building's mechanical room and structural design of some building details.

Keywords

Administrative building, service hall, heat transfer coefficient, water vapor migration, preliminary static report, soundproofing and acoustic insulation, technical documentation, structure detail

Obsah

Úvod 11

1 Konstrukční systém 12

1.1 Návrh konstrukčního systému 12

1.1.1 Varianta č. 1 12

1.1.2 Varianta č. 2 12

1.2 Posouzení variant a výběr konstrukčního systému 13

2 Skladby obalových konstrukcí 15

2.1 Podlahové konstrukce 15

2.1.1 Podlaha na terénu (garáže) 15

2.1.2 Podlaha na terénu (schodiště, technické zázemí) 16

2.1.3 Podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x servisní hala) 17

2.1.4 Podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x administrativa) 18

2.2 Střešní konstrukce 19

2.2.1 Plochá pochozí střecha (atrium) 19

2.2.2 Plochá nepochozí střecha (administrativa x exteriér) 20

2.2.3 Plochá nepochozí střecha (servisní hala x exteriér) 21

2.3 Obvodové konstrukce 22

2.3.1 Výplňové zdivo 22

3 Lehký obvodový plášť a výplně otvorů 23

3.1 Lehký obvodový plášť 23

3.1.1 Zasklívací panely 23

3.1.2 Stínící prvky 25

3.2 Výplně otvorů 25

3.2.1 Okna 25

3.2.2 Fasádní dveře 25

3.2.3 Vrata do servisní haly ... 25
4 Konstrukčně statické řešení ... 26
4.1 Zatížení ... 26
4.1.1 Stálé zatížení ... 26
4.1.2 Zatížení sněhem ... 28
4.1.3 Zatížení větrem na fasádu ... 29
4.2 Předběžný návrh prvků haly ... 30
4.2.1 Panely SPIROLL ... 30
4.2.2 Předpjaté vazníky ... 30
4.2.3 Sloupy ... 32
4.3 Předběžný návrh monolitických prvků ... 34
4.3.1 Stropní deska ... 34
4.3.2 Průvlak ... 35
4.3.3 Sloup ... 35
4.4 Ověření stropních desek na protlačení ... 37
4.4.1 Stropní deska pod servisní halou ... 37
4.4.2 Stropní deska pod administrativou ... 39
4.5 Konstrukce lehkého obvodového pláště ... 41
4.6 Schodiště ... 42
4.6.1 Geometrie ramen ... 43
4.6.2 Konstrukce schodiště ... 43
4.7 Základové konstrukce ... 45
4.8 Dilatace spodní stavby ... 47
5 Zajištění ochrany před hlukem ... 49
5.1 Požadavky na stavební konstrukce ... 49
5.2 Příčky ... 49

5.2.1 Zdivo z tvárnic YTONG P2-500 tl. 200 mm 49
5.2.2 Prosklené příčky 49
5.3 Stropní konstrukce 50
5.4 Akustické řešení schodiště 51
Seznam zdrojů 52

Úvod

Cílem této závěrečné bakalářské práce je zhotovení vybraných částí projektové dokumentace v podrobnosti dokumentace pro stavební povolení administrativního centra společnosti TRUMPF Polska ve Varšavě.

Podkladem pro vypracování je architektonická studie od ateliéru Barkow Leibinger ze stránky ArchDaily [56], která obsahuje zjednodušenou situaci, půdorys prvního a druhého nadzemního podlaží, dva řezy objektem a pohledy na fasádu. Jedná se o dvoupodlažní administrativní budovu doplněnou o halu, která slouží pro servis obráběcích strojů, laserové techniky, ručního nářadí a elektroniky.

V prvním nadzemním podlaží se nacházejí kanceláře, zázemí pro zaměstnance, recepce, skladovací prostory a servisní hala. Druhé nadzemní podlaží obsahuje kanceláře, konferenční místnosti a atrium. Severní a jižní fasádu tvoří lehký obvodový plášť. Střecha je navržena jako plochá nepochozí.

Svislé nosné konstrukce jsou od sebe osově vzdáleny v pravidelném rastru v modulu 6 m. Půdorysné rozměry objektu tak činí 48x48 m. Konstrukční výška podlaží je 4 m. Hala se skládá ze dvou navzájem kolmých lodí, jedna s rozponem 12 m, druhá s rozponem 18 m. Konstrukční výška haly je 8 m.

1 Konstrukční systém

1.1 Návrh konstrukčního systému

Konstrukce objektu je rozdělena na část administrativy, která obsahuje také podzemní podlaží, a část haly. Administrativní část je navržena jako železobetonová monolitická konstrukce skládající se ze sloupů a obousměrně pnutých lokálně podepřených desek s pravidelným rozpětím 6x6 m, které jsou na okrajích doplněné ztužujícími průvlaky. V prvním podzemním podlaží jsou tyto průvlaky nahrazeny svisle pnutými suterénními stěnami pro přenesení zemního tlaku. Konstrukce je doplněna stěnami v místě schodišť pro podepření mezipodest. Schodišťová ramena jsou prefabrikovaná. Tato konstrukce je pro obě varianty konstrukčního systému stejná.

1.1.1 Varianta č. 1

V části haly je nutné přenést střešní konstrukci s rozponem 12 a 18 m. První varianta je řešena jako ocelový skelet z válcovaných profilů HE300B a HE500B. Nosnou konstrukci střechy tvoří ocelobetonová deska jednosměrně pnutá na ocelové vazníky z profilů HE800B. Deska se skládá z monolitického betonové desky a profilovaného plechu, který slouží jako ztracené bednění a tahová výztuž. Vazníky jsou neseny ocelovými sloupy. Dále je nutné přenést stropní konstrukci pod konferenčními místnostmi o rozponu 18x18 m. Navrhl jsem křížem vyztužený ocelobetonový strop na stejném principu jako zastřešení haly, tedy monolitická deska s profilovaným plechem.

Směry pnutí a rozmístění prvků viz část Výkresová dokumentace (příloha č. 2).

1.1.2 Varianta č. 2

Druhá varianta se skládá z prefabrikovaných prvků, a to železobetonových sloupů, předpjatých betonových vazníků a předpjatých dutinových panelů. Problémem u této varianty bylo řešení střešní konstrukce v místě návaznosti jednotlivých lodí hal. Je nutné přidat další sloup, který může bránit ve využití haly. Další problém je vyřešení stropů pod a nad konferenčními místnostmi. Zde se jako možné řešení nabízí zahrnutí těchto stropů do monolitické konstrukce administrativní části budovy a přidání dalších sloupů pro podepření těchto desek. Směry pnutí a rozmístění prvků viz část Výkresová dokumentace (příloha č. 3).

1.2 Posouzení variant a výběr konstrukčního systému

Při výběru varianty konstrukčního systému je nutné se zaměřit na statickou a technologickou náročnost, ekonomické požadavky a funkční požadavky.

Část administrativy není nutné posuzovat, jelikož je pro obě varianty konstrukčního systému stejná. Deska lokálně podepřená sloupy v osových vzdálenostech 6 m, zpevněná na okrajích průvlaky, vytváří otevřený prostor pro variabilitu dispozice kancelářských prostor.

Prvním rozdílem ve variantách je řešení stropní konstrukce v místě konferenčních místností. Zde se výhodněji jeví varianta č. 2, kdy je konstrukce zahrnuta do monolitické části administrativy. To však do části servisní haly, která se pod tímto stropem nachází, přidává další sloupy, které mohou ovlivnit využití prostoru.

Požadavek na otevřenost prostoru řeší varianta č. 1, kde je strop o rozměrech 18x18 m přenesen křížem vyztuženým ocelobetonovým stropem. Toto řešení je ale konstrukčně, technologicky i staticky velmi náročné.

Nejdůležitější částí stavby je konstrukce servisní haly, která se skládá ze dvou na sebe kolmých lodí, jedna s rozponem 18 m, druhá 12 m. Varianta č. 1 z ocelových sloupů a vazníků vytváří lehkou konstrukci s možností řešení požadavků investora na otevřený prostor bez konstrukčních prvků, které by ovlivňovaly využití. Na druhou stranu je tato varianta staticky a technologicky velice náročná, zejména pak zastřešení haly, kde je nutné vyřešit napojení lodí bez přidání dalšího sloupu. Navíc je nutné ocel ošetřit pro zvýšení požární odolnosti konstrukce. Výstavbu také zpomaluje betonování ocelobetonové desky, která slouží jako nosná konstrukce střešního pláště.

Varianta č. 2 je oproti předchozí levnější, staticky i technologicky méně náročná a rychlejší. Napojení lodí ale není možné vyřešit bez přidaného sloupu, který tak může bránit provozu haly. Další nevýhodou této varianty jsou mohutné prvky, které snižují podlahovou plochu a kvůli přenesení účinků do podloží je nutné rozšířit sloupy v podzemním podlaží. To vše zvyšuje hmotnost celé konstrukce budovy a tím zatížení v základové spáře.

V projektu hraje významnější roli ekonomické hledisko a konstrukční a statická složitost konstrukce. Vzhledem k účelu haly, tj. servis obráběcích strojů, laserové techniky a ručního nářadí, je možné ustoupit od požadavku na otevřený prostor. Proto jsem se rozhodl pro variantu č. 2, tedy monolitický železobetonový lokálně podepřený

strop a prefabrikovanou betonovou konstrukci servisní haly. Prvky, které byly do prostoru přidány, musí však být chráněny před poškozením způsobeným lidskou chybou při manipulaci se stroji a technikou, a případným pohybem nákladních automobilů a vysokozdvižných vozíků.

Výsledná verze konstrukčního systému zahrnující výsledky z kapitoly č. 4 je znázorněna v části Výkresová dokumentace (příloha č. 4).

2 Skladby obalových konstrukcí

Součinitel prostupu tepla a šíření vodní páry konstrukcí byly vypočteny v programu TEPLO 2014 [59]. Protokoly jednotlivých skladeb z programu jsou k dispozici v přílohách textové části bakalářské práce (přílohy č. 1–8). Požadavky na součinitel prostupu tepla jsou převzaty z ČSN 73 0540-2 [03].

2.1 Podlahové konstrukce

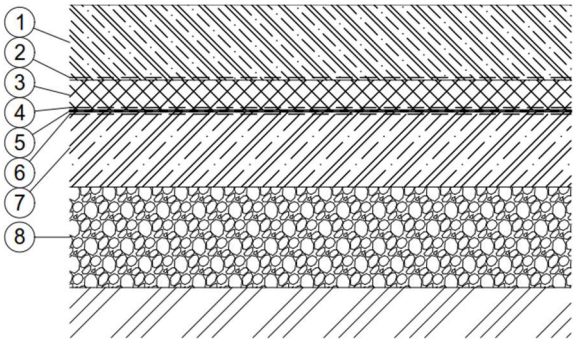
2.1.1 Podlaha na terénu (garáže)

Podlaha temperovaného prostoru na terénu – $U_{rec,20} = 0{,}6$ W/(m^{2}K)

Skladba:

1	Drátkobetonová deska	150 mm
2	Geotextilie FILTEK 500	-
3	Isover Styrodur 5000 CS	60 mm
4	Geotextilie FILTEK 500	-
5	PVC hydroizolace ALKORPLAN 35 034	3,2 mm
6	Geotextilie FILTEK 500	-
7	Podkladní železobetonová deska	150 mm
8	Hutněný štěrkopísek fr. 0-16 mm	200 mm

Schéma skladby:



Obr. 1 Skladba podlahy na terénu (garáže)

Součinitel prostupu tepla: U = 0,468 W/(m^{2}K) < 0,6 W/(m^{2}K)

Šíření vodní páry konstrukcí: Ke kondenzaci dochází v kontaktní zemině se 100 % vlhkostí, je nutné navrhnout odvodnění podzákladí. Vodní pára zkondenzovaná v konstrukci je vypařitelná a neovlivní vlastnosti materiálů.

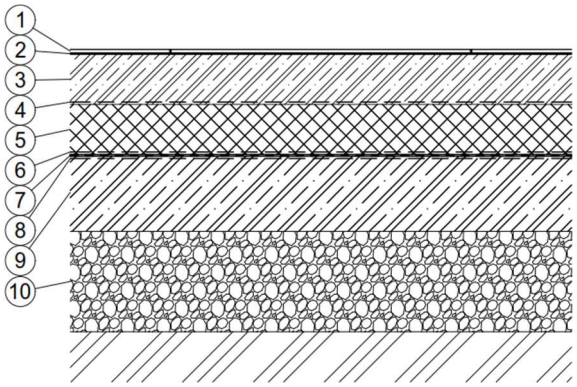
2.1.2 Podlaha na terénu (schodiště, technické zázemí)

Podlaha temperovaného prostoru na terénu – $U_{rec,20} = 0,6$ W/(m^{2}K)

Skladba:

1	Keramická dlažba	7 mm
2	Lepidlo CEMIX C1T standart	3 mm
3	Betonová mazanina s kari sítí	100 mm
4	Geotextilie FILTEK 500	-
5	Isover Styrodur 5000 CS	100 mm
6	Geotextilie FILTEK 500	-
7	PVC hydroizolace ALKORPLAN 35 034	3,2 mm
8	Geotextilie FILTEK 500	-
9	Podkladní železobetonová deska	150 mm
10	Hutněný štěrkopísek fr. 0-16 mm	200 mm

Schéma skladby:



Obr. 2 Skladba podlahy na terénu (schodiště, technické zázemí)

Součinitel prostupu tepla: U = 0,335 W/(m^{2}K) < 0,6 W/(m^{2}K)

Šíření vodní páry konstrukcí: Ke kondenzaci dochází v kontaktní zemině se 100 % vlhkostí, je nutné navrhnout odvodnění podzákladí. Vodní pára zkondenzovaná v konstrukci je vypařitelná a neovlivní vlastnosti materiálů.

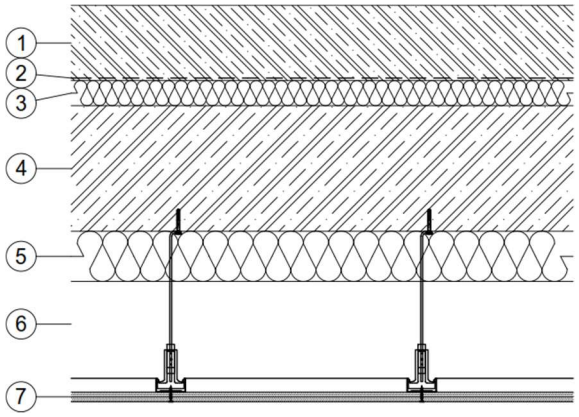
2.1.3 Podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x servisní hala)

Strop mezi temperovaným a vytápěným prostorem – $U_{rec,20} = 0,5$ W/(m^{2}K)

Skladba:

1	Drátkobetonová deska	150 mm
2	Separační fólie DEKSEPAR	-
3	Isover TDPT	50 mm
4	Stropní konstrukce – železobetonová deska	250 mm
5	Isover NF 333 V	100 mm
6	Vzduchová mezera (hliníkový rošt)	270 mm
7	2x sádrovláknitá deska Fermacell	2x 10 mm

Schéma skladby:



Obr. 3 Skladba podlahy nad temperovaným prostorem (garáže x servisní hala)

Součinitel prostupu tepla: U = 0,231 W/(m^{2}K) < 0,5 W/(m^{2}K)

Šíření vodní páry konstrukcí: V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry.

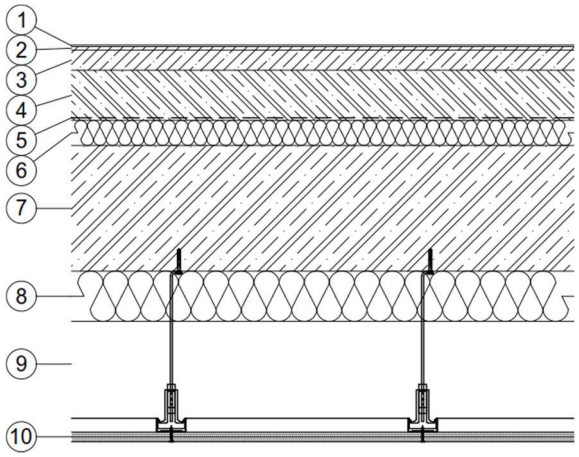
2.1.4 Podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x administrativa)

Strop mezi temperovaným a vytápěným prostorem – $U_{rec,20} = 0,5$ W/(m^{2}K)

Skladba:

1	Marmoleum	3 mm
2	Podkladní desky HDF	7 mm
3	Baumit Nivello	40 mm
4	Vyztužená betonová mazanina	100 mm
5	Separační fólie DEKSEPAR	-
6	Isover TDPT	50 mm
7	Stropní konstrukce – železobetonová deska	250 mm
8	Isover NF 333 V	100 mm
9	Vzduchová mezera (hliníkový rošt)	270 mm
10	2x sádrovláknitá deska Fermacell	2x 10 mm

Schéma skladby:



Obr. 4 Skladba podlahy nad temperovaným prostorem (garáže x administrativa)

Součinitel prostupu tepla: U = 0,228 W/(m^{2}K) < 0,5 W/(m^{2}K)

Šíření vodní páry konstrukcí: V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry.

2.2 Střešní konstrukce

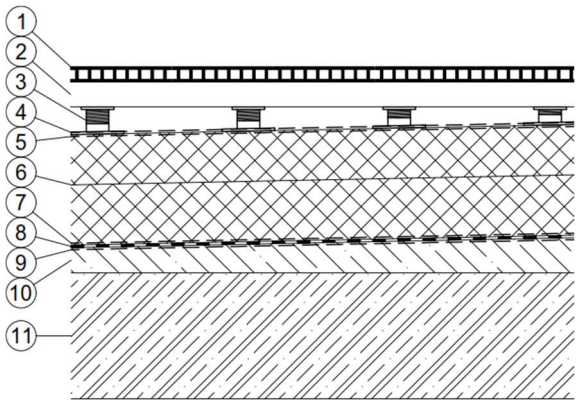
2.2.1 Plochá pochozí střecha (atrium)

Střecha plochá nad vytápěným prostorem – $U_{rec,20} = 0,16$ W/(m^{2}K)

Skladba:

1	Dřevoplastové desky TERRACE	30 mm
2	Podkladní AL profily	50 mm
3	Rektifikační podložky	140 – 200 mm
4	Geotextilie FILTEK 500	-
5	Separační PE fólie DEKSEPAR	0,1 mm
6	2x Isover XPS Prime 70 L	120+100 mm
7	Geotextilie FILTEK 500	-
8	Hydroizolace DEKPLAN 77	1,5 mm
9	Geotextilie FILTEK 500	-
10	Spádovaný perlitbeton (spád 2%)	min 50 mm (do 110 mm)
11	Stropní konstrukce – železobetonová deska	250 mm

Schéma skladby:



Obr. 5 Skladba pochozí střechy (atrium)

Součinitel prostupu tepla: U = 0,140 W/(m^{2}K) < 0,16 W/(m^{2}K)

Šíření vodní páry konstrukcí: V konstrukci dochází ke kondenzaci vodní páry mezi separační fólií a tepelnou izolací. Množství zkondenzované páry za modelový rok je ale stejné jako množství vypařitelné páry za rok (0,0144 kg/m^2). Toto množství neovlivní vlastnosti materiálů.

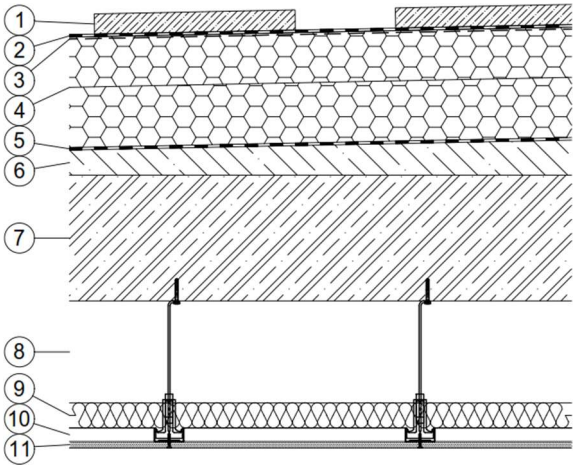
2.2.2 Plochá nepochozí střecha (administrativa x exteriér)

Střecha plochá nad vytápěným prostorem – $U_{rec,20}$ = 0,16 W/(m^{2}K)

Skladba:

1	Betonová dlažba 0,5 x 0,5 m (stabilizační vrstva)	40 mm
2	Hydroizolace DEKPLAN 77	1,5 mm
3	Geotextilie FILTEK 500	-
4	2x Isover S	120+100 mm
5	Parozábrana Glastek AL 40 Mineral	4 mm
6	Spádovaný perlitbeton (spád 2%)	min 50 mm (do 255 mm)
7	Stropní konstrukce – železobetonová deska	250 mm
8	Vzduchová mezera	260 mm
9	Isover AKU	50 mm
10	Hliníkový rošt	27 mm
11	Děrovaná sádrokartonová deska Knauf	12,5 mm

Schéma skladby:



Obr. 6 Skladba nepochozí střechy nad administrativou

Součinitel prostupu tepla: U = 0,154 W/(m^{2}K) < 0,16 W/(m^{2}K)

Šíření vodní páry konstrukcí: V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry.

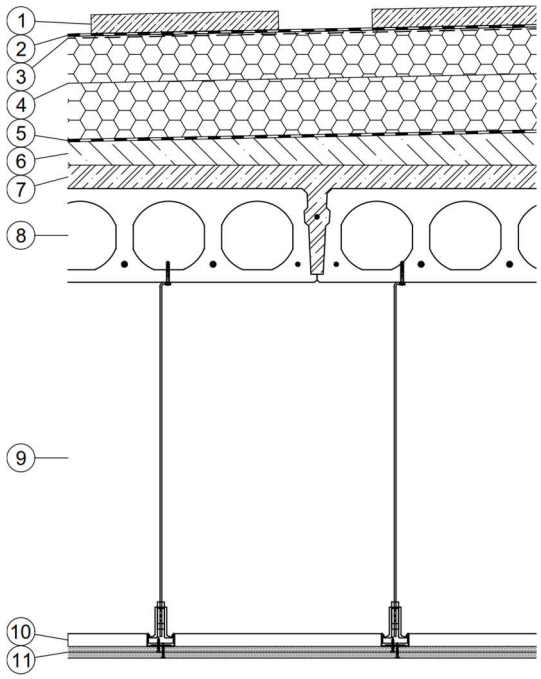
2.2.3 Plochá nepochozí střecha (servisní hala x exteriér)

Střecha plochá nad vytápěným prostorem – $U_{rec,20}$ = 0,16 W/(m^{2}K)

Skladba:

1	Betonová dlažba (stabilizační vrstva)	40 mm
2	Hydroizolace DEKPLAN 77	1,5 mm
3	Geotextilie FILTEK 500	-
4	2x Isover S	120+100 mm
5	Parozábrana Glastek AL 40 Mineral	4 mm
6	Spádovaný perlitbeton (spád 2%)	min 50 mm (do 160 mm)
7	Přebetonávka s KARI sítí	50 mm
8	Panely Spiroll	200 mm
9	Vzduchová mezera (výška vazníku)	1200 mm
10	Hliníkový rošt	27 mm
11	2x sádrokartonová deska Knauf	2x 12,5 mm

Schéma skladby:



Obr. 7 Skladba nepochozí střechy nad servisní halou

Součinitel prostupu tepla: U = 0,141 W/(m^{2}K) < 0,16 W/(m^{2}K)

Šíření vodní páry konstrukcí: V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry.

2.3 Obvodové konstrukce

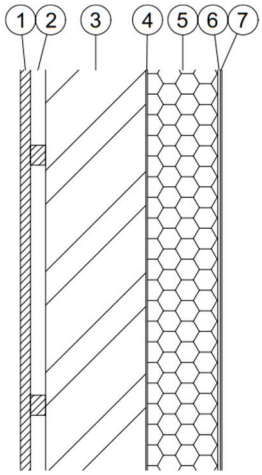
2.3.1 Výplňové zdivo

Stěna vnější – $U_{rec,20}$ = 0,20 W/(m^{2}K)

Skladba:

1	Dýhovaná dřevotřísková deska	20 mm
2	Vzduchová mezera s dřevěným roštem	30 mm
3	YTONG P2-500	200 mm
4	Lepidlo Weber.therm technik	3 mm
5	Isover EPS GreyWall Plus	140 mm
6	Stěrka Weber.therm Elastik + výztužná síťovina	5 mm
7	Tenkovrstvá omítka Weber.therm	3 mm

Schéma skladby:



Obr. 8 Skladba výplňové stěny

Součinitel prostupu tepla: U = 0,178 W/(m^{2}K) < 0,20 W/(m^{2}K)

Šíření vodní páry konstrukcí: V konstrukci nedochází ke kondenzaci vodní páry.

3 Lehký obvodový plášť a výplně otvorů

3.1 Lehký obvodový plášť

Lehký obvodový plášť tvoří celé severní a jižní průčelí budovy. Konstrukce je tvořena svislými nosnými prvky, které přenášejí účinky větru působící na fasádu, rozmístěné jsou v osových vzdálenostech 3 m. Mezi nimi jsou ve svislých vzdálenostech 1 m rozmístěny příčníky. Skleněná výplň je neotvíraná, tvořena zasklívacími panely o rozměrech 3x1 m. Mezi podlažími v administrativní části budovy jsou zasklívací panely nahrazeny plnou výplní, která zároveň plní funkci vodorovných požárních pásů. Dále jsou plné panely umístěny v místě přechodu nosného systému (konstrukce haly a administrativy) a tvoří tak svislé požární pásy.

Vzhledem k tomu, že v servisní hale působí svislé nosné prvky jako nosníky o rozpětí 8 m, je celá konstrukce tvořena ocelovými prutovými prvky. Zvolil jsem systém JANSEN VISS TVS [27] s víceúrovňovým těsněním a strukturálním zasklením od společnosti AGC Glass. Dimenze a posouzení nosných prvků je samostatně vypočteno v kapitole č. 4 (4.5 Konstrukce lehkého obvodového pláště).

Atrium od vnitřních prostor také dělí lehký obvodový plášť. Konstrukci tvoří systém JANSEN VISS TVS (profil JANSEN 76.684) [27]. Zde je ale použita zvláštní výplň z dvou komůrkových polykarbonátových desek ZENIT Macrolux 10/25 [38] tloušťky 25 mm doplněná otevíranými skleněnými křídly, které slouží pro přístup do atria. Výplň skleněných částí je tvořena bezpečnostním zasklením, které je použito také v lehkém obvodovém plášti.

3.1.1 Zasklívací panely

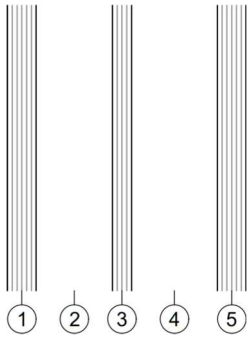
Zasklívací panely jsou tvořeny izolačním trojsklem. Protože jsou průhledné části lehkého obvodového pláště také v místě parapetu, musí zasklívací panely v úrovni 1 m nad podlahou splňovat bezpečnostní požadavky.

Návrh zasklívacích panelů byl proveden pomocí webové aplikace Glass Configurator AGC Glass [60].

Skladba základního zasklívacího panelu (směrem z interiéru):

1	Planibel Clearlite	6 mm
2	Distanční rámeček, argon 90 %	16 mm
3	Planibel Clearlite	4 mm
4	Distanční rámeček, argon 90 %	18 mm
5	Thermobel TG Stopray Ultra-60 pos.2	6 mm

Schéma skladby zasklení:



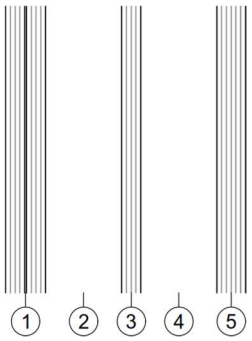
Obr. 9 Skladba základního zasklívacího panelu

Technický list skladby viz příloha č. 9

Skladba zasklívacího panelu s bezpečnostním sklem (směrem z interiéru):

1	Stratobel 44,1 (2x Planibel Clearlite 4 mm s PVB fólií)	8 mm
2	Distanční rámeček, argon 90 %	16 mm
3	Planibel Clearlite	4 mm
4	Distanční rámeček, argon 90 %	16 mm
5	Thermobel TG Stopray Ultra-60 pos.2	6 mm

Schéma skladby zasklení:



Obr. 10 Skladba zasklívacího panelu s bezpečnostním sklem

Technický list skladby viz příloha č. 10

3.1.2 Stínící prvky

Stínící prvky je nutné navrhnout na jižním průčelí budovy zejména z důvodu odstínění a přehřívání v letních měsících. Navrhl jsem ovladatelný systém hliníkových stínících lamel Solarfin CEL 200/34 [39] od společnosti Colt International, s.r.o. Vedoucí profily budou kotveny do krycích profilů lehkého obvodového pláště. V severní části budovy jsou lamely navrženy pouze z architektonických důvodů a nemají možnost ovládání. Pro případné zatemnění konferenčních místností budou použity klasické vnitřní žaluzie.

3.2 Výplně otvorů

3.2.1 Okna

Okna na západním průčelí budovy jsou ze systému JANSEN JANISOL HI [26] pro okna, který se skládá z ocelových válcovaných profilů a strukturálního zasklení od společnosti AGC Glass. Zasklívací panely oken jsou stejné jako základní zasklívací panely lehkého obvodového pláště.

Pro zastínění oken jsou použity fasádní žaluzie s elektrickým ovládáním VENAL F 50 [40] od společnosti Metalplast CZ. Boční vedení je zajištěno nerezovým lankem potaženým průhledným plastem.

3.2.2 Fasádní dveře

Fasádní dveře na východním průčelí budovy jsou ze systému JANSEN JANISOL HI [26] pro dveře, který se skládá z ocelových válcovaných profilů a strukturálního zasklení od společnosti AGC Glass. Z bezpečnostních důvodů musí být skleněná výplň z vnitřní strany opatřena bezpečnostním sklem. Je zde použito stejné zasklení jako v bezpečnostních zasklívací panelech použitých v lehkém obvodovém plášti.

3.2.3 Vrata do servisní haly

Vrata do servisní haly jsou navržena jako skládací do strany ze systému JANSEN pro skládací a posuvná vrata [28]. Vrata jsou neprůsvitná, tedy s plnou tepelně izolační výplní.

4 Konstrukčně statické řešení

4.1 Zatížení

Zatížení bylo vypočteno dle ČSN EN 1991-1-1 [09].

Značení při výpočtu zatížení:

d … Tloušťka vrstvy

ρ … Objemová hmotnost materiálu

f_k … Charakteristická hodnota zatížení

f_d … Návrhová hodnota zatížení

γ … Součinitel zatížení vyjadřující možné nahodilé odchylky od normových hodnot

zp … Zatěžovací plocha

zš … Zatěžovací šířka

4.1.1 Stálé zatížení

Zatížení stropních desek je počítáno bez vlastní tíhy.

Tabulka 1: Zatížení od skladby podlahy – administrativa x garáže

Název	d	ρ	f_k	γ	f_d
	[m]	[kg/m^3]	[kN/m^2]	[-]	[kN/m^2]
Marmoleum	0,003	1000	0,03	1,35	0,04
Podkladní desky HDF	0,007	1300	0,09		0,12
Baumit Nivello	0,04	1550	0,62		0,84
Betonová mazanina	0,10	2500	2,50		3,38
Isover TDPT	0,05	100	0,05		0,07
Isover NF 333 V	0,10	88	0,09		0,12
Sádrovláknitá deska	0,02	750	0,15		0,20
		CELKEM	**3,53**		**4,77**

Tabulka 2: Zatížení od skladby podlahy – servisní hala x garáže

Název	d	ρ	f_k	γ	f_d
	[m]	[kg/m^3]	[kN/m^2]	[-]	[kN/m^2]
Drátkobeton	0,15	2500	3,75	1,35	5,06
Isover TDPT	0,05	100	0,05		0,07
Isover NF 333 V	0,10	88	0,09		0,12
Sádrovláknitá deska	0,02	750	0,15		0,20
		CELKEM	**4,04**		**5,45**

Tabulka 3: Zatížení od skladby střešního pláště – administrativa

Název	d	ρ	f_k	γ	f_d
	[m]	[kg/m^3]	[kN/m^2]	[-]	[kN/m^2]
Betonová dlažba	0,04	2300	0,92	1,35	1,24
DEKPLAN 77	-	-	0,03		0,04
Isover S	0,22	175	0,39		0,53
Glastek AL 40 MIneral	-	-	0,05		0,07
Perlitbeton	0,10	300	0,30		0,41
Isover AKU	0,05	40	0,02		0,03
Sádrokarton	0,013	750	0,09		0,12
		CELKEM	**1,80**		**2,43**

Tabulka 4: Zatížení od skladby střešního pláště – servisní hala

Název	d	ρ	f_k	γ	f_d
	[m]	[kg/m^3]	[kN/m^2]	[-]	[kN/m^2]
Betonová dlažba	0,04	2300	0,92	1,35	1,24
DEKPLAN 77	-	-	0,03		0,04
Isover S	0,22	175	0,39		0,53
Glastek AL 40 MIneral	-	-	0,05		0,07
Perlitbeton	0,10	300	0,30		0,41
ŽB deska	0,05	2500	1,25		1,69
Isover AKU	0,05	40	0,02		0,03
Sádrokarton	0,025	750	0,09		0,12
		CELKEM	**3,05**		**4,11**

Tabulka 5: Zatížení od skladby střešního pláště – atrium

Název	d	ρ	f_k	γ	f_d
	[m]	[kg/m^3]	[kN/m^2]	[-]	[kN/m^2]
Dřevoplastové desky	0,03	700	0,21	1,35	0,28
Isover XPS Prime 70 L	0,22	47	0,10		0,14
DEKPLAN 77	-	-	0,03		0,04
Perlitbeton	0,10	300	0,30		0,41
		CELKEM	**0,64**		**0,86**

Tabulka 6: Užitné zatížení

OZN.	Popis	f_k	γ	f_d
		[kN/m^2]	[-]	[kN/m^2]
B	Kancelářské plochy	2,50	1,5	3,75
E1	Plochy, kde může dojít k hromadění zboží, včetně přístupových ploch	7,50		11,25
H	Střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav	0,75		1,13
I	Střechy přístupné, s užíváním podle kategorie A	1,50		2,25
-	Náhradní zatížení za příčky s vlastní tíhou do 3 kN/m	1,20		1,80

4.1.2 Zatížení sněhem

Sněhová oblast a hodnota zatížení sněhem byla určena pomocí polské mapy sněhových oblastí z normy PN-EN 1991-1-3 [15], další výpočet zatížení byl proveden podle ČSN EN 1991-1-3 [10].

Varšava => sněhová oblast II => zatížení sněhem $s_k = 0,9\ kN/m^2$

Součinitel expozice $C_e = 1,0$ *(normální typ krajiny)*

Tepelný součinitel $C_t = 1,0$

Tvarový součinitel $\mu_1 = 0,8$ *(plochá střecha)*

$$s = s_k * C_e * C_t * \mu_1 = 0,9 * 1,0 * 1,0 * 0,8 = \mathbf{0,72\ kN/m^2}$$

4.1.3 Zatížení větrem na fasádu

Větrná oblast a hodnota rychlosti větru byla určena pomocí polské mapy větrných oblastí z normy PN-EN 1991-1-4 [16], výpočet zatížení byl proveden podle ČSN EN 1991-1-4 [11].

Rozměry objektu *48 x 48 x 9 m*

Varšava => větrná oblast I => rychlost větru $v_b = 22\ m/s$

Kategorie terénu III, referenční výška objektu $h_{ref} = min\ (h;\ b) = min\ (9;\ 48)$

$h_{ref} = 9\ m$

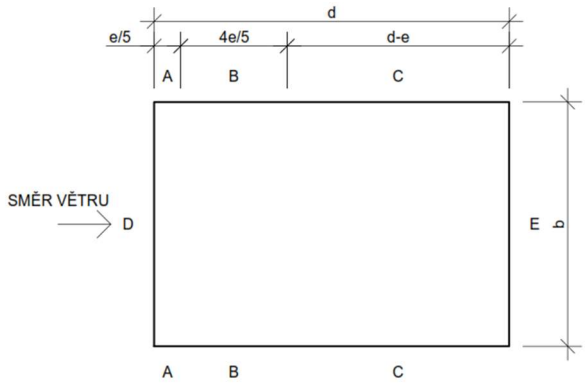
Součinitel expozice $c_e = 1,65$

Základní dynamický tlak $q_b = 0,5 * \rho * v_b^2 = 0,5 * 1,25 * 22^2 = 360\ Pa$

$q_b = \mathbf{0,36\ kPa}$

Maximální dynamický tlak $q_p = q_b * c_p = 0,36 * 1,65 = \mathbf{0,594\ kPa}$

Fasáda byla rozdělena na jednotlivé úseky podle následujícího schématu:

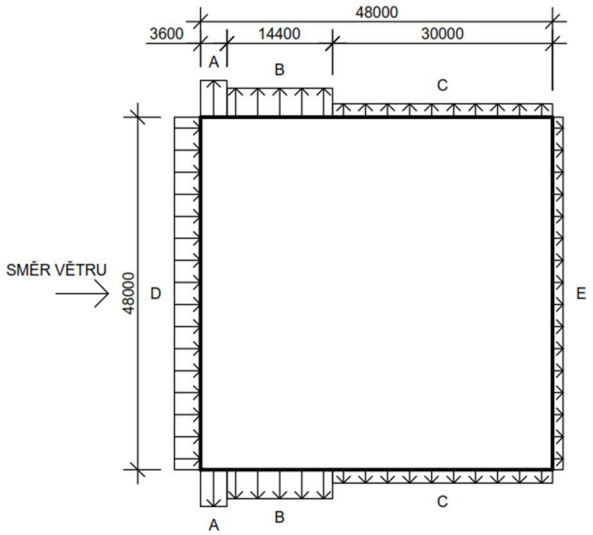


Obr. 11 Obecné rozdělení zatížení větrem na fasádu

Hodnota $e = min\ (b;\ 2h) = min\ (48;\ 2*9) = min\ (48;\ 18) = 18\ m$

Tabulka 7: Hodnoty zatížení větrem na fasádu

OZN.	**Součinitel tlaku c_{pe}**	**f_k**	**γ**	**f_d**
		[kN/m²]	**[-]**	**[kN/m²]**
A	-1,4	-0,83	1,5	-1,25
B	-1,1	-0,65		-0,98
C	-0,5	-0,30		-0,45
D	1,0	0,59		0,89
E	-0,4	-0,24		-0,36



Obr. 12 Rozdělení zatížení větrem na fasádu

4.2 Předběžný návrh prvků haly

4.2.1 Panely SPIROLL

Pro návrh dimenze panelu SPIROLL, který slouží jako nosná konstrukce střešního pláště servisní haly, se použijí charakteristické hodnoty zatížení. Návrh je proveden podle tabulky v produktovém listu panelu (viz příloha č. 11) [52].

Tabulka 8: Výpočet zatížení panelu SPIROLL

Zatížení		**fk**
Stálé zatížení od skladby střešního pláště		3,05 kN/m^2
Užitné zatížení		0,75 kN/m^2
Zatížení sněhem		0,72 kN/m^2
	CELKEM	**4,52 kN/m^2**

Pro rozpětí panelu 6 m s maximálním charakteristickým zatížením 4,52 kN/m^2 je možné použít panel SPIROLL HCE200 – 0/5X. Výška panelu je 200 mm, tíha panelu 355 kg/m‘ (0,3 kN/m^2).

4.2.2 Předpjaté vazníky

Empirický návrh rozměrů byl proveden podle podkladů pro výuku betonových konstrukcí – Vzorový příklad předběžného návrhu konstrukce z předpjatého betonu [55].

Vazník 1

Délka rozpětí $L_v = 18\ m$

Výška vazníku $h = (1/8)\sim(1/10)\ L_v = (1/8)\sim(1/10)*18\ 000 = 2\ 250 \sim 1\ 800\ mm$

h = 1 800 mm

Délka konzoly $k = max\ (h/15;\ 80) = max\ (1\ 800/15;\ 80) = max\ (120;\ 80)$

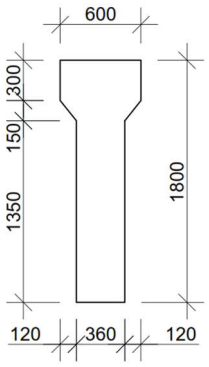
k = 120 mm

Šířka stojiny $b = max\ (h/5;\ 220) = max\ (1\ 800/5;\ 220) = max\ (360;\ 220)$

b = 360 mm

Výška příruby $h_p = max\ (h/6;\ 200) = max\ (1\ 800/6;\ 200) = max\ (300;\ 200)$

h_p = 300 mm



Obr. 13 – Tvar vazníku s rozpětím 18 m

Plocha průřezu $A = 0{,}738\ m^2$

Liniová tíha vazníku $g_k = A * \rho = 0{,}738 * 25 = 18{,}45\ kN/m'$

Vazník 2

Délka rozpětí $L_v = 12\ m$

Výška vazníku $h = (1/8)\sim(1/10)\ L_v = (1/8)\sim(1/10)*12\ 000 = 1\ 500 \sim 1\ 200\ mm$

h = 1 200 mm

Délka konzoly $k = max\ (h/15;\ 80) = max\ (1\ 200/15;\ 80) = max\ (80;\ 80)$

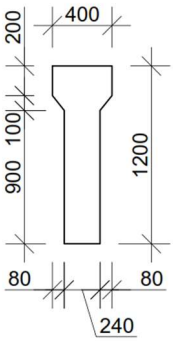
k = 80 mm

Šířka stojiny $b = max\ (h/5;\ 220) = max\ (1\ 200/5;\ 220) = max\ (240;\ 220)$

$\boldsymbol{b = 240\ mm}$

Výška příruby $h_p = max\ (h/6;\ 200) = max\ (1\ 200/6;\ 200) = max\ (200;\ 200)$

$\boldsymbol{h_p = 200\ mm}$



Obr. 13 Tvar vazníku s rozpětím 12 m

Plocha průřezu $A = 0{,}328\ m^2$

Liniová tíha vazníku $g_k = A * \rho = 0{,}328 * 25 = 8{,}20\ kN/m'$

4.2.3 Sloupy

Sloup 1

Tabulka 9: Výpočet zatížení sloupu 1

Stálé zatížení	**Zatížení**	**zp / zš**	**fk**
Skladba střešního pláště	3,05 kN/m^2	6 x 9 m	164,70 kN
Panely SPIROLL	0,3 kN/m^2	6 x 9 m	16,20 kN
Tíha vazníku	18,45 kN/m‘	9 m	166,05 kN
		CELKEM	346,95 kN
		γ	1,35
		G_d	**468,38 kN**

Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zp / zš**	**fk**
Užitné zatížení střechy	0,75 kN/m^2	6 x 9 m	40,50 kN
Zatížení sněhem	0,72 kN/m^2	6 x 9 m	38,88 kN
		CELKEM	79,38 kN
		γ	1,50
		F_d	**119,07 kN**
	Zatížení v hlavě sloupu N_{Ed}		**587,45 kN**

Materiál sloupu	*Beton C25/30*
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_M = 25/1,5 = 16,67\ MPa$
Materiál výztuže	*Ocel B 500B*
Potřebná plocha průřezu	$A_{req} = N_{Ed}/(0,8*f_{cd}) = 587\ 450/(0,8*16,67)$
	$A_{req} = 44\ 049\ mm^2$
Rozměry průřezu	$b = h = A_{req}^{1/2} = 44\ 049^{1/2} = 209\ mm$

Rozměry sloupu musí být větší nebo alespoň stejné jako celková šířka vazníků. Navrhuji proto sloup 600 x 600 mm (A_c = 0,36 m^2).

Tíha sloupu $g_k = A_c * \rho = 0,36 * 25 = 9,00\ kN/m'$

Sloup 2

Tabulka 10: Výpočet zatížení sloupu 2

Stálé zatížení	**Zatížení**	**zp / zš**	**fk**
Skladba střešního pláště	3,05 kN/m^2	6 x 6 m	109,80 kN
Panely SPIROLL	0,3 kN/m^2	6 x 6 m	10,80 kN
Tíha vazníku	8,20 kN/m'	6 m	110,70 kN
		CELKEM	231,30 kN
		γ	1,35
		G_d	**312,26 kN**

Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zp / zš**	**fk**
Užitné zatížení střechy	0,75 kN/m^2	6 x 6 m	27,00 kN
Zatížení sněhem	0,72 kN/m^2	6 x 6 m	25,92 kN
		CELKEM	52,92 kN
		γ	1,50
		Fd	**79,38 kN**
	Zatížení v hlavě sloupu N_{Ed}		**391,64 kN**

Materiál sloupu	*Beton C25/30*
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_M = 25/1,5 = 16,67\ MPa$
Materiál výztuže	*Ocel B 500B*
Potřebná plocha průřezu	$A_{req} = N_{Ed}/(0,8*f_{cd}) = 391\ 640/(0,8*16,67)$
	$A_{req} = 29\ 367\ mm^2$
Rozměry průřezu	$b = h = A_{req}^{1/2} = 29\ 367^{1/2} = 171\ mm$

Rozměry sloupu musí být větší nebo alespoň stejné jako celková šířka vazníků. Navrhuji proto sloup 400 x 400 mm (A_c = 0,16 m^2).

Tíha sloupu $g_k = A_c * \rho = 0,16 * 25 = 4,00$ kN/m‘

4.3 Předběžný návrh monolitických prvků

Veškeré výpočty byly provedeny dle ČSN EN 1992-1-1 [12].

4.3.1 Stropní deska

Podle empirických vztahů

Železobetonová lokálně podepřená deska, osová vzdálenost podpor 6x6 m

Tloušťka desky $h = L_2/33 = 6\,000/33 =$ ***181 mm***

Podle ohybové štíhlosti

Maximální rozpětí $L = 6$ m

Součinitel tvaru průřezu $\kappa_{c1} = 1,0$ (obdélníkový průřez)

Součinitel rozpětí $\kappa_{c2} = 1,0$ ($L < 7$ m)

Součinitel napětí tahové výztuže $\kappa_{c3} = 1,2$ (pro předběžný návrh)

Vymezující ohybová štíhlosti $\lambda_{d,tab} = 24$ (lokálně podepřená deska)

Minimální účinná výška průřezu $d = L/(\kappa_{c1}*\kappa_{c2}*\kappa_{c3}*\lambda_{d,tab}) = 6/(1,0*1,0*1,2*24)$

$d = 0,208 = 208$ mm

Uvažované krytí výztuže $c = 25$ mm

Uvažovaný průměr prutů výztuže $Ø = 14$ mm

Minimální tloušťka desky $h = d + c + Ø/2 = 208 + 25 + 14/2 =$ ***240 mm***

Navrhuji tloušťku desky 250 mm.

Vlastní tíha desky $g_k = h * \rho = 0,25 * 25 = 6,25$ kN/m^2

4.3.2 Průvlak

Podle empirických vztahů

Stropní průvlak pro běžná ztížení

Rozpětí $L = 6\ m$

Výška průřezu $h = L/10 = 6\ 000/10 = \mathbf{600\ mm}$

Šířka průřezu $b = h/2 = 600/2 = \mathbf{300\ mm}$

Podle ohybové štíhlosti

Maximální rozpětí $L = 6\ m$

Součinitel tvaru průřezu $\kappa_{c1} = 1,0$ *(obdélníkový průřez)*

Součinitel rozpětí $\kappa_{c2} = 1,0$ *(L <7 m)*

Součinitel napětí tahové výztuže $\kappa_{c3} = 1,2$ *(pro předběžný návrh)*

Vymezující ohybová štíhlosti $\lambda_{d,tab} = 26$ *(krajní pole spojitého nosníku)*

Minimální účinná výška průřezu $d = L/(\kappa_{c1}*\kappa_{c2}*\kappa_{c3}*\lambda_{d,tab}) = 6/(1,0*1,0*1,2*26)$

$d = 0,192 = 192\ mm$

Uvažované krytí výztuže $c = 25\ mm$

Uvažovaný průměr prutů výztuže $Ø = 18\ mm$

Minimální tloušťka desky $h = d + c + Ø/2 = 192 + 25 + 18/2 = \mathbf{226\ mm}$

Šířka průřezu $b = h/2 = 226/2 = \mathbf{113\ mm}$

Navrhuji průvlak o rozměrech 300 x 600 mm.

4.3.3 Sloup

Pro návrh běžného sloupu uvažuji sloup nejvíce zatížený. Tím je sloup v suterénu v místě, kde se nachází konferenční místnosti. Zde působí zatížení od střešního pláště, stropu pod konferenčními místnostmi a pod servisní halou.

Tabulka 11: Výpočet tlakové síly v hlavě sloupu v 1PP

Stálé zatížení	**Zatížení**	**zp**	**fk**
Skladba střešního pláště	1,80 kN/m^2	6 x 6 m	64,80 kN
Skladba podlahy – administrativa	3,53 kN/m^2	6 x 6 m	127,08 kN
Skladba podlahy – hala	4,04 kN/m^2	6 x 6 m	145,44 kN
3x Stropní deska	18,75 kN/m‘	6 x 6 m	675,00 kN
		CELKEM	1012,32 kN
		γ	1,35
		G_d	**1366,63 kN**

Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zp**	**fk**
Užitné zatížení – střecha	0,75 kN/m^2	6 x 6 m	27,00 kN
Užitné zatížení – administrativa	2,50 kN/m^2	6 x 6 m	90,00 kN
Užitné zatížení – hala	7,50 kN/m^2	6 x 6 m	270,00 kN
Náhradní zatížení za příčky	1,20 kN/m^2	6 x 6 m	43,20 kN
Zatížení sněhem	0,72 kN/m‘	6 x 6 m	25,92 kN
		CELKEM	456,12 kN
		γ	1,50
		F_d	**684,18 kN**
	Zatížení v hlavě sloupu N_{Ed}		**2050,81 kN**

Návrh rozměrů sloupu

Materiál sloupu *Beton C30/37*

Návrhová pevnost v tlaku $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_M = 30/1,5 = 20,0$ *MPa*

Materiál výztuže *Ocel B 500B* ($f_{yd} = f_{yk}/\gamma_M = 500/1,15 = 435$ *MPa*)

Potřebná plocha průřezu $A_{req} = N_{Ed}/(0,8 * f_{cd} + \rho_s * f_{yd})$

$A_{req} = 205\,081\,000/(0,8 * 20 + 0,02 * 435)$

$A_{req} = 83\,029$ *mm*^{2}

Rozměry průřezu $b = h = A_{req}^{1/2} = 83\,029^{1/2} = 288,15$ *mm*

Navrhuji rozměry sloupu 300 x 300 mm (A_c = 0,09 m^2)

Tíha sloupu $g_k = A_c * \rho = 0,09 * 25 = 2,25$ kN/m‘

4.4 Ověření stropních desek na protlačení

Veškeré výpočty byly provedeny dle ČSN EN 1992-1-1 [12].

4.4.1 Stropní deska pod servisní halou

Tabulka 12: Výpočet maximální posouvající síly

Stálé zatížení	**Zatížení**	**zp**	**fk**
Skladba podlahy – hala	4,04 kN/m^2	6 x 6 m	145,44 kN
Stropní deska	6,25 kN/m‘	6 x 6 m	225,00 kN
		CELKEM	370,44 kN
		γ	1,35
		V_{gd}	**500,09 kN**

Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zp**	**fk**
Užitné zatížení – hala	7,50 kN/m^2	6 x 6 m	270,00 kN
		γ	1,50
		V_{fd}	**405,00 kN**
		V_{Ed}	**905,09 kN**

Materiál stropní desky — *Beton C30/37*

Návrhová pevnost v tlaku — $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_M = 30/1,5 = 20,0$ *MPa*

Součinitel polohy sloupu — $\beta = 1,15$ *(vnitřní sloup)*

Staticky účinná tloušťka desky — $d = h\text{-}c\text{-}Ø/2 = 250\text{-}25\text{-}14/2 = 218$ *mm*

Nultý kontrolovaný obvod — $u_0 = 4 * b = 4 * 300 = 1\,200$ *mm*

Součinitel redukce betonu ve smyku — *0,4*

Součinitel vlivu přídavných namáhání — $v = 0,6 * (1 - f_{ck}/250) = 0,6 * (1\text{-}30/250)$

$v = 0,528$

$$\nu_{0,\,Ed} = (\beta * V_{Ed})/(u_0 * d) \leq \nu_{Rd,\,max} = 0,4 * \nu * f_{cd}$$

$$\nu_{0,\,Ed} = (1,15 * 905\,090)/(1\,200 * 218) \leq \nu_{Rd,\,max} = 0,4 * 0,528 * 20,0$$

$$\mathbf{\nu_{0,\,Ed} = 3,99\ MPa < \nu_{Rd,\,max} = 4,22\ MPa}$$

První kontrolovaný obvod — $u_1 = 4*b + 4*\pi*d = 4*300 + 4*\pi*218$

$u_1 = 3\,939$ *mm*

Součinitel maximální únosnosti $\alpha_{max} = 1,26$

Součinitel $C_{Rd,C} = 0,18/\gamma_M = 0,18/1,5 = 0,12$

Součinitel $k = min\ (1+(200/d)^{1/2};2,0)$

$k = min\ (1+(200/218)^{1/2};2,0) = min\ (1,96;2,0)$

$k = 1,96$

Stupeň vyztužení ohybovou výztuží $\rho_l = 0,005$

$$\nu_{1,\,Ed} = (\beta * V_{Ed})/(u_1 * d) \leq \nu_{Rd,\,c} * \alpha_{max} = \alpha_{max} * C_{Rd,C} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3}$$

$$\nu_{1,\,Ed} = (1,15*905\ 090)/(3939*218) \leq \nu_{Rd,\,c}*\alpha_{max} = 1,26*0,12*1,96*(100*0,005*30)^{1/3}$$

$$\mathbf{\nu_{1,\,Ed} = 1,21\ MPa > \nu_{Rd,\,c}*k_{max} = 0,73}$$

Stropní deska nevyhovuje. Je potřeba navrhnout hlavici sloupu.

Výška hlavice sloupu *450 mm (200 mm viditelná hlavice)*

Půdorysné rozměry hlavice *1 000 x 1 000 mm (1 m^2)*

Změna posouvající síly $V_{Ed} = 905,9 + 0,2*1*25*1,35 = 912,65$ kN

Staticky účinná tloušťka desky $d = h-c-Ø/2 = 450-25-14/2 = 418\ mm$

$$\nu_{0,\,Ed} = (\beta * V_{Ed})/(u_0 * d) \leq \nu_{Rd,\,max} = 0,4 * \nu * f_{cd}$$

$$\nu_{0,\,Ed} = (1,15 * 912\ 650)/(1\ 200 * 418) \leq \nu_{Rd,\,max} = 0,4 * 0,528 * 20,0$$

$$\mathbf{\nu_{0,\,Ed} = 2,09\ MPa < \nu_{Rd,\,max} = 4,22\ MPa}$$

Součinitel maximální únosnosti $\alpha_{max} = 1,38$

Součinitel $k = min\ (1+(200/d)^{1/2};2,0)$

$k = min\ (1+(200/418)^{1/2};2,0) = min\ (1,69;2,0)$

$k = 1,69$

$$\nu_{1,Ed} = (\beta * V_{Ed})/(u_1 * d) \leq \nu_{Rd,c} * \alpha_{max} = \alpha_{max} * C_{Rd,C} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3}$$

$$\nu_{1,Ed} = (1{,}15*912\ 650)/(3939*418) \leq \nu_{Rd,c}*\alpha_{max} = 1{,}38*0{,}12*1{,}69*(100*0{,}005*30)^{1/3}$$

$$\mathbf{\nu_{1,Ed} = 0{,}64\ MPa < \nu_{Rd,c}*k_{max} = 0{,}69\ MPa}$$

Návrh vyhovuje.

4.4.2 Stropní deska pod administrativou

Tabulka 13: Výpočet maximální posouvající síly

Stálé zatížení	**Zatížení**	**zp**	**fk**
Skladba podlahy – administrativa	3,53 kN/m^2	6 x 6 m	127,08 kN
Stropní deska	6,25 kN/m‘	6 x 6 m	225,00 kN
		CELKEM	352,08 kN
		γ	1,35
		V_{gd}	**475,31 kN**
Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zp**	**fk**
Užitné zatížení – administrativa	2,50 kN/m^2	6 x 6 m	90,00 kN
Náhradní zatížení za příčky	1,20 kN/m^2	6 x 6 m	43,20 kN
		CELKEM	133,20 kN
		γ	1,50
		V_{fd}	**199,8 kN**
		V_{Ed}	**675,11 kN**

Materiál stropní desky	*Beton C30/37*
Návrhová pevnost v tlaku	$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_M = 30/1{,}5 = 20{,}0\ MPa$
Součinitel polohy sloupu	$\beta = 1{,}15$ *(vnitřní sloup)*
Staticky účinná tloušťka desky	$d = h\text{-}c\text{-}Ø/2 = 250\text{-}25\text{-}14/2 = 218\ mm$
Nultý kontrolovaný obvod	$u_0 = 4 * b = 4 * 300 = 1\ 200\ mm$
Součinitel redukce betonu ve smyku	*0,4*
Součinitel vlivu přídavných namáhání	$\nu = 0{,}6 * (1 - f_{ck}/250) = 0{,}6 * (1\text{-}30/250)$
	$\nu = 0{,}528$

$$\nu_{0,Ed} = (\beta * V_{Ed})/(u_0 * d) \leq \nu_{Rd,max} = 0{,}4 * \nu * f_{cd}$$

$$\nu_{0,Ed} = (1{,}15 * 675\ 110)/(12\ 00 * 218) \leq \nu_{Rd,max} = 0{,}4 * 0{,}528 * 20{,}0$$

$$\mathbf{\nu_{0,Ed} = 2{,}96\ MPa < \nu_{Rd,max} = 4{,}22\ MPa}$$

První kontrolovaný obvod $u_1 = 4*b + 4*\pi*d = 4*300 + 4*\pi*218$

$u_1 = 3939\ mm$

Součinitel maximální únosnosti $\alpha_{max} = 1,26$

Součinitel $C_{Rd,C} = 0,18/\gamma_M = 0,18/1,5 = 0,12$

Součinitel $k = min\ (1+(200/d)^{1/2};2,0)$

$k = min\ (1+(200/218)^{1/2};2,0) = min\ (1,96;2,0)$

$k = 1,96$

Stupeň vyztužení ohybovou výztuží $\rho_l = 0,005$

$$\nu_{1,\,Ed} = (\beta * V_{Ed})/(u_1 * d) \leq \nu_{Rd,\,c} * \alpha_{max} = \alpha_{max} * C_{Rd,C} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3}$$

$$\nu_{1,\,Ed} = (1,15*675\ 110)/(3939*218) \leq \nu_{Rd,\,c}*\alpha_{max} = 1,26*0,12*1,96*(100*0,005*30)^{1/3}$$

$$\mathbf{\nu_{1,\,Ed} = 0,90\ MPa > \nu_{Rd,\,c}*k_{max} = 0,73}$$

Stropní deska nevyhovuje. Je potřeba navrhnout hlavici sloupu.

Výška hlavice sloupu *350 mm (100 mm viditelná hlavice)*

Půdorysné rozměry hlavice *1 000 x 1 000 mm (1 m^2)*

Změna posouvající síly $V_{Ed} = 675,11+0,1*1*25*1,35 = 678,49\ kN$

Staticky účinná tloušťka desky $d = h-c-Ø/2 = 350-25-14/2 = 318\ mm$

$$\nu_{0,\,Ed} = (\beta * V_{Ed})/(u_0 * d) \leq \nu_{Rd,\,max} = 0,4 * \nu * f_{cd}$$

$$\nu_{0,\,Ed} = (1,15 * 678\ 490)/(1\ 200 * 318) \leq \nu_{Rd,\,max} = 0,4 * 0,528 * 20,0$$

$$\mathbf{\nu_{0,\,Ed} = 2,045\ MPa < \nu_{Rd,\,max} = 4,22\ MPa}$$

Součinitel maximální únosnosti $\alpha_{max} = 1,32$

Součinitel $k = min\ (1+(200/d)^{1/2};2,0)$

$k = min\ (1+(200/318)^{1/2};2,0) = min\ (1,79;2,0)$

$k = 1,79$

$$\nu_{1,Ed} = (\beta * V_{Ed})/(u_1 * d) \leq \nu_{Rd,c} * \alpha_{max} = \alpha_{max} * C_{Rd,C} * k * (100 * \rho_l * f_{ck})^{1/3}$$

$$\nu_{1,Ed} = (1{,}15*678\ 490)/(3939*318) \leq \nu_{Rd,c}*\alpha_{max} = 1{,}32*0{,}12*1{,}79*(100*0{,}005*30)^{1/3}$$

$$\mathbf{\nu_{1,Ed} = 0{,}62\ MPa > \nu_{Rd,c}*k_{max} = 0{,}70\ MPa}$$

Návrh vyhovuje.

4.5 Konstrukce lehkého obvodového pláště

Návrh a výpočet byl proveden dle ČSN EN 1993-1-1 [13]

Konstrukce je zatížena větrem, vlastní tíhu konstrukce a tíhu zasklívacích panelů lze zanedbat. Osová vzdálenost sloupků jsou 3 m, je proto nutné provést návrh ocelového prutu namáhaného ohybem od účinků větru.

Materiál *Ocel S10 420*

Mez pevnosti na mezi kluzu $f_{yd} = 420\ MPa$

Tabulka 14: Výpočet zatížení větrem na sloupek lehkého obvodového pláště

Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zš**		**fk**
Zatížení větrem	0,832 kN/m^2	3 m		2,50 kN
			γ	1,50
			f_d	**3,74 kN**

Prut působí jako prostý nosník s rozpětím 8 m.

Maximální ohybový moment $M_{Ed} = (1/8) * f_d * L^2 = (1/8) * 3{,}74 * 8^2$

$M_{Ed} = 29{,}92\ kNm$

Návrh

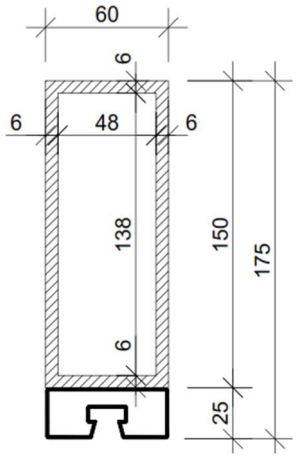
$$\sigma = M_{Ed} / W_y \leq f_{yd}$$

$$W_y \geq M_{Ed} / f_{yd} = (29{,}92 * 10^{-3})/420 = 7{,}1238 * 10^{-5}\ m^3 = 71{,}24\ cm^3$$

Žádný z profilů JANSEN nevyhovuje => je potřeba navrhnout vlastní ocelový profil.

Navrhuji profil 60x150x6 mm + JANSEN 76 683.

Pro zjednodušení výpočtu při posouzení zanedbávám profil JANSEN 76 683.



Obr. 14 Profil 60x150x6 mm + JANSEN 76 683

Posouzení

Plocha průřezu $A = 60 * 150 – (60 – 2 * 6) * (150 – 2 * 6) = 2\ 376\ mm^2$

Moment setrvačnosti $I_y = (1/12)*60*150^3 - (1/12)*(60-2*6)*(150-2*6)^3$

$I_y = 6\ 362\ 712\ mm^4$

Průřezový modul $W_y = I_y / (h/2) = 6\ 362\ 712 / (150/2) = 84\ 836{,}16\ mm^3$

Moment únosnosti $M_{Rd} = W_y * f_{yd} = 84\ 836{,}16 * 420 = 35\ 631\ 187{,}2\ Nmm$

$M_{Rd} = 35{,}63\ kN$

$$M_{Ed} / M_{Rd} \leq 1$$

$$29{,}92/35{,}63 \leq 1$$

0,839 < 1

Návrh vyhovuje.

4.6 Schodiště

Všechna schodiště v objektu jsou desková z prefabrikovaného železobetonu bez povrchové úpravy. Ramena mají stejný tvar, liší se pouze šířkou. V administrativní části se nachází dvouramenné levotočivé schodiště a přímé schodiště s mezipodestou, které je použito také v servisní hale pro přístup do atria a prostoru před konferenčními místnostmi.

Návrh a výpočet byl proveden dle ČSN 73 4130 [05]

4.6.1 Geometrie ramen

Konstrukční výška podlaží $K.V. = 4\ 000\ mm$

Uvažovaná výška stupně $h' = 150\ mm$

Počet stupňů $n = K.V./h' = 4\ 000/150 = 26{,}67 \Rightarrow n = 26$

Skutečná výška stupně $h = K.V./n = 4\ 000/26 = 154\ mm$

Šířka stupně $b = 630 - 2h = 630 - 2 * 154 = 322\ mm$

$b = 320\ mm$

Počet ramen $n_r = 2$

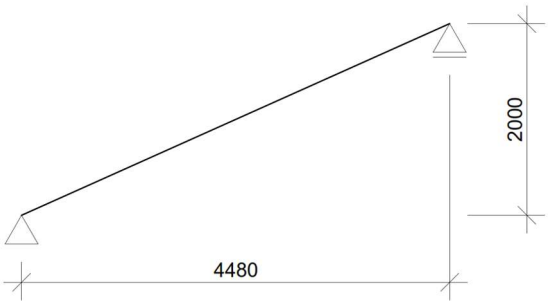
Počet stupňů v jednom rameni $n_1 = n/n_r = 26/2 = 13$

Ramena s jalovým stupněm nástupním i výstupním

Délka ramene $L = (n_1 + 1) * b = (13 + 1) * 320 = 4\ 480\ mm$

4.6.2 Konstrukce schodiště

Schodišťové rameno působí jako prostě uložená deska pnutá v jednom směru s rozponem 4,48 m.

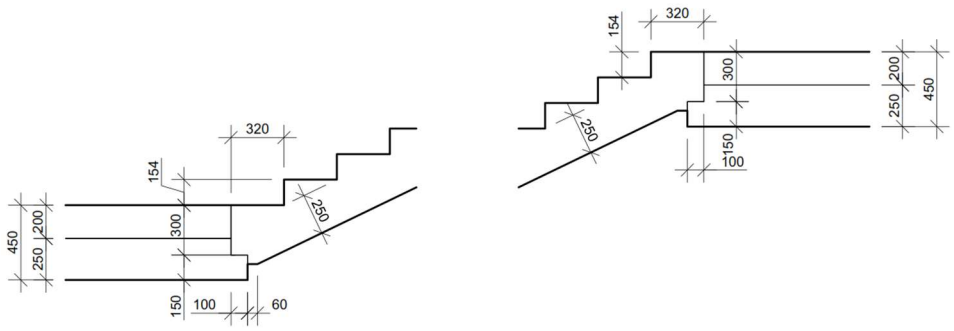


Obr. 15 Statické schéma schodišťového ramene

Minimální tloušťka desky $h_{min} = (1/25) \sim (1/20)\ L = (1/25) \sim (1/20)\ 4\ 480$

$h_{min} = 179{,}2 \sim 224\ mm \Rightarrow h_{min} = 200\ mm$

Z geometrie schodiště ***250 mm***



Obr. 16 Geometrie návaznosti schodišťových ramen na podestu a mezipodestu

Levotočivé schodiště v administrativní části

Šířka ramen	*1 500 mm*
Šířka mezipodesty	*1 500 mm*
Konstrukce mezipodesty	*Jednosměrně pnutá monolitická deska tl. 250 mm vetknutá po obou stranách do monolitických stěn, rozpětí 4 m*
Šířka hlavní podesty	*min 1 600 mm*

Přímé schodiště v administrativní části

Šířka ramene	*1 750 mm*
Šířka mezipodesty	*630 mm*
Konstrukce mezipodesty	*Jednosměrně pnutá monolitická deska tl. 250 mm vetknutá po obou stranách do monolitických stěn, rozpětí 1,75 m*
Šířka hlavní podesty	*min 1 850 mm*

Přímé schodiště v servisní hale

Šířka ramene	*1 500 mm*
Šířka mezipodesty	*1 260 mm*
Konstrukce mezipodesty	*Jednosměrně pnutá monolitická deska tl. 250 mm vetknutá do monolitické stěny na jedné straně a prostě podepřená ocelovým sloupkem na druhé straně, rozpětí 2,2 m*
Šířka hlavní podesty	*min 1 600 mm*

4.7 Základové konstrukce

Návrh a výpočet byl proveden dle ČSN EN 1997-1 [14]

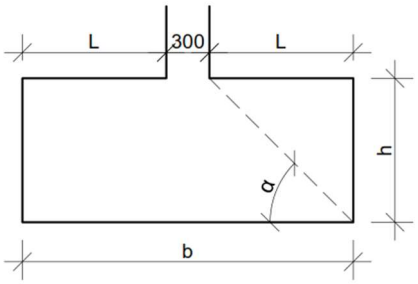
Návrh základové patky pod nejvíce zatíženým sloupem je proveden zjednodušenou metodou bez vlivu ohybových momentů a vodorovných sil. Svislá síla je převzata z kapitoly č. .3.3, je však nutné přičíst vlastní tíhu sloupu a tíhu sloupových hlavic.

Tabulka 15: Výpočet zatížení patky

Stál zatížení	**Zatížení**	**zp/h**	**N_{gk}**
Převzaté zatížení sloupu	-	-	1 012,32 kN
2x Sloup 3,65 m	2,25 kN/m‘	7,30 m	16,43 kN
Sloup 3,55 m	2,25 kN/m‘	3,55 m	7,99 kN
2x Sloupová hlavice tl. 0,1 m	2,50 kN/m^2	1x1 m	5,00 kN
1x Sloupová hlavice tl. 0,2 m	5,00 kN/m^2	1x1 m	5,00 kN
		CELKEM	1 046,74 kN
		γ	1,35
		N_{gd}	**1 413,10 kN**

Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zp/h**	**N_{fk}**
Převzaté zatížení sloupu	-	-	456,12 kN
		CELKEM	456,12 kN
		γ	1,50
		N_{gd}	**684,18 kN**
		Zatížení patky N_{Ed}	**2 097,28 kN**

Půdní profil v místě stavby není k dispozici, ani není možné ho dohledat. Provedl jsem proto průzkum území a určil jsem zeminu v základové spáře podle jeho charakteru a využití. V okolí se nachází převážně průmyslové objekty obklopené lesy a poli. Centem Varšavy protéká řeka Visla, je proto možné, že se v základové půdě nacházejí zejména říční sedimenty jako písky, štěrky a jíly. Pro zeminu v základové půdě jsem zvolil štěrkovitý jíl třídy F2 s tuhou konzistencí. Pro projektovou dokumentaci pro provedení stavby a pro podrobný statický posudek stavby musí být základová zemina a profil podloží určeny na základě geologického průzkumu.



Obr. 17 Schéma patky

Návrh

Uvažovaná únosnost zeminy	R_{dt} = 450 kPa (dle ČSN EN 1997-1[14])
Vlastní tíha patky	Uvažována jako 10 % N_{Ed}
Velikost efektivní plochy	$A_{ef} = 1{,}1\ N_{Ed} / R_{dt} = 1{,}1*2\ 097{,}28/450$
	$A_{ef} = 5{,}13\ m^2$
Tvar efektivní plochy	$b = A_{ef}^{1/2} = 5{,}13^{1/2} = 2{,}26\ m$
	Návrh b = 2,3 m, vyložení l = 1 m
Materiál patky	železobeton => $\alpha = 45°$
Výška patky	$h = l * tg(\alpha) = 1 * tg(45) = 1\ m$

Navrhuji patku 2,3 x 2,3 x 1 m.

Posouzení

Vlastní tíha patky	$G = \sigma * b^2 * h * \gamma = 25 * 2{,}3^2 * 1 * 1{,}35$
	$G = 178{,}53\ kN$
Efektivní plocha	$A_{ef} = b^2 = 2{,}3^2 = 5{,}29\ m^2$
Napětí v základové spáře	$\sigma_{zs} = (G+N_{Ed})/A_{ef} = (178{,}53 + 2\ 097{,}28)/5{,}29$

$$\sigma_{zs} \leq R_{dt}$$

$$\sigma_{zs} = 430\ \text{kPa} < R_{dt} = 450\ \text{kPa}$$

Návrh vyhovuje.

4.8 Dilatace spodní stavby

Z důvodu různých konstrukčních systému administrativní části budovy a servisní haly je nutné zvážit dilataci spodní stavby pod jednotlivými částmi, a to z hlediska rozdílného sedání. Pokud se prokáže, že hodnota svislého zatížení od servisní haly neleží v intervalu hodnot maximálního a minimálního zatížení spodní stavby pod administrativní částí, je nutné dilataci provést.

Maximální účinek zatížení na základovou konstrukci pod administrativou

Tuto sílu, lze převzít z kapitoly 4.7. Hodnota zatížení na patku pod sloupem v 1. PP je 2 097,28 kN.

Minimální účinek zatížení na základovou konstrukci pod administrativou

Tabulka 16: Výpočet minimálního účinku na základovou konstrukci pod administrativou

Stálé zatížení	**Zatížení**	**zp/h**	**fk**
Skladba pochozí střechy – atrium	0,64 kN/m^2	6 x 6 m	23,04 kN
Skladba podlahy – hala	4,04 kN/m^2	6 x 6 m	145,44 kN
2x Stropní deska	12,50 kN/m^2	6 x 6 m	450,00 kN
Sloup 3,3 m	2,25 kN/m‘	3,30 m	7,43 kN
Sloup 3,55 m	2,25 kN/m‘	3,55 m	7,99 kN
Sloupová hlavice tl. 100 mm	2,50 kN/m^2	1 x 1 m	2,50 kN
Sloupová hlavice tl. 200 mm	5,00 kN/m^2	1 x 1 m	5,00 kN
		CELKEM	643,65 kN
		γ	1,35
		G_d	**868,92 kN**

Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zp**	**fk**
Užitné zatížení – atrium	1,50 kN/m^2	6 x 6 m	54,00 kN
Užitné zatížení – hala	7,50 kN/m^2	6 x 6 m	270,00 kN
Náhradní zatížení za příčky	1,20 kN/m^2	6 x 6 m	43,20 kN
Zatížení sněhem	0,72 kN/m‘	6 x 6 m	25,92 kN
		CELKEM	393,12 kN
		γ	1,50
		F_d	**589,68 kN**
	Zatížení v hlavě sloupu N_{Ed}		**1 458,60 kN**

Maximální účinek zatížení na základovou konstrukci pod servisní halou

Nejvyšší účinek se nachází pod krajními sloupy v místě křížení hal.

Tabulka 17: Výpočet maximálního účinku na základovou konstrukci pod servisní halou

Stálé zatížení	**Zatížení**	**zp/h**	**fk**
Skladba nepochozí střechy – hala	3,05 kN/m^2	6 x 9 + 3 x 6 m	219,60 kN
Panely SPIROLL	0,30 kN/m^2	6 x 9 + 3 x 6 m	21,60 kN
Vazník 1,8 m	18,45 kN/m‘	9 m	166,05 kN
Vazník 1,2 m	8,20 kN/m‘	6 m	49,20 kN
Sloup 0,6 x 0,6 m	9,00 kN/m‘	5,95 m	53,55 kN
Sloup 0,4 x 0,4 m	4,00 kN/m‘	6,55 m	26,20 kN
Skladba podlahy – hala	4,04 kN/m^2	6 x 6 m	145,44 kN
Stropní deska	6,25 kN/m^2	6 x 6 m	225,00 kN
Sloup 3,55 m	2,25 kN/m‘	3,55 m	7,99 kN
Sloupová hlavice tl. 200 mm	5,00 kN/m^2	1 x 1 m	5,00 kN
		CELKEM	919,63 kN
		γ	1,35
		G_d	**1 241,50 kN**

Nahodilé zatížení	**Zatížení**	**zp**	**fk**
Užitné zatížení – střecha	0,75 kN/m^2	6 x 9 + 3 x 6 m	54,00 kN
Užitné zatížení – hala	7,50 kN/m^2	6 x 6 m	270,00 kN
Zatížení sněhem	0,72 kN/m‘	6 x 9 + 3 x 6 m	51,84 kN
		CELKEM	375,84 kN
		γ	1,50
		F_d	**563,76 kN**
	Zatížení v hlavě sloupu N_{Ed}		**1 805,26 kN**

Maximální zatížení na spodní stavby od haly 1 805,26 kN leží mezi hodnotami 1 458,60 kN a 2 097,28 kN. Není proto nutné provádět dilataci z hlediska nerovnoměrného sedání stavby.

Pro projektovou dokumentaci pro provedení stavby je nutné dilataci objektu z hlediska nerovnoměrného sedání stavby podrobněji posoudit ve statickém posudku. Aby nedošlo k rozhození modulové sítě, je možné pro řešení dilatace použít metodu vloženého pole. Dále je potřeba vyřešit hydroizolaci spodní stavby v místě dilatace.

5 Zajištění ochrany před hlukem

5.1 Požadavky na stavební konstrukce

Z hlediska hygienických požadavků na stavby musí být uživatelé budovy chráněni před hlukem vznikající provozem a šířícím se konstrukcí. Je potřeba posoudit zejména svislé a vodorovné konstrukce z hlediska vzduchové neprůzvučnosti (R'_w) a stropy, popř. skladby podlah, z hlediska kročejového hluku (L'_{nw}).

Pro administrativní budovy jsou požadavky na stavební konstrukce dle ČSN 73 0532 [02] následující:

Tabulka 18: Akustické požadavky na stavební konstrukce

Hlučný prostor	**Požadavky na zvukovou izolaci [dB]**		
	Stropy		**Stěny**
	$R'_{w,pož}$	**$L'_{nw,pož}$**	**$R'_{w,pož}$**
Kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory	47	63	37

5.2 Příčky

5.2.1 Zdivo z tvárnic YTONG P2-500 tl. 200 mm

Vzduchovou neprůzvučnost stěny ze zdiva YTONG lze převzít z produktového listu výrobku (viz příloha č. 12). Laboratorní vzduchová neprůzvučnost stěny deklarovaná výrobcem je R_w = 43 dB. Je ale nutno odečíst korekci k_1, která zahrnuje boční přenos zvuku. Ta pro těžké konstrukce činí 3 dB (dle ČSN 73 0532 [02]). Vážená stavební neprůzvučnost se pak vypočte dle následujícího vzorce:

$$R'_w = R_w - k_1$$

$$R'_w = R_w - k_1 = 43 - 3 = \mathbf{40\ dB > 37 dB} = R'_{w,pož} \Rightarrow \textbf{VYHOVUJE}$$

5.2.2 Prosklené příčky

Pro skleněné stěny lze hodnotu požadované vzduchové neprůzvučnosti snížit o 10 dB. Zasklení, které vyhovuje akustickým požadavkům je zvoleno z příručky akustických vlastností skel od společnosti AGC Glass (viz příloha č. 13) [30]. Z bezpečnostních důvodů bylo zvoleno sklo Stratobel 44.2 se vzduchovou neprůzvučností R_w = 35 dB.

$$R'_w = R_w - k_1 = 35 - 3 = \mathbf{32\ dB} > \mathbf{27dB} = 37 - 10 = R'_{w,pož}$$

=> VYHOVUJE

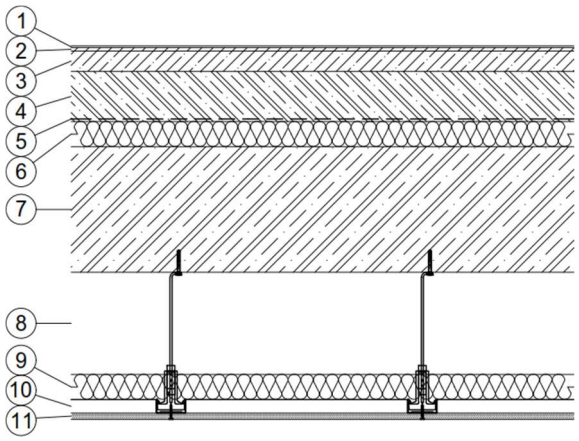
5.3 Stropní konstrukce

Stropní konstrukci je potřeba posoudit jak z hlediska vzduchové neprůzvučnosti, tak z hlediska kročejové neprůzvučnosti. Předběžně byla skladba podlahy navržena na principu těžké plovoucí podlahy. Pro přerušení přenosu vibrací od provozu do svislých konstrukcí je po obvodu konstrukce podlahy použit izolační okrajový pásek Knauf Insulation tl. 15 mm.

Skladba stropní konstrukce:

1	Marmoleum	3 mm
2	Podkladní desky HDF	7 mm
3	Baumit Nivello	40 mm
4	Vyztužená betonová mazanina	100 mm
5	Separační fólie DEKSEPAR	-
6	Isover TDPT	50 mm
7	Stropní konstrukce – železobetonová deska	250 mm
8	Vzduchová mezera	260 mm
9	Isover AKU	50 mm
10	Hliníkový rošt	27 mm
11	Děrovaná sádrokartonová deska Knauf	12,5 mm

Schéma skladby:



Obr. 18 Schéma skladby konstrukce

Výpočet vzduchové a kročejové neprůzvučnosti byl proveden v programu AKUSTIKA od DEKSOFT® [57]. Vzhledem k tomu, že program nepočítá se vzduchovými mezerami, nebyla do výpočtu zahrnuta izolace ISOVER AKU, která je umístěna v podhledu (vrstva č. 9). Dále nebyla do výpočtu zahrnuta nášlapná vrstva podlahy. Protokol o výpočtu a výsledky jsou k dispozici v příloze č. 14.

Vzduchová neprůzvučnost skladby byla stanovena na hodnotu R_w = 59 dB. Tuto hodnotu je dále nutno snížit o korekční hodnotu C.

$$R'_w = R_w - k_1 = 59 - 3 = \mathbf{56\ dB} > \mathbf{47 dB} = R'_{w,pož} \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

Kročejová neprůzvučnost byla výpočtem stanovena na hodnotu L_{nw} = 34 dB. Tato hodnota se zvyšuje o korekci k_2, která zahrnuje vedlejší cesty hluku. Vážená stavební normovaná hladina akustického tlaku kročejového hluku se vypočítá podle vztahu:

$$L'_{nw} = L_{nw} + k_2$$

Vzhledem k jednoduchosti dispozice lze hodnotu korekce uvažovat k_2 = 0 dB (dle ČSN 73 0532) [02].

$$L_{nw} = \mathbf{34\ dB} < \mathbf{63 dB} = L_{nw}' \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$$

5.4 Akustické řešení schodiště

Pro přerušení kročejového hluku a jeho šíření konstrukcí do kancelářských prostor je nutno ramena schodišť pružně uložit na podesty a mezipodesty. Toto je vyřešeno pomocí prvků Schöck Tronsole® typ F [51] s elastomerovým ložiskem. Dále jsou ramena oddilatována od okolních stěn spárovými deskami Schöck Tronsole® typ L [51].

Seznam zdrojů

Seznam použitých norem a předpisů:

[01] *ČSN 01 3420 (013420), Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části,* Praha: Český normalizační institut, 2004.

[02] *ČSN 73 0532 (730532), Akustika – Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky,* Praha: Český normalizační institut, 2010.

[03] *ČSN 73 0540-2. ZMĚNA Z1 Tepelná ochrana budov – část 2: požadavky,* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.

[04] *ČSN 73 1201 (731201), Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb,* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

[05] *ČSN 73 4130 (734130), Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky,* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

[06] *ČSN 73 5305 (735305), Administrativní budovy a prostory,* Praha: Český normalizační institut, 2005.

[07] *ČSN 73 6058 (736058), Jednotlivé, řadové a hromadné garáže,* Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

[08] *ČSN EN 1253-2 (136366), Podlahové vpusti a střešní vtoky – Část 2: Střešní vtoky a podlahové vpusti bez zápachové uzávěrky,* Praha: Český normalizační institut, 2016.

[09] *ČSN EN 1991-1-1 (730035), Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb,* Praha: Český normalizační institut, 2004.

[10] *ČSN EN 1991-1-3 (730035), Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem,* Praha: Český normalizační institut, 2005.

[11] *ČSN EN 1991-1-4 (730035), Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem,* Praha: Český normalizační institut, 2007.

[12] *ČSN EN 1992-1-1 (731201), Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,* Praha: Český normalizační institut, 2006.

[13] *ČSN EN 1993-1-1 (731401), Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby,* Praha: Český normalizační institut, 2007.

[14] *ČSN EN 1997-1 (731000), Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla,* Praha: Český normalizační institut, 2006.

[15] *PN-EN 1991-1-3:2005 - wersja polska, Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-3: Oddziaływania ogólne – Obciążenie śniegiem,* PKN Warszawa, 2005.

[16] *PN-EN 1991-1-4:2008 - wersja polska, Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje – Część 1-4: Oddziaływania ogólne – Oddziaływania wiatru,* PKN Warszawa, 2008.

Seznam použitých nařízení, vyhlášek a zákonů:

[17] Vyhláška č. 78/2013 Sb., ze dne 22. března 2013 o energetické náročnosti budov

[18] Vyhláška č. 268/2009 Sb., ze dne 12. srpna 2009 o technických požadavcích na stavby

[19] Vyhláška č. 398/2009 Sb., ze dne 5. listopadu 2009 o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

[20] Vyhláška č. 499/2006 Sb., ze dne 10. listopadu 2006 o dokumentaci staveb

[21] Zákon č. 100/2001 Sb., ze dne 20. 3. 2001, o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)

Seznam použité literatury

[22] *Katalog Stavebnin DEK 2016*, DEK a.s.

[23] *Ročenka ČKLOP 2016*, Jesenice u Prahy: Česká komora lehkých obvodových plášťů, 2008. ISBN 978-80-905654-3-2.

[24] REMEŠ, Josef. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů. 2., aktualizované vydání,* Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.

Seznam internetových zdrojů a firemních podkladů

[25] *Katastrální mapa Varšavy* [online]. Varšava, [vid. 2017-05-08]. Dostupné z: http://mapa.um.warszawa.pl/mapaApp1/mapa?service=rciwn#

[26] *Projekční podklady JANISOL HI okna* [online]. KÖNIGFRANKSTAHL s.r.o., JANSEN, [vid. 2017-04-02]. Dostupné z: http://wiki.jansencz.cz/lib/exe/fetch.php?media=soubory:projektanti:vykresyzkatalogu:izolovane:4-5_janisol_hi_fenster.pdf

[27] *Projekční podklady JANSEN VISS TVS – svislá fasáda* [online]. KÖNIGFRANKSTAHL s.r.o., JANSEN, [vid. 2017-04-01]. Dostupné z: http://wiki.jansencz.cz/lib/exe/fetch.php?media=soubory:projektanti:vykresyzkatalogu:fasady:3-2_viss_tvs_vertikal.pdf

[28] *Projekční podklady pro skládací a posuvná vrata JANSEN* [online]. KÖNIGFRANKSTAHL s.r.o., JANSEN, [vid. 2017-04-02]. Dostupné z: http://wiki.jansencz.cz/lib/exe/fetch.php?media=soubory:projektanti:vykresyzkatalogu:posuvy:7-3_falt-_und_schiebetore.pdf

[29] *Projekční podklady Žlab ACODRAIN PD Monoblock* [online]. ACO Česká republika, [vid. 2017-05-15]. Dostupné z: http://www.aco.cz/83-aco-monoblock-pd.html

[30] *Příručka akustických vlastností výrobků AGC GLASS* [online]. AGC Glass Europe, [vid. 2017-04-21]. Dostupné z: http://www.yourglass.com/agc-glass-europe/gb/cz/brochure/pocket_values_acoustics.pdf

[31] *Stránka produktu Hliníkový obklad ALUCOBOND* [online]. Rema s.r.o., [vid. 2017-05-04]. Dostupné z: http://www.rema-pv.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=12&Itemid=11&lang=cs

[32] *Stránka produktu Isover AKU* [online]. ISOVER Saint Gobain, [vid. 2017-03-07]. Dostupné z: http://www.isover.cz/produkty/isover-aku

[33] Stránka produktu Isover NF 333 V [online]. ISOVER Saint Gobain, [vid. 2017-03-07]. Dostupné z: http://www.isover.cz/produkty/isover-nf-333-v

[34] *Stránka produktu Isover S* [online]. ISOVER Saint Gobain, [vid. 2017-03-07]. Dostupné z: http://www.isover.cz/produkty/isover-s

[35] *Stránka produktu Isover Styrodur 5000 CS* [online]. ISOVER Saint Gobain, [vid. 2017-03-07]. Dostupné z: http://www.isover.cz/produkty/styrodur-5000-cs

[36] *Stránka produktu Isover TDPT* [online]. ISOVER Saint Gobain, [vid. 2017-03-07]. Dostupné z: http://www.isover.cz/produkty/isover-tdpt

[37] *Stránka produktu Isover XPS Prime 70 L* [online]. ISOVER Saint Gobain, [vid. 2017-03-08]. Dostupné z: http://www.isover.cz/produkty/synthos-xps-prime-s-70-l

[38] *Stránka produktu Komůrkový polykarbonát MACROLUX 10/25 tl. 25 mm* [online]. ZENIT, s.r.o., [vid. 2017-04-01]. Dostupné z: https://eshop.zenit.cz/komurkovy-polykarbonat-macrolux-10/25/variant/25-mlecna-bila-opal-2100-6000-17-praha-skladem-pouze-na-provozovne-praha-pouze-provozovna-praha/

[39] *Stránka produktu Fasádní systém Solarfin CEL 200/34* [online]. SOLARFIN - COLT, [vid. 2017-04-01]. Dostupné z: http://www.coltinfo.cz/solarfin-slunolamy-a-fasadni-systemy.html

[40] *Stránka produktu Fasádní žaluzie Venal F50* [online]. Metalplastcz, [vid. 2017-04-02]. Dostupné z: http://www.metalplastcz.cz/produkty/stineni/fasadni-zaluzie/venal-f80-50

[41] *Stránka produktu Nosné překlady YTONG* [online]. YTONG XELLA, [vid. 2017-05-01]. Dostupné z: http://www.ytong.cz/nosne-preklady-.php

[42] *Stránka produktu Ploché překlady YTONG* [online]. YTONG XELLA, [vid. 2017-05-01]. Dostupné z: http://www.ytong.cz/plochy-preklad.php

[43] *Stránka produktu Posuvná stěna ESPERO SONICO* [online]. MILT s.r.o, [vid. 2017-05-01]. Dostupné z: http://www.milt.cz/cs/akusticke-espero-sonico

[44] Stránka produktu Přesné příčkovky YTONG P2-500 [online]. YTONG XELLA, [vid. 2017-05-01]. Dostupné z: http://www.ytong.cz/presne-prickovky.php

[45] *Stránka produktu Přesné tvárnice YTONG P2-500* [online]. YTONG XELLA, [vid. 2017-03-07]. Dostupné z: http://www.ytong.cz/presne-tvarnice-ytong.php

[46] *Stránka produktu Roletová bezpečnostní síť ALUPRA MAXIROL M 105 R–25* [online]. Alupra s.r.o., [vid. 2017-05-03]. Dostupné z: http://www.alupra.cz/produkty/rolovaci-mrize/ocelove-rolovaci-mrize/

[47] *Stránka produktu Střešní vpusti TOPWET* [online]. TOPWET s.r.o., [vid. 2017-05-02]. Dostupné z: http://www.topwet.cz/produkty/10-svisla-stresni-vpust-s-integrovanou-bitumenovou-manzetou

[48] *Stránka produktu U profil YTONG* [online]. YTONG XELLA, [vid. 2017-05-01]. Dostupné z: http://www.ytong.cz/u-profil-.php

[49] *Stránka produktu WC kabinky VISA SNALU25* [online]. SANIKAB Portaflex, [vid. 2017-05-01]. Dostupné z: http://www.sanikab.cz/kabinky/4cs-wc-kabinka-visa-snalu25?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=wc%20kabinky&gclid=CjwKCAjw9YTJBRB0EiwAGkQjPw9y4j2dP--AR7IhpAQeltRxddUuHlRSkHeq48rJEN6uzhHsOsytthoCcdwQAvD_BwE

[50] *Stránka produktu Žlab ACO DRAIN PD Monoblock* [online]. ACO Česká republika, [vid. 2017-05-03]. Dostupné z: http://www.aco.cz/182-aco-monoblock-pd.html

[51] *Stránka produktů Schöck Tronsole* [online]. Schöck Vittek, [vid 2017-04-15]. Dostupné z: http://www.schoeck-wittek.cz/cs/produkty/tronsole--40

[52] *Technický list panelu PARTEK HCE200* [online]. H.A.N.S Prefa s.r.o., [vid. 2017-04-08]. Dostupné z: http://wiki.jansencz.cz/lib/exe/fetch.php?media=soubory:projektanti:vykresyzkatalogu:posuvy:7-3_falt-_und_schiebetore.pdf

[53] *Technický list produktu Osobní výtah SCHINDLER 3300* [online]. Schindler CZ, a.s., [vid. 2017-05-01]. Dostupné z: http://www.schindler.com/content/cz/internet/cs/mobilni-reseni/produkty/vytahy/schindler-3300/_jcr_content/rightPar/downloadlist_5530/downloadList/100_1404742020891.download.asset.100_1404742020891/schindler-3300-produktova-brozura.pdf

[54] *Technický list produktu Výlez na střechu VELUX CXP* [online]. VELUX Česká republika, s.r.o., [vid. 2017-05-07]. Dostupné z: http://velcdn.azureedge.net/~/media/marketing/cz/produkty/svetliky/pdf/2015_cxp_technicky_list_velux.pdf

[55] Vzorový příklad pro předběžný návrh předpjatého vazníku [online]. České vysoké učení v Praze, Fakulta stavební, katedra betonových a zděných konstrukcí [vid. 2017-04-08]. Dostupné z: http://concrete.fsv.cvut.cz/projekty/pdf/4_3_Vzorovy_priklad_predbezneho_navrhu_konstrukce_z_predpjateho_betonu.pdf

[56] Zadání *budovy* [online]. ArchDaily, Barkow Leibinger [vid. 2017-02-18]. Dostupné z: http://www.archdaily.com/795451/trumpf-poland-technology-center-barkow-leibinger

Seznam použitých programů

[57] *AKUSTIKA, studentská verze* [online]. DEKSOFT®. Dostupné z: https://stavebni-fyzika.cz/codek/?akustika

[58] *AutoCAD 2016, studentská verze*, Autodesk, Inc

[59] doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda, *Teplo 2014 EDU, Freeware* [online] České vysoké učení v Praze, Fakulta stavební, katedra konstrukcí pozemních staveb: https://kps.fsv.cvut.cz/index.php?lmut=cz&part=people&id=52&sub=369

[60] *Webová aplikace Glass Configurator AGC Glass pro návrh zasklívacích panelů* [online]. AGC Glass Europe. Dostupné z: http://www.yourglass.com/configurator/cz/cz/toolbox/configurator/main.html

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Protokol z programu TEPLO 2014, podlaha na terénu (garáže) …...… 2

Příloha č. 2 – Protokol z programu TEPLO 2014, podlaha na terénu (schodiště, technické zázemí) ……..... 6

Příloha č. 3 – Protokol z programu TEPLO 2014, podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x servisní hala) …….. 10

Příloha č. 4 – Protokol z programu TEPLO 2014, podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x administrativa) ……... 13

Příloha č. 5 – Protokol z programu TEPLO 2014, plochá pochozí střecha (atrium) .. 16

Příloha č. 6 – Protokol z programu TEPLO 2014, plochá nepochozí střecha (administrativa x exteriér) …….. 20

Příloha č. 7 – Protokol z programu TEPLO 2014, plochá nepochozí střecha (servisní hala x exteriér) ……... 23

Příloha č. 8 – Protokol z programu TEPLO 2014, výplňové zdivo …… 26

Příloha č. 9 – Produktový list skladby základního zasklívacího panelu ……. 29

Příloha č. 10 – Produktový list skladby bezpečnostního zasklívacího panelu ……... 30

Příloha č. 11 – Technický list dutinového panelu PARTEK tl. 200 mm (HCE200) .. 31

Příloha č. 12 – Technický list výrobku YTONG – přesné tvárnice ……... 32

Příloha č. 13 – Příručka akustických vlastností zasklívacích panelů AGC Glass …. 34

Příloha č. 14 – Protokol o výpočtu z programu AKUSTIKA, stropní konstrukce …. 36

Příloha č. 1 – Protokol z programu TEPLO 2014, podlaha na terénu (garáže)

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Podlaha na terénu (garáže)**
Zpracovatel : Jiří Klofák
Zakázka : BAPC - Administrativní budova
Datum : 12.03.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Drátkobeton	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Isover Styrodu	0,0600	0,0340	2060,0	45,0	150,0	0.0000
3	Alkorplan 35 0	0,0032	0,1600	960,0	1300,0	20000,0	0.0000
4	Železobeton 3	0,1500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
5 †	Štěrkopísek	0,2000	2,0000	1010,0	2000,0	50,0	0.0000
6 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Drátkobeton	---
2	Isover Styrodur 5000 CS tl.40-60 mm	---
3	Alkorplan 35 034	---
4	Železobeton 3	---
5	Štěrkopísek	---
6	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 5.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 50.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	5.0	99.9	871.0	3.6	100.0	790.2
2	28	5.0	99.9	871.0	2.7	100.0	741.4
3	31	5.0	99.9	871.0	3.5	100.0	784.7
4	30	7.7	99.9	1049.4	5.4	100.0	896.5
5	31	12.7	99.0	1453.2	7.8	100.0	1057.7
6	30	15.9	85.6	1545.7	10.3	100.0	1252.2
7	31	17.5	79.8	1595.1	11.9	100.0	1392.6
8	31	17.0	81.6	1580.3	12.7	100.0	1467.8

9	30	13.3	96.2	1468.6	12.4	100.0	1439.2
10	31	8.3	99.9	1093.2	10.6	100.0	1277.5
11	30	5.0	99.9	871.0	8.1	100.0	1079.5
12	31	5.0	99.9	871.0	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 0.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 1.966 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.468 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.49 / 0.52 / 0.57 / 0.67 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 90.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 5.32 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.887**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	--------- 80% ---------		-------- 100% ---------				
	Tsi,m[C]	**f,Rsi,m**	**Tsi,m[C]**	**f,Rsi,m**	**Tsi[C]**	**f,Rsi**	**RHsi[%]**
1	8.2	3.304	5.0	0.990	4.8	0.887	100.0
2	8.2	2.402	5.0	0.994	4.7	0.887	100.0
3	8.2	3.150	5.0	0.990	4.8	0.887	100.0
4	11.0	2.434	7.7	0.994	7.4	0.887	100.0
5	16.0	1.672	12.5	0.969	12.1	0.887	100.0
6	17.0	1.190	13.5	0.570	15.3	0.887	89.1
7	17.5	0.993	14.0	0.370	16.9	0.887	83.1
8	17.3	1.073	13.8	0.263	16.5	0.887	84.2
9	16.2	------	12.7	------	13.2	0.887	96.8
10	11.6	------	8.3	------	8.6	0.887	98.2
11	8.2	------	5.0	------	5.3	0.887	97.5
12	8.2	------	5.0	------	5.0	0.887	99.6

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	**i**	**1-2**	**2-3**	**3-4**	**4-5**	**5-6**	**e**
theta [C]:	5.1	5.1	6.1	6.2	6.2	6.3	7.9
p [Pa]:	436	465	524	945	977	1043	1063
p,sat [Pa]:	878	881	944	945	948	952	1063

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5632	2.5625	7.399E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0000 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.4305 kg/(m2.rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 7.9 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
10	0.5632	2.5625	7.86E-0009	0.0211
11	0.5632	2.5625	9.16E-0009	0.0448
12	0.5632	2.5625	9.99E-0010	0.0475
1	0.1808	0.5632	-2.63E-0009	0.0404
2	0.2100	0.2100	5.56E-0010	0.0418
3	0.2100	0.2100	3.64E-0010	0.0428
4	0.2100	0.2100	6.56E-0010	0.0445
5	0.2100	0.2100	1.86E-0009	0.0494
6	0.2100	0.2100	-1.03E-0009	0.0471
7	0.2100	0.2100	-2.92E-0009	0.0393
8	0.2100	0.2100	-2.99E-0009	0.0313
9	0.2100	0.2100	-4.66E-0010	0.0301

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0494 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.0194 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj. Mc,a > Mev,a).

Kondenzační zóna č. 2

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
10	---	---	---	---
11	---	---	---	---
12	---	---	---	---
1	0.0000	0.0000	1.18E-0010	0.0003
2	0.0000	0.0000	6.94E-0010	0.0020
3	0.0000	0.0000	8.15E-0011	0.0022
4	0.0000	0.0000	9.19E-0010	0.0046
5	0.0000	0.0000	-2.15E-0009	0.0001
6	---	---	-5.64E-0008	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0046 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně: **0.0046 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu (garáže)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 4,0 C

Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 15,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: 7,9 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 5,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+0,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Drátkobeton	0,150	1,580	29,0
2	Isover Styrodur 5000 CS tl.40-	0,060	0,034	150,0
3	Alkorplan 35 034	0,0032	0,160	20000,0
4	Železobeton 3	0,150	1,740	32,0
5	Štěrkopísek	0,200	2,000	50,0
6	Hlína suchá	2,000	0,700	1,5

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 1,25 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,468 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
zóna č. 1: 0,162 kg/m2,rok (materiál: Isover Styrodur 5000 CS tl.40-).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok
zóna č. 2: 10,800 kg/m2,rok (materiál: Drátkobeton).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0494 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna stále vlhká.
Kond.zóna č. 2: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0046 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Ma,vysl > 0 kg/m2 ... 2. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

STOP, Teplo 2014 EDU

Příloha č. 2 – Protokol z programu TEPLO 2014, podlaha na terénu (schodiště, technické zázemí)

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Podlaha na terénu (schodiště technické zázemí)**
Zpracovatel : Jiří Klofák
Zakázka : BAPC - Administrativní budova
Datum : 12.03.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Železobeton 2	0,1000	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Alkorplan 35 0	0,0032	0,1600	960,0	1300,0	20000,0	0.0000
4	Isover Styrodu	0,1000	0,0380	2060,0	45,0	100,0	0.0000
5	Železobeton 3	0,1500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
6 †	Štěrkopísek	0,2000	2,0000	1010,0	2000,0	50,0	0.0000
7 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Dlažba keramická	---
2	Železobeton 2	---
3	Alkorplan 35 034	---
4	Isover Styrodur 5000 CS tl.100 mm	---
5	Železobeton 3	---
6	Štěrkopísek	---
7	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 5.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	5.0	99.0	863.1	3.6	100.0	790.2
2	28	5.0	99.0	863.1	2.7	100.0	741.4
3	31	5.0	99.0	863.1	3.5	100.0	784.7
4	30	7.7	99.0	1040.0	5.4	100.0	896.5
5	31	12.7	99.0	1453.2	7.8	100.0	1057.7
6	30	15.9	90.6	1636.0	10.3	100.0	1252.2

7	31	17.5	84.8	1695.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	17.0	86.6	1677.1	12.7	100.0	1467.8
9	30	13.3	99.0	1511.3	12.4	100.0	1439.2
10	31	8.3	99.0	1083.4	10.6	100.0	1277.5
11	30	5.0	99.0	863.1	8.1	100.0	1079.5
12	31	5.0	99.0	863.1	5.4	100.0	896.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 2.811 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.335 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.36 / 0.39 / 0.44 / 0.54 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 5.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 94.3
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 10.7 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 5.23 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.918**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: --------- 80% ---------		-------- 100% ---------		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	**f,Rsi,m**	**Tsi,m[C]**	**f,Rsi,m**	**Tsi[C]**	**f,Rsi**	**RHsi[%]**
1	8.1	3.208	4.9	0.897	4.9	0.918	99.8
2	8.1	2.344	4.9	0.937	4.8	0.918	100.0
3	8.1	3.061	4.9	0.904	4.9	0.918	99.9
4	10.9	2.375	7.6	0.936	7.5	0.918	100.0
5	16.0	1.672	12.5	0.969	12.3	0.918	100.0
6	17.9	1.350	14.4	0.726	15.4	0.918	93.3
7	18.4	1.165	14.9	0.538	17.0	0.918	87.3
8	18.3	1.292	14.7	0.477	16.6	0.918	88.6
9	16.6	------	13.1	------	13.2	0.918	99.5
10	11.5	------	8.2	------	8.5	0.918	97.7
11	8.1	------	4.9	------	5.3	0.918	97.3
12	8.1	------	4.9	------	5.0	0.918	98.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	**i**	**1-2**	**2-3**	**3-4**	**4-5**	**5-6**	**6-7**	**e**
theta [C]:	5.1	5.1	5.1	5.1	6.4	6.4	6.5	7.9
p [Pa]:	480	492	509	895	955	984	1045	1063
p,sat [Pa]:	877	877	879	880	961	964	967	1063

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry

na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5632	2.5625	6.258E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0000 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.5099 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 7.9 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
10	0.1132	0.1132	1.18E-0009	0.0032
11	0.1132	0.1132	1.33E-0009	0.0066
12	0.1132	0.1132	1.32E-0010	0.0070
1	0.1132	0.3632	-6.26E-0010	0.0053
2	0.1132	0.3632	-9.71E-0010	0.0030
3	0.1132	0.3632	-6.66E-0010	0.0012
4	0.3632	0.3632	-9.72E-0010	0.0001
5	---	---	-2.42E-0009	0.0000
6	---	---	---	---
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0070 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně: **0.0070 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Kondenzační zóna č. 2

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
10	0.3055	2.5625	5.67E-0009	0.0152
11	0.3055	2.5625	6.62E-0009	0.0324
12	0.3362	2.5625	7.15E-0010	0.0343
1	0.3632	0.3632	-5.33E-0010	0.0328
2	0.3632	0.3632	-8.22E-0010	0.0309
3	0.3632	0.3632	-5.66E-0010	0.0293
4	0.3632	0.3632	-9.72E-0010	0.0268
5	0.3632	0.3632	-2.42E-0009	0.0203
6	0.3632	0.3632	-3.59E-0009	0.0110
7	---	---	-4.22E-0009	0.0000
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0343 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně: **0.0343 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha na terénu (schodiště technické zázemí)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 4,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -15,0 C
Teplota na vnější straně Te: 7,9 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 5,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Železobeton 2	0,100	1,580	29,0
3	Alkorplan 35 034	0,0032	0,160	20000,0
4	Isover Styrodur 5000 CS tl.100	0,100	0,038	100,0
5	Železobeton 3	0,150	1,740	32,0
6	Štěrkopísek	0,200	2,000	50,0
7	Hlína suchá	2,000	0,700	1,5

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Teplota na venkovní straně konstrukce je vyšší nebo rovna teplotě vnitřního vzduchu.
Požadavek na teplotní faktor není pro tyto podmínky definován a jeho splnění se proto neověřuje.
V případě potřeby lze provést ručně srovnání vypočtené povrchové teploty s kritickou povrchovou teplotou podle ČSN 730540-2 (2005).

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,85 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,335 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
zóna č. 1: 0,125 kg/m2,rok (materiál: Alkorplan 35 034).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok
zóna č. 2: 11,250 kg/m2,rok (materiál: Železobeton 3).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0070 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna suchá.
Kond.zóna č. 2: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0343 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Ma,vysl = 0 kg/m2 ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

STOP, Teplo 2014 EDU

Příloha č. 3 – Protokol z programu TEPLO 2014, podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x servisní hala)

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x servisní hala)**
Zpracovatel : Jiří Klofák
Zakázka : BAPC - Administrativní budova
Datum : 12.03.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Drátkobeton	0,1500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Deksepar	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
3	Isover TDPT	0,0500	0,0350	800,0	100,0	1,0	0.0000
4	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
5	Isover NF 333	0,1000	0,0430	800,0	88,0	1,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Drátkobeton	---
2	Deksepar	---
3	Isover TDPT	---
4	Železobeton 3	---
5	Isover NF 333 V	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 19.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	19.0	60.4	1326.5	5.0	60.0	523.1
2	28	19.0	62.7	1377.0	5.0	60.0	523.1
3	31	19.0	64.5	1416.5	5.0	60.0	523.1
4	30	20.0	62.8	1467.6	7.7	60.0	630.3
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	60.0	880.7
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	60.0	1083.4
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	60.0	1199.3
8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	60.0	1162.0
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	60.0	916.0
10	31	20.0	63.2	1477.0	8.3	60.0	656.6
11	30	19.0	64.4	1414.3	5.0	60.0	523.1

12	31	19.0	63.2	1388.0	5.0	60.0	523.1

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 3.984 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.231 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 7598.0
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 18.21 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.943**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: --------- 80% ---------		-------- 100% ---------		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	**f,Rsi,m**	**Tsi,m[C]**	**f,Rsi,m**	**Tsi[C]**	**f,Rsi**	**RHsi[%]**
1	14.6	0.684	11.2	0.440	18.2	0.943	63.5
2	15.2	0.725	11.7	0.481	18.2	0.943	65.9
3	15.6	0.757	12.2	0.511	18.2	0.943	67.8
4	16.1	0.687	12.7	0.406	19.3	0.943	65.6
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.5	0.943	65.3
6	18.2	0.449	14.7	------	20.7	0.943	68.4
7	18.7	0.331	15.1	------	20.8	0.943	70.1
8	18.5	0.374	15.0	------	20.8	0.943	69.5
9	17.4	0.538	14.0	0.085	20.6	0.943	65.8
10	16.2	0.679	12.8	0.384	19.3	0.943	65.9
11	15.6	0.755	12.1	0.510	18.2	0.943	67.7
12	15.3	0.734	11.8	0.489	18.2	0.943	66.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	**i**	**1-2**	**2-3**	**3-4**	**4-5**	**e**
theta [C]:	18.4	18.2	18.2	13.5	13.1	5.6
p [Pa]:	1208	1088	727	726	526	523
p,sat [Pa]:	2122	2085	2085	1551	1505	906

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 5.007E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x servisní hala)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	18,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-15,0 C
Teplota na vnější straně Te:	5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	19,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi:	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Drátkobeton	0,150	1,740	32,0
2	Deksepar	0,0001	0,350	144000,0
3	Isover TDPT	0,050	0,035	1,0
4	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
5	Isover NF 333 V	0,100	0,043	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,364
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,943

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,60 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,231 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

STOP, Teplo 2014 EDU

Příloha č. 4 – Protokol z programu TEPLO 2014, podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x administrativa)

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x administrativa)**
Zpracovatel : Jiří Klofák
Zakázka : BAPC - Administrativní budova
Datum : 12.03.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Marmoleum + po	0,0100	0,1900	1880,0	1200,0	1880,0	0.0000
2	Baumit Nivello	0,0400	1,4000	840,0	1550,0	40,0	0.0000
3	Železobeton 3	0,1000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	Deksepar	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
5	Isover TDPT	0,0500	0,0350	800,0	100,0	1,0	0.0000
6	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
7	Isover NF 333	0,1000	0,0430	800,0	88,0	1,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Marmoleum + podkladní desky	---
2	Baumit Nivello 30	---
3	Železobeton 3	---
4	Deksepar	---
5	Isover TDPT	---
6	Železobeton 3	---
7	Isover NF 333 V	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.17 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 5.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 60.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	54.0	1342.2	5.0	60.0	523.1
2	28	21.0	56.6	1406.8	5.0	60.0	523.1
3	31	21.0	57.6	1431.7	5.0	60.0	523.1
4	30	21.0	59.6	1481.4	7.7	60.0	630.3
5	31	21.0	63.9	1588.3	12.7	60.0	880.7
6	30	21.0	67.8	1685.2	15.9	60.0	1083.4
7	31	21.0	69.5	1727.5	17.5	60.0	1199.3

8	31	21.0	68.7	1707.6	17.0	60.0	1162.0
9	30	21.0	64.2	1595.7	13.3	60.0	916.0
10	31	21.0	59.9	1488.9	8.3	60.0	656.6
11	30	21.0	57.6	1431.7	5.0	60.0	523.1
12	31	21.0	56.7	1409.3	5.0	60.0	523.1

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 4.037 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.228 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.25 / 0.28 / 0.33 / 0.43 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 2.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 8202.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 17.5 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.10 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.944**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: --------- 80% ---------		-------- 100% ---------		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	**f,Rsi,m**	**Tsi,m[C]**	**f,Rsi,m**	**Tsi[C]**	**f,Rsi**	**RHsi[%]**
1	14.8	0.610	11.3	0.396	20.1	0.944	57.1
2	15.5	0.655	12.1	0.441	20.1	0.944	59.8
3	15.8	0.673	12.3	0.458	20.1	0.944	60.9
4	16.3	0.646	12.8	0.387	20.3	0.944	62.4
5	17.4	0.565	13.9	0.146	20.5	0.944	65.8
6	18.3	0.477	14.8	------	20.7	0.944	69.0
7	18.7	0.351	15.2	------	20.8	0.944	70.3
8	18.5	0.386	15.0	------	20.8	0.944	69.7
9	17.5	0.541	14.0	0.088	20.6	0.944	65.9
10	16.4	0.636	12.9	0.364	20.3	0.944	62.6
11	15.8	0.673	12.3	0.458	20.1	0.944	60.9
12	15.5	0.657	12.1	0.443	20.1	0.944	59.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	**i**	**1-2**	**2-3**	**3-4**	**4-5**	**5-6**	**6-7**	**e**
theta [C]:	20.4	20.2	20.1	19.9	19.9	14.6	14.1	5.6
p [Pa]:	1367	1023	994	935	672	671	525	523
p,sat [Pa]:	2392	2364	2349	2318	2318	1666	1611	910

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 3.657E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Podlaha nad temperovaným prostorem (garáže x administrativa)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-15,0 C
Teplota na vnější straně Te:	5,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi:	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Marmoleum + podkladní desky	0,010	0,190	1880,0
2	Baumit Nivello 30	0,040	1,400	40,0
3	Železobeton 3	0,100	1,740	32,0
4	Deksepar	0,0001	0,350	144000,0
5	Isover TDPT	0,050	0,035	1,0
6	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
7	Isover NF 333 V	0,100	0,043	1,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,627
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,944

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,60 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,228 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

STOP, Teplo 2014 EDU

Příloha č. 5 – Protokol z programu TEPLO 2014, plochá pochozí střecha (atrium)

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Plochá pochozí střecha (atrium)**
Zpracovatel : Jiří Klofák
Zakázka : BAPC - Administrativní budova
Datum : 12.03.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Perlitbeton 1	0,0800	0,0910	1150,0	300,0	9,0	0.0000
3	Dekplan 77	0,0015	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000
4	Synthos XPS Pr	0,2200	0,0370*	1270,0	42,0	125,0	0.0000
5	PE folie	0,0001	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Perlitbeton 1	---
3	Dekplan 77	---
4	Synthos XPS Prime 70 (I-L-N)	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946
5	PE folie	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 18.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	18.0	64.1	1322.3	-4.3	81.1	345.4
2	28	18.0	67.2	1386.2	-2.5	80.7	400.2
3	31	18.0	68.4	1411.0	1.3	79.4	532.6
4	30	18.0	70.8	1460.5	6.1	77.3	727.5
5	31	18.0	75.9	1565.7	11.1	74.2	980.0
6	30	18.0	80.7	1664.7	14.4	71.5	1172.4
7	31	18.0	82.7	1706.0	15.7	70.2	1251.5
8	31	18.0	81.7	1685.3	15.1	70.8	1214.5
9	30	18.0	76.3	1573.9	11.4	74.0	997.0
10	31	18.0	71.2	1468.7	6.6	77.0	750.1

11	30	18.0	68.4	1411.0	1.3	79.4	532.6
12	31	18.0	67.3	1388.3	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.978 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.140 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 4.0E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 978.1
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 16.93 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.966**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	--------- 80% ---------		-------- 100% ---------				
	Tsi,m[C]	**f,Rsi,m**	**Tsi,m[C]**	**f,Rsi,m**	**Tsi[C]**	**f,Rsi**	**RHsi[%]**
1	14.5	0.844	11.1	0.691	17.2	0.966	67.3
2	15.3	0.866	11.8	0.699	17.3	0.966	70.3
3	15.5	0.852	12.1	0.647	17.4	0.966	70.9
4	16.1	0.838	12.6	0.548	17.6	0.966	72.6
5	17.2	0.879	13.7	0.375	17.8	0.966	77.0
6	18.1	1.039	14.6	0.065	17.9	0.966	81.3
7	18.5	1.230	15.0	------	17.9	0.966	83.1
8	18.3	1.115	14.8	------	17.9	0.966	82.2
9	17.2	0.886	13.8	0.359	17.8	0.966	77.4
10	16.2	0.839	12.7	0.536	17.6	0.966	73.0
11	15.5	0.852	12.1	0.647	17.4	0.966	70.9
12	15.3	0.867	11.9	0.699	17.3	0.966	70.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	**i**	**1-2**	**2-3**	**3-4**	**4-5**	**e**
theta [C]:	17.6	16.9	13.1	13.1	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1135	1032	1023	702	351	166
p,sat [Pa]:	2007	1929	1508	1504	201	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	**Hranice kondenzační zóny levá**	**[m]**	**pravá**	**Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]**

1	0.5515	0.5515	2.563E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0067 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **0.1449 kg/(m2.rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 0.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Akt.kond./vypař. Mc [kg/m2s]	Akumul.vlhkost Ma [kg/m2]
11	0.5515	0.5515	4.19E-0010	0.0011
12	0.5515	0.5515	1.46E-0009	0.0050
1	0.5515	0.5515	1.73E-0009	0.0096
2	0.5515	0.5515	1.49E-0009	0.0132
3	0.5515	0.5515	4.19E-0010	0.0144
4	0.5515	0.5515	-1.34E-0009	0.0109
5	0.5515	0.5515	-3.99E-0009	0.0002
6	---	---	-6.44E-0009	0.0000
7	---	---	---	---
8	---	---	---	---
9	---	---	---	---
10	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0144 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je minimálně: **0.0144 kg/m2**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá pochozí střecha (atrium)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 17,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -13,0 C
Teplota na vnější straně Te: -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 18,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
2	Perlitbeton 1	0,080	0,091	9,0
3	Dekplan 77	0,0015	0,160	16700,0
4	Synthos XPS Prime 70 (I-L-N)	0,220	0,037	125,0
5	PE folie	0,0001	0,350	144000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,736
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,966

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,24 W/m2K

Vypočtená hodnota: U = 0,140 W/m2K

U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí:
zóna č. 1: 0,003 kg/m2,rok (materiál: PE folie).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,003 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty:
V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.
Kond.zóna č. 1: Max. množství akum. vlhkosti Mc,a = 0,0144 kg/m2
Na konci modelového roku je zóna suchá.

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Ma,vysl = 0 kg/m2 ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a > Mc,N ... 3. POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

STOP, Teplo 2014 EDU

Příloha č. 6 – Protokol z programu TEPLO 2014, plochá nepochozí střecha (administrativa x exteriér)

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Plochá nepochozí střecha (administrativa x exteriér)**
Zpracovatel : Jiří Klofák
Zakázka : BAPC - Administrativní budova
Datum : 12.03.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Perlitbeton 1	0,1500	0,0910	1150,0	300,0	9,0	0.0000
3	GLASTEK AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	420000,0	0.0000
4	Isover S	0,2200	0,0390*	800,0	175,0	1,0	0.0000
5	DEKPLAN 77	0,0015	0,1600	960,0	1400,0	16700,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Perlitbeton 1	---
3	GLASTEK AL 40 Mineral	---
4	Isover S	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946
5	DEKPLAN 77	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-4.4	81.2	342.9
2	28	21.0	56.0	1391.9	-2.9	80.8	387.4
3	31	21.0	57.5	1429.2	1.0	79.5	521.8
4	30	21.0	59.3	1473.9	5.7	77.5	709.4
5	31	21.0	63.4	1575.9	10.7	74.5	958.1
6	30	21.0	67.2	1670.3	13.9	72.0	1142.9
7	31	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30	21.0	64.1	1593.3	11.3	74.1	991.8
10	31	21.0	59.7	1483.9	6.3	77.1	735.7

11	30	21.0	57.5	1429.2	0.9	79.5	518.1
12	31	21.0	56.5	1404.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.461 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.132 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 9.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 4331.2
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 23.0 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.90 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.968**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	--------- 80% ---------		-------- 100% ---------				
	Tsi,m[C]	**f,Rsi,m**	**Tsi,m[C]**	**f,Rsi,m**	**Tsi[C]**	**f,Rsi**	**RHsi[%]**
1	14.7	0.753	11.3	0.619	20.2	0.968	56.7
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.2	0.968	58.7
3	15.7	0.737	12.3	0.565	20.4	0.968	59.8
4	16.2	0.687	12.8	0.462	20.5	0.968	61.1
5	17.3	0.638	13.8	0.300	20.7	0.968	64.7
6	18.2	0.605	14.7	0.111	20.8	0.968	68.2
7	18.7	0.575	15.1	------	20.8	0.968	70.0
8	18.5	0.583	15.0	------	20.8	0.968	69.3
9	17.4	0.633	14.0	0.274	20.7	0.968	65.3
10	16.3	0.682	12.9	0.447	20.5	0.968	61.5
11	15.7	0.738	12.3	0.567	20.4	0.968	59.8
12	15.5	0.765	12.0	0.620	20.2	0.968	59.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	**i**	**1-2**	**2-3**	**3-4**	**4-5**	**e**
theta [C]:	20.6	19.9	12.5	12.5	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1367	1361	1361	184	184	166
p,sat [Pa]:	2418	2324	1452	1444	202	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.401E-0010 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá nepochozí střecha (administrativa x exteriér)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-13,0 C
Teplota na vnější straně Te:	-13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi:	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobeton 3	0,250	1,740	32,0
2	Perlitbeton 1	0,150	0,091	9,0
3	GLASTEK AL 40 Mineral	0,004	0,210	420000,0
4	Isover S	0,220	0,039	1,0
5	DEKPLAN 77	0,0015	0,160	16700,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,825
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,968

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,24 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,132 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

STOP, Teplo 2014 EDU

Příloha č. 7 – Protokol z programu TEPLO 2014, plochá nepochozí střecha (servisní hala x exteriér)

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Plochá nepochozí střecha (servisní hala x exteriér)**
Zpracovatel : Jiří Klofák
Zakázka : BAPC - Administrativní budova
Datum : 15.04.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Panel Spiroll	0,2000	1,2000	840,0	1200,0	23,0	0.0000
2	Železobeton 3	0,0500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
3	Perlitbeton 1	0,1000	0,0910	1150,0	300,0	9,0	0.0000
4	GLASTEK AL 40	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	420000,0	0.0000
5	Isover S	0,2200	0,0390	800,0	175,0	1,0	0.0000
6	Dekplan 77	0,0015	0,1600	960,0	1300,0	20000,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Panel Spiroll	---
2	Železobeton 3	---
3	Perlitbeton 1	---
4	GLASTEK AL 40 Mineral	---
5	Isover S	---
6	Dekplan 77	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-4.4	81.2	342.9
2	28	21.0	56.0	1391.9	-2.9	80.8	387.4
3	31	21.0	57.5	1429.2	1.0	79.5	521.8
4	30	21.0	59.3	1473.9	5.7	77.5	709.4
5	31	21.0	63.4	1575.9	10.7	74.5	958.1
6	30	21.0	67.2	1670.3	13.9	72.0	1142.9
7	31	21.0	69.2	1720.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	21.0	68.5	1702.6	15.0	70.9	1208.4
9	30	21.0	64.1	1593.3	11.3	74.1	991.8

10	31	21.0	59.7	1483.9	6.3	77.1	735.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	0.9	79.5	518.1
12	31	21.0	56.5	1404.4	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.964 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.141 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 9.1E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 1511.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 19.2 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.83 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.966**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	--------- 80% ---------		-------- 100% --------				
	Tsi,m[C]	**f,Rsi,m**	**Tsi,m[C]**	**f,Rsi,m**	**Tsi[C]**	**f,Rsi**	**RHsi[%]**
1	14.7	0.753	11.3	0.619	20.1	0.966	56.9
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.2	0.966	58.9
3	15.7	0.737	12.3	0.565	20.3	0.966	60.0
4	16.2	0.687	12.8	0.462	20.5	0.966	61.3
5	17.3	0.638	13.8	0.300	20.6	0.966	64.8
6	18.2	0.605	14.7	0.111	20.8	0.966	68.2
7	18.7	0.575	15.1	------	20.8	0.966	70.0
8	18.5	0.583	15.0	------	20.8	0.966	69.4
9	17.4	0.633	14.0	0.274	20.7	0.966	65.4
10	16.3	0.682	12.9	0.447	20.5	0.966	61.6
11	15.7	0.738	12.3	0.567	20.3	0.966	60.0
12	15.5	0.765	12.0	0.620	20.2	0.966	59.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	**i**	**1-2**	**2-3**	**3-4**	**4-5**	**5-6**	**e**
theta [C]:	20.5	19.7	19.6	14.3	14.2	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1367	1364	1363	1362	187	187	166
p,sat [Pa]:	2413	2297	2278	1632	1622	202	201

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.398E-0010 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Plochá nepochozí střecha (servisní hala x exteriér)

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti:	20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM:	20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae:	-13,0 C
Teplota na vnější straně Te:	-13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai:	21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi:	50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Panel Spiroll	0,200	1,200	23,0
2	Železobeton 3	0,050	1,740	32,0
3	Perlitbeton 1	0,100	0,091	9,0
4	GLASTEK AL 40 Mineral	0,004	0,210	420000,0
5	Isover S	0,220	0,039	1,0
6	Dekplan 77	0,0015	0,160	20000,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,825
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,966

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,24 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,141 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Vypočtené hodnoty: V kci nedochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.

POŽADAVKY JSOU SPLNĚNY.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

STOP, Teplo 2014 EDU

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2014 EDU

Název úlohy : **Výplňové zdivo**
Zpracovatel : Jiří Klofák
Zakázka : BAPC - Administrativní budova
Datum : 09.04.2017

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Ytong P2-500	0,2000	0,1910*	1001,0	600,0	7,0	0.0000
2	weber.therm te	0,0030	0,8000	900,0	1380,0	30,0	0.0000
3	Isover EPS Gre	0,1400	0,0320*	1270,0	16,0	30,0	0.0000
4	weber.therm el	0,0050	0,8000	900,0	1630,0	20,0	0.0000
5	Omítka weber.t	0,0030	0,8000	900,0	1570,0	14,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Ytong P2-500	vliv běžných tep. mostů dle EN ISO 6946
2	weber.therm technik - lepící a stěrková hmota	---
3	Isover EPS GreyWall Plus	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946
4	weber.therm elastik - lepící a stěrková hmota	---
5	Omítka weber.therm	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31	21.0	53.9	1339.7	-2.4	81.2	406.1
2	28	21.0	56.0	1391.9	-0.9	80.8	457.9
3	31	21.0	57.5	1429.2	3.0	79.5	602.1
4	30	21.0	59.3	1473.9	7.7	77.5	814.1
5	31	21.0	63.4	1575.9	12.7	74.5	1093.5
6	30	21.0	67.2	1670.3	15.9	72.0	1300.1
7	31	21.0	69.2	1720.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	21.0	68.5	1702.6	17.0	70.9	1373.1
9	30	21.0	64.1	1593.3	13.3	74.1	1131.2
10	31	21.0	59.7	1483.9	8.3	77.1	843.7
11	30	21.0	57.5	1429.2	2.9	79.5	597.9

12	31	21.0	56.5	1404.4	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přirážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.
Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 5.436 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.178 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U,kc : 0.20 / 0.23 / 0.28 / 0.38 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přirážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulační vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 3.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 214.7
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.8 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.52 C
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.956**

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu: --------- 80% ---------		-------- 100% ---------		Vypočtené hodnoty		
	Tsi,m[C]	**f,Rsi,m**	**Tsi,m[C]**	**f,Rsi,m**	**Tsi[C]**	**f,Rsi**	**RHsi[%]**
1	14.7	0.732	11.3	0.586	20.0	0.956	57.4
2	15.3	0.741	11.9	0.584	20.0	0.956	59.4
3	15.7	0.707	12.3	0.516	20.2	0.956	60.4
4	16.2	0.640	12.8	0.381	20.4	0.956	61.5
5	17.3	0.550	13.8	0.131	20.6	0.956	64.8
6	18.2	0.449	14.7	------	20.8	0.956	68.1
7	18.7	0.331	15.1	------	20.8	0.956	69.9
8	18.5	0.374	15.0	------	20.8	0.956	69.2
9	17.4	0.538	14.0	0.085	20.7	0.956	65.4
10	16.3	0.632	12.9	0.360	20.4	0.956	61.8
11	15.7	0.709	12.3	0.519	20.2	0.956	60.4
12	15.5	0.743	12.0	0.585	20.1	0.956	59.9

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540:
(bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	**i**	**1-2**	**2-3**	**3-4**	**4-5**	**e**
theta [C]:	20.2	13.9	13.8	-12.7	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1367	1079	1060	196	175	166
p,sat [Pa]:	2368	1583	1581	203	203	202

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	**Hranice kondenzační zóny levá [m]**	**pravá**	**Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]**
1	0.3041	0.3209	1.098E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0073 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a: **2.7697 kg/(m2.rok)**
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PODLE KRITÉRIÍ ČSN 730540-2 (2011)

Název konstrukce: Výplňové zdivo

Rekapitulace vstupních dat

Návrhová vnitřní teplota Ti: 20,0 C
Převažující návrhová vnitřní teplota TiM: 20,0 C
Návrhová venkovní teplota Tae: -13,0 C
Teplota na vnější straně Te: -13,0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai: 21,0 C
Relativní vlhkost v interiéru RHi: 50,0 % (+5,0%)

Skladba konstrukce

Číslo	Název vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Ytong P2-500	0,200	0,191	7,0
2	weber.therm technik - lepící a	0,003	0,800	30,0
3	Isover EPS GreyWall Plus	0,140	0,032	30,0
4	weber.therm elastik - lepící a	0,005	0,800	20,0
5	Omítka weber.therm	0,003	0,800	14,0

I. Požadavek na teplotní faktor (čl. 5.1 v ČSN 730540-2)

Požadavek: f,Rsi,N = f,Rsi,cr = 0,825
Vypočtená průměrná hodnota: f,Rsi,m = 0,956

Kritický teplotní faktor f,Rsi,cr byl stanoven pro maximální přípustnou vlhkost na vnitřním povrchu 80% (kritérium vyloučení vzniku plísní).

Průměrná hodnota fRsi,m (resp. maximální hodnota při hodnocení skladby mimo tepelné mosty a vazby) není nikdy minimální hodnotou ve všech místech konstrukce. Nelze s ní proto prokazovat plnění požadavku na minimální povrchové teploty zabudované konstrukce včetně tepelných mostů a vazeb. Její převýšení nad požadavkem naznačuje pouze možnosti plnění požadavku v místě tepelného mostu či tepelné vazby.

II. Požadavek na součinitel prostupu tepla (čl. 5.2 v ČSN 730540-2)

Požadavek: U,N = 0,30 W/m2K
Vypočtená hodnota: U = 0,178 W/m2K
U < U,N ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Vypočtený součinitel prostupu tepla musí zahrnovat vliv systematických tepelných mostů (např. krokví v zateplené šikmé střeše).

III. Požadavky na šíření vlhkosti konstrukcí (čl. 6.1 a 6.2 v ČSN 730540-2)

Požadavky:
1. Kondenzace vodní páry nesmí ohrozit funkci konstrukce.
2. Roční množství kondenzátu musí být nižší než roční kapacita odparu.
3. Roční množství kondenzátu Mc,a musí být nižší než 0,1 kg/m2.rok, nebo 3-6% plošné hmotnosti materiálu (nižší z hodnot).

Limit pro max. množství kondenzátu odvozený z min. plošné hmotnosti materiálu v kondenzační zóně činí: 0,134 kg/m2,rok
(materiál: Isover EPS GreyWall Plus).
Dále bude použit limit pro max. množství kondenzátu: 0,100 kg/m2,rok

Vypočtené hodnoty: V kci dochází při venkovní návrhové teplotě ke kondenzaci.
Roční množství zkondenzované vodní páry Mc,a = 0,0073 kg/m2,rok
Roční množství odpařitelné vodní páry Mev,a = 2,7697 kg/m2,rok

Vyhodnocení 1. požadavku musí provést projektant.
Mc,a < Mev,a ... 2. POŽADAVEK JE SPLNĚN.
Mc,a < Mc,N ... 3. POŽADAVEK JE SPLNĚN.

Teplo 2014 EDU, (c) 2014 Svoboda Software

STOP, Teplo 2014 EDU

Příloha č. 9 – Produktový list skladby základního zasklívacího panelu

AGC Your Glass $propertyEntry.value 05-04-2017

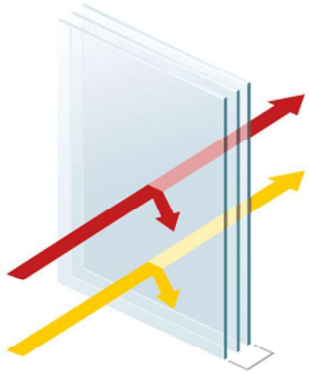
Vaše složení:

Thermobel TG Stopray: 6 mm Stopray Ultra-60 pos.2 - 16 mm Argon 90% - 4 mm Planibel Clearlite - 18 mm Argon 90% - 6 mm Planibel Clearlite

Poznamky:

Světlo	
Přenos	54
Odraz	15

ENERGIE	
Solární faktor	26
Odraz	37



TEPELNE VLASTNOSTI (EN 673)	EN 673
Koeficient Ug - W/(m².K)	0.8

SVETELNE VLASTNOSTI (EN 410)	EN 410
Světelný činitel prostupu - τv (%)	54
Světelný činitel odrazu - ρv (%)	15
Všeobecný index podání barev - RD65 - Ra (%)	92

TEPELNE VLASTNOSTI	EN 410	ISO 9050
Celkový činitel prostupu sluneční energie - g (%)	26	25
ODRAZ - ρe (%)	37	39
Činitel prostupu přímého slunečního záření - τe (%)	24	22
Absorpce energ. sklo 1 - αe (%)	38	38
Absorpce energ. sklo 2 - αe (%)	1	1
Absorpce energ. sklo 3 - αe (%)	1	1
Činitel pohlcení přímého slunečního záření - αe (%)	40	40
Stínící koeficient - SC	0.30	0.29
Činitel prostupu UV záření - UV (%)	9	
Selektivita	2.08	2.16

JINE VLASTNOSTI	
Požární odolnost - EN 13501-2	NPD
Reakce na oheň - EN 13501-1	NPD
Odolnost proti střelám - EN 1063	NPD
Odolnost proti násilnému vniknutí - EN 356	NPD
Odolnost proti kyvadlovému nárazu - EN 12600	NPD / NPD / NPD

PROTIHLUKOVE VLASTNOSTI	
Přímá vzduchová neprůzvučnost(Rw (C;Ctr) - Předpokládané) - dB	36 (-2; -6)(2)

TLOUŠŤKA A HMOTNOST	
Nominální tloušťka (mm)	50
Hmotnost (kg/m²)	40

Všechny svetelné a energetické vlastnosti jsou vypocítány na základe normy CSN EN 410, ISO 9050 (1990), pomocí software WIS/WINDAT.
Hodnota Ug (drive hodnota k) je vypoctena dle CSN EN 673. Stanovení výpoctových hodnot emisivity odpovídá normám CSN EN 673 (Dodatek A) a CSN EN 12898.
Tento dokument nevyhodnocuje nebezpecí rozbití skla zpusobené termálním šokem. Dále ve výpoctu (AGC Glass Europe) není zahrnuto riziko samovolné exploze tepelne tvrzeného skla prítomností inkluze sulfidu nikelnatého (NiS). Zjištení úrovne zbytkového rizika samovolného lomu (exploze) pomocí tepelného prohrívání (HST – Heat soak test) je k dispozici na vyžádání.
Technické a ostatní upresnující parametry jsou založeny na informacích v momente prípravy tohoto výpoctového nástroje a jsou predmetem neustálého obnovování bez predešlého upozornení. AGC Glass Europe není odpovedný za žádnou odchylku mezi uvedenými daty a skutecnými hodnotami. Tento doklad je pouze informativní.
Podívejte se také na Podmínky použití.
(1)Tyto hodnoty vzduchové neprůzvučnosti platí pro zaskletí rozměru 1,23 na 1,48 m testované v laboratorních podmínkách (EN ISO 10140-3). Skutečné hodnoty na stavbě se mohou měnit v závislosti na skutečných rozměrech, zasklívacím systému, zdrojích hluku atd. Přesnost stanovených hodnot je +/- 1 dB.(2)These sound reduction indexes are estimated (no test).They correspond to glazings which are 1,23m. by 1,48 m. In-situ performances may vary according to the effective glazing dimensions, frame system, noise sources etc.
The accuracy of the given indexes is +/- 2dB.

© 2016 AGC Glass Europe

Příloha č. 10 – Produktový list skladby bezpečnostního zasklívacího panelu

AGC Your Glass $propertyEntry.value 05-04-2017

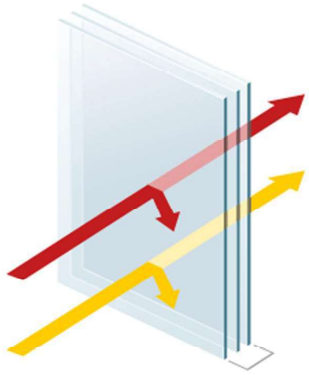
Vaše složení:

Thermobel TG Stopray: 6 mm Stopray Ultra-60 pos.2 - 16 mm Argon 90% - 4 mm Planibel Clearlite - 16 mm Argon 90% - 44.2 Stratobel 2x Planibel Clearlite

Poznamky:

Světlo	
Přenos	54
Odraz	15

ENERGIE	
Solární faktor	26
Odraz	37



TEPELNE VLASTNOSTI (EN 673)	EN 673
Koeficient Ug - W/(m².K)	0.8

SVETELNE VLASTNOSTI (EN 410)	EN 410
Světelný činitel prostupu - τv (%)	54
Světelný činitel odrazu - ρv (%)	15
Všeobecný index podání barev - RD65 - Ra (%)	92

TEPELNE VLASTNOSTI	EN 410	ISO 9050
Celkový činitel prostupu sluneční energie - g (%)	26	25
ODRAZ - ρe (%)	37	39
Činitel prostupu přímého slunečního záření - τe (%)	22	21
Absorpce energ. sklo 1 - αe (%)	38	38
Absorpce energ. sklo 2 - αe (%)	1	1
Absorpce energ. sklo 3 - αe (%)	3	2
Činitel pohlcení přímého slunečního záření - αe (%)	42	41
Stínící koeficient - SC	0.30	0.29
Činitel prostupu UV záření - UV (%)	0	
Selektivita	2.08	2.16

JINE VLASTNOSTI	
Požární odolnost - EN 13501-2	NPD
Reakce na oheň - EN 13501-1	NPD
Odolnost proti střelám - EN 1063	NPD
Odolnost proti násilnému vniknutí - EN 356	P1A - P2A
Odolnost proti kyvadlovému nárazu - EN 12600	NPD / NPD / 1B1

PROTIHLUKOVE VLASTNOSTI	
Přímá vzduchová neprůzvučnost(Rw (C;Ctr) - EN 12758) - dB	39 (-2; -7)(1)
S akustickou PVB (Stratophone) (RW(C;Ctr)) - dB	41 (-2; -7)(2)

TLOUŠŤKA A HMOTNOST	
Nominální tloušťka (mm)	50.76
Hmotnost (kg/m²)	46

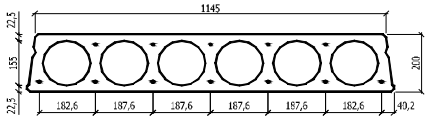
Všechny svetelné a energetické vlastnosti jsou vypocítány na základe normy CSN EN 410, ISO 9050 (1990), pomocí software WIS/WINDAT.
Hodnota Ug (drive hodnota k) je vypoctena dle CSN EN 673. Stanovení výpoctových hodnot emisivity odpovídá normám CSN EN 673 (Dodatek A) a CSN EN 12898.
Tento dokument nevyhodnocuje nebezpecí rozbití skla zpusobené termálním šokem. Dále ve výpoctu (AGC Glass Europe) není zahrnuto riziko samovolné exploze tepelne tvrzeného skla prítomností inkluze sulfidu nikelnatého (NiS). Zjištení úrovne zbytkového rizika samovolného lomu (exploze) pomocí tepelného prohrívání (HST – Heat soak test) je k dispozici na vyžádání.
Technické a ostatní upresnující parametry jsou založeny na informacích v momente prípravy tohoto výpoctového nástroje a jsou predmetem neustálého obnovování bez predešlého upozornení. AGC Glass Europe není odpovedný za žádnou odchylku mezi uvedenými daty a skutecnými hodnotami. Tento doklad je pouze informativní.
Podívejte se také na Podmínky použití.
(1)Tyto hodnoty vzduchové neprůzvučnosti platí pro zasklení rozměru 1,23 na 1,48 m testované v laboratorních podmínkách (EN ISO 10140-3). Skutečné hodnoty na stavbě se mohou měnit v závislosti na skutečných rozměrech, zasklívacím systému, zdrojích hluku atd. Přesnost stanovených hodnot je +/- 1 dB.(2)These sound reduction indexes are estimated (no test).They correspond to glazings which are 1,23m. by 1,48 m. In-situ performances may vary according to the effective glazing dimensions, frame system, noise sources etc.
The accuracy of the given indexes is +/- 2dB.

© 2016 AGC Glass Europe

Příloha č. 11 – Technický list dutinového panelu PARTEK tl. 200 mm (HCE200)

HCE 200

DUTINOVÝ PANEL PARTEK tl. 200mm (HCE200)



Šířky zúžených panelů [mm]
260 - 310
450 - 500
640 - 690
820 - 870
1010 - 1060

Poznámka: skladebný rozměr panelu je 1200mm

Základní technické údaje				
Tloušťka [mm]	**200**	**Vzduchová neprůzvučnost** [dB]	$R'_{w,R}$	**49**
Plocha průřezu [m^2]	**0,12**	**Kročejová neprůzvučnost** [dB]	$L_{n,w,eq,R}$	**81**
Vlastní hmotnost zalitého stropu [KN/m^2]	**2,63**	**Požární odolnost** (standardně)		**REI 60**
Transportní hmotnost panelu [KN/m^2]	**2,49**	Vyšší požární odolnost prosím konzultujte s obchodním oddělením H.A.N.S. PREFA a.s.		
		Tepelný odpor [m^2K/W]		**0,16**
Zálivkový beton do spar min. C16/20 [l/m^2]	**5,30**	**Třída betonu**		**C45/55**
Min. úložná délka [mm] (dle podkladu)	**100**	**Třída předpínací oceli**		**Y1860S7 Relax 2**

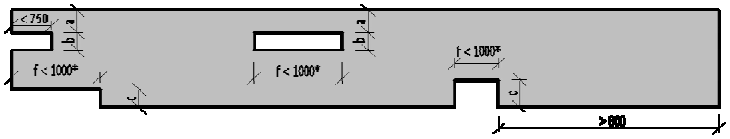
Typ vyztužení	Průřezové charakteristiky					Délky panelu [m]					
	A_p nahoře mm^2	A_p dole mm^2	M_{cr} * KNm/1,20m	M_{Rd} KNm/1,20m	V_{Rd} KN/1,20m	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,5
HCE200 osová vzdálenost lan od spodního povrchu 35mm						Maximální charakteristické zatížení [KN/m^2] **					
HCE200 - 0/5X	0	260	46,90	57,90	65,80	13,98	8,07	4,87	2,93		
HCE200 - 0/7X	0	364	55,10	80,10	66,60	18,33	12,11	7,67	4,99	3,26	
HCE200 - 0/5	0	465	62,10	101,00	67,50	18,81	14,16	9,14	6,08	4,09	2,72
HCE200 - 0/7	0	651	73,00	135,20	66,40	18,26	13,77	10,91	7,78	5,43	3,81
HCE200 - 4X/5	208	465	58,90	101,90	68,20	19,03	13,17	8,36	5,47	2,31	

Tabulkové hodnoty mají platnost pro třídu expozice XC1

* hodnoty M_{cr} pro délku panelu 3,5 m; ** V kombinaci zatížení je uvažováno s 20% stálého zatížení a 80% nahodilého zatížení.

Ozn.: **HCE** - typ panelu, **200** - tl. v mm, horní výztuž **/** dolní výztuž (číslo bez označení - lana ∅12,5, **X** za číslem - lana ∅9,3)

Možné výhraby (prostupy)



Modulové rozměry [mm] (+5/-25)

a = 260, 450
b = 115, 305, 495
c = 185, 375

* ale max. 1/3 délky panelu

Pozn.: - velikost otvorů je ovlivněna výztužením a zatížením panelu HCE

- stropní dutinové panely jsou vyráběny jako konstrukční panely bez povrchové úpravy. Mohou vykazovat 5% vzduchových pórů z celkové plochy panelu a vzhledem k používání přírodních materiálů rozdíly v barevném odstínu.

H.A.N.S. prefa, a.s.
VÝROBNÍ ZÁVOD PREFA LYSÁ

Jedličkova 1190/1, 289 22 Lysá nad Labem
IČ: 451 48 350 DIČ: CZ 451 48 350

www.hansprefa.cz

Příloha č. 12 – Technický list výrobku YTONG – přesné tvárnice

PŘESNÉ TVÁRNICE

- **Výjimečné tepelněizolační vlastnosti**
- **Snadné a rychlé zdění bez odpadu**
- **Stejné technické vlastnosti ve všech směrech**

Specifikace
Tvárnice z autoklávovaného pórobetonu kategorie I

Norma/předpis
ČSN EN 771-4 Specifikace zdicích prvků

Použití
Nosné i nenosné obvodové a vnitřní stěny, ztužující, výplňové a požární stěny nízkopodlažních i vícepodlažních budov.

Profilování
S dvojitým perem a drážkou a úchopovými kapsami (PDK) nebo hladké (HL), šířky: 200, 250, 300, 375 mm

Rozměrové tolerance
Délka/šířka: ±1,5 mm,
výška ±1 mm

Zpracování
Přesné zdění na tenké maltové lože tl. 1–3 mm
Zásadně dodržovat plnoplošné maltování celé ložné spáry.
Pro nanášení malty používat výhradně přesné zubaté lžíce Ytong odpovídající šířky.

Malta
Ytong – tenkovrstvá zdicí malta
Ytong – zakládací tepelně izolující malta

Reakce na oheň
Třída A1 – nehořlavé
ČSN EN 13501-1

Povrchové úpravy
Vnitřní omítky:
Sádrové a vápenosádrové omítky
Keramické obklady:
Přímo na zdivo bez nutnosti předchozí úpravy
Vnější omítky:
Lehké omítky určené pro pórobeton, paropropustné a vodoodpudivé
Doporučené vlastnosti omítek:
- objemová hmotnost 800 až 1 200 kg/m³
- pevnost v tlaku 2 až 5 N/mm²
- pevnost v tahu za ohybu ⩾ 0,5 N/mm²
- přilnavost ⩾ 0,2 N/mm²
- nasákavost w ⩽ 0,5 kg.m^{-2}h$^{-0,5}$
- dodržovat tloušťku vrstvy omítek doporučenou výrobcem

Technické vlastnosti – přesné tvárnice a zdivo

značka pórobetonu	P2-400	P2-500	P4-500	P4-550	P6-650	jednotka
Pevnost zdicích prvků v tlaku f_b (EN 772-1)	2,6	2,8	4,2	5,0	6,5	N/mm^2
Objemová hmotnost zdicích prvků v suchém stavu max.	400	500	500	550	650	kg/m^3
Součinitel tepelné vodivosti (P = 50 %) $\lambda_{10,dry}$	0,096	0,130	0,130	0,150	0,170	W/(m.K)
Návrhová hodnota součinitele tepelné vodivosti zdiva λ_U	0,101	0,137	0,137	0,158	0,179	W/(m.K)
Faktor difuzního odporu μ	5/10	5/10	5/10	5/10	5/10	–
Měrná tepelná kapacita c	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	kJ/(kg.K)
Vlhkostní přetvoření, souč. smrštění ε	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	mm/m
Přídržnost	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	N/mm^2
Charakter. hodnota vlastní tíhy zdiva (ČSN EN 1991-1-1)	5,0	6,0	6,0	6,6	7,8	kN/m^3
Charakter. pevnost zdiva v tlaku f_k (ČSN EN 1996-1-1)	1,80	1,92	2,71	3,14	3,93	N/mm^2

Všechny tvárnice Ytong splňují požadavky na zdivo dle platných ČSN a EN i požadavky na pevnost zdicích prvků v oblastech s velmi malou a malou seizmicitou dle ČSN EN 1998-1. Pro oblasti s větší seizmicitou jsou vhodné tvárnice značek P4-550 a P6-650.

Základní údaje – přesné tvárnice a zdivo

	rozměry tvárnic š × v × d	tl. zdiva	tepelný odpor R_{dry}	tepelný odpor R_U	součinitel prostupu tepla U_U	neprů-zvučnost R_w	požární odolnost REIW	spotřeba malty na 1m^2 zdiva HL/PDK	směrná pracnost zdění	počet kusů na paletě	obsah palety	plocha zdiva na paletě
	mm	mm	m^2.K/W	m^2.K/W	W/(m^2.K)	dB	min	kg/m^2	h/m^3	ks	m^3	m^2
P2-400	**300** × 249 × 599	300	3,13	2,98	0,318	46	180	4,2/3,0	1,55	30	1,342	4,50
P2-400	**375** × 249 × 599	375	3,91	3,72	0,257	48	180	5,2/3,8	1,50	24	1,342	3,60
P2-500	**200** × **249** × **599**	200	1,54	1,47	0,612	43	180	2,8/2,0	2,00	42	1,253	6,30
P2-500	**250** × **249** × **599**	250	1,92	1,83	0,500	47	180	3,6/2,5	1,85	36	1,342	5,40
P4-500	**200** × 249 × 599	200	1,54	1,47	0,612	43	180	2,8/2,0	2,00	42	1,253	6,30
P4-500	**250** × 249 × 599	250	1,92	1,83	0,500	47	180	3,6/2,5	1,85	36	1,342	5,40
P4-500	**300** × 249 × 499	300	2,31	2,20	0,422	48	180	4,6/3,0	1,60	30	1,118	3,75
P4-500	**375** × 249 × 499	375	2,89	2,75	0,343	50	180	5,6/3,8	1,55	24	1,118	3,00
P4-550	**250** × 249 × 599	250	1,67	1,59	0,569	47	180	3,6/2,5	1,85	36	1,342	5,40
P4-550	**300** × 249 × 499	300	2,00	1,91	0,482	48	180	4,6/3,0	1,60	30	1,118	3,75
P6-650	**200** × 249 × 499	200	1,18	1,12	0,775	44	180	2,9/2,0	2,10	42	1,044	5,25
P6-650	**250** × 249 × 499	250	1,47	1,40	0,637	47	180	3,8/2,5	1,90	36	1,118	4,50
P6-650	**300** × 249 × 499	300	1,77	1,68	0,540	48	180	4,6/3,0	1,65	30	1,118	3,75

Platný sortiment a expediční údaje viz aktuální ceník.
Tepelný odpor R_U a součinitel prostupu tepla U_U jsou návrhové hodnoty pro neomítnuté zdivo vnější stěny.
Hodnota U_U stanovena pro odpory při přestupu tepla R_{si} = 0,13 a R_{se} = 0,04 m^2.K/W.

Příloha č. 13 – Příručka akustických vlastností zasklívacích panelů AGC Glass

THERMOBEL TG — IZOLAČNÍ TROJSKLO

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
4 - 12 - 4 - 12 - 4	18,7	19,0	28,4	41,6	46,7	39,8	33 (-2; -6)	33	31	27	NPD	36	30
6 - 12 - 6 - 12 - 6	18,5	21,9	32,9	40,3	36,7	48,9	35 (-2; -6)	35	33	29	NPD	42	45
4 - 15 - 4 - 15 - 6	15,0	25,2	33,0	43,5	42,2	44,7	36 (-2; -7)	36	34	29	NPD	44	35
4 - 12 - 4 - 12 - 8	20,6	25,1	33,8	44,3	48,0	48,9	37 (-1; -6)	37	36	31	NPD	40	40
6 - 12 - 4 - 12 - 8	22,2	28,8	36,7	44,0	40,1	52,5	39 (-2; -5)	39	37	34	NPD	42	45

THERMOBEL TG STRATOBEL — IZOLAČNÍ TROJSKLO S VRSTVENÝM BEZPEČNOSTNÍM SKLEM

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
4 - 12 - 4 - 12 - 33.2	17,7	24,3	33,0	43,7	47,6	47	36 (-1; -6)	36	35	30	1B1 / P2A	39	36
6 - 16 - 4 - 16 - 44.2	18,9	28,8	38,2	45,1	41,6	54,2	39 (-2; -7)	39	37	32	1B1 / P2A	51	46
8 - 16 - 6 - 16 - 33.2	20,9	26,9	39,1	45,7	43,2	55,0	39 (-1; -6)	39	38	33	1B1 / P2A	53	51
44.2 - 12 - 6 - 12 - 44.2	19,6	31,3	39,0	44,9	43,6	56,8	41 (-2; -8)	41	39	33	1B1 / P2A	48	57
8 - 16 - 4 - 16 - 55.2	27,7	31,8	41,2	39,7	39,7	58,2	41 (-2; -4)	41	39	37	1B1 / P2A	55	56
8 - 16 - 6 - 16 - 55.2	23,9	31,1	41,0	49,1	50,5	60,9	43 (-2; -4)	43	41	39	1B1 / P2A	57	61
66.2 - 16 - 6 - 16 - 44.2	27,8	34,3	43,0	42,6	45,7	61,4	44 (-1; -5)	44	43	39	1B1 / P2A	60	67

THERMOBEL TG STRATOPHONE — IZOLAČNÍ TROJSKLO S VRSTVENÝM BEZPEČNOSTNÍM SKLEM S AKUSTICKOU FÓLIÍ

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
4 - 12 - 4 - 12 - 44.2st	21,2	25,7	35,4	46,4	49,5	49,5	39 (-2; -7)	39	37	32	1B1 / P2A	41	41
6 - 12 - 4 - 12 - 44.2 st	19,4	30,2	38,6	47,2	45,9	52,2	41 (-2; -8)	41	39	33	1B1 / P2A	43	46
8 - 12 - 4 - 12 - 44.2 st	21,5	30,7	39,4	48,1	48,8	56,8	42 (-2; -7)	42	40	35	1B1 / P2A	45	51
44.2 - 12 - 4 - 12 - 44.2 st	23,9	31,1	41,0	49,1	50,5	60,9	43 (-2; -7)	43	41	36	1B1 / P2A	46	52
10 - 12 - 4 - 12 - 44.2 st	24,8	32,4	42,6	46,1	49,8	57,7	44 (-2; -7)	44	42	37	1B1 / P2A	47	56
8 - 16 - 6 - 16 - 55.2 st	30,3	32,5	43,2	47,9	46,7	56,9	45 (-1; -5)	45	44	40	1B1 / P2A	57	61
10 - 16 - 6 - 16 - 55.2 st	30,7	33,2	45,3	46,1	48,0	58,9	46 (-2; -5)	46	44	41	1B1 / P2A	59	66
10 - 16 - 6 - 16 - 66.2 st	36,1	36,2	44,4	46,8	48,7	57,8	47 (-1; -4)	47	46	43	1B1 / P2A	61	71
44.2 st - 10 - 4 - 10 - 66.2st	27,4	35,9	44,1	53,0	55,2	63,2	47 (-1; -7)	47	46	40	1B1 / P2A	46	62
44.2 st - 12 - 6 - 12 - 66.2st	27,9	36,9	47,0	53,9	54,6	63,1	48 (-2; -7)	48	46	41	1B1 / P2A	52	67
88.2 st - 12 - 6 - 12 - 66.2 st	33,2	42,8	49,3	52,5	52,8	61,5	51 (-1; -5)	51	50	46	1B1 / P2A	60	87

SKLENĚNÁ PŘÍČKA VYROBENÁ ZE 2 TABULÍ SKLA (PLANIBEL A/NEBO STRATOBEL-STRATOPHONE)[2]

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
6 / 60 mm air / 6	Bez odhadu						39 (-3; -4)	39	36	35	NPD	72	30
6 / 60 mm air / 44,2							43 (-2; -4)	43	41	39	1B1 / P2A	74	36
6 / 60 mm air / 44,2 st							45 (-1; -3)	45	44	42	1B1 / P2A	74	36

NPD (No Performance Determined) = hodnoty nejsou definovány.

(1) Tyto hodnoty odpovídají neprůzvučnosti zasklení o rozměrech 1,23 m × 1,48 m dle EN ISO 717-1 a EN ISO 10140, které jsou testovány v laboratorních podmínkách. Přesnost stanovených hodnot s odchylkou +/- 1 dB. Parametry se mění v závislosti na skutečných rozměrech zasklení, zasklívacím systému, zdrojích hluku atd.

(2) Protihluková izolace příčky závisí nejen na použitém skle, ale také na velikosti a kvalitě zasklívacího systému/rámu, vzduchotěsnosti příčky, mezilehlé dutiny, eventuálnímu větrání v této dutině. Proto AGC poskytuje pouze odhad pro toto zasklení. Chcete-li znát efektivní protihlukovou izolaci příčky, musí být proveden test zasklívacího systému/rámu.

CZ 01/2016

PLANIBEL, STRATOBEL, STRATOPHONE, THERMOBEL

skel s protihlukovou izolací

Vlastnosti

PLANIBEL — SKLO FLOAT

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
6 mm	19,5	23,4	29,5	35,5	27,6	31,6	31 (-2; -3)	31	29	28	NPD	6	15
8 mm	22,1	25,1	32,2	35,6	28,7	35,9	32 (-1; -2)	32	31	30	NPD	8	20

STRATOBEL — VRSTVENÉ BEZPEČNOSTNÍ SKLO

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
44.2	25,8	26,4	32,6	36,8	33,8	38,2	35 (-1; -3)	35	34	32	1B1 / P2A	9	21
66.2	25,3	28,2	34,4	33,2	38,3	47,4	36 (-1; -3)	36	35	33	1B1 / P2A	13	31

STRATOPHONE — VRSTVENÉ BEZPEČNOSTNÍ SKLO S AKUSTICKOU FÓLIÍ

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
33.2 st	25,5	28,4	32,0	37,1	39,2	41,1	36 (0; -3)	36	36	33	1B1 / P2A	7	16
44.2 st	26,6	29,9	34,1	38,1	39,2	42,0	37 (0; -2)	37	37	35	1B1 / P2A	9	21
55.2 st	29,3	31,5	35,0	39,6	40,3	47,4	39 (-1; -3)	39	38	36	1B1 / P2A	11	26
66.2 st	29,1	32,7	37,7	40,3	40,2	47,9	40 (-1; -3)	40	39	37	1B1 / P2A	13	31
88.2 st	33,2	35,3	37,4	39,1	44,5	53,8	41 (-1; -2)	41	40	39	1B1 / P2A	17	41

THERMOBEL — IZOLAČNÍ DVOJSKLO

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
4 - 16 - 4	20,5	16,8	25,7	36,4	41,4	36,5	30 (-1; -4)	30	29	26	NPD	24	20
6 - 15 - 6	21,5	21,4	31,0	38,7	30,8	39,2	32 (-1; -3)	32	31	29	NPD	27	30
6 - 15 - 4	22,0	23,5	31,8	43,1	41,9	43,4	36 (-1; -5)	36	35	31	NPD	25	25
8 - 16 - 4	23,2	24,6	31,9	41,1	43,6	44,1	37 (-2; -5)	37	35	32	NPD	28	30
10 - 15 - 6	22,0	28,7	36,4	40,7	39,1	49,6	38 (-1; -4)	38	37	34	NPD	31	40

THERMOBEL STRATOBEL — IZOLAČNÍ DVOJSKLO S VRSTVENÝM BEZPEČNOSTNÍM SKLEM

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
4 - 16 - 44.2	22,0	23,2	33,6	43,3	48,6	50,6	37 (-2; -6)	37	35	31	1B1 / P2A	29	31
44.2 - 16 - 33.2	23,7	26,4	37,7	43,3	41,9	53,7	39 (-1; -5)	39	38	34	1B1 / P2A	32	37
6 - 15 - 55.2	23,5	28,6	36,5	43,2	39,6	47,4	39 (-1; -4)	39	38	35	1B1 / P2A	32	41
8 - 15 - 55.2	26,1	32,3	39,5	41,0	40,2	53,6	41 (-2; -4)	41	39	37	1B1 / P2A	34	46
66.2 - 16 - 55.2	29,2	34,0	42,4	39,3	45,1	60,6	42 (-1; -4)	42	41	38	1B1 / P2A	40	57
88.2 - 15 - 66.2	28,3	39,0	43,5	43,5	51,0	61,9	46 (-1; -5)	46	45	41	1B1 / P2A	45	72

THERMOBEL STRATOPHONE — IZOLAČNÍ DVOJSKLO S VRSTVENÝM BEZPEČNOSTNÍM SKLEM S AKUSTICKOU FÓLIÍ

	Protihluková izolace pro jednotlivé frekvence[1]						Akustický index[1]				Normy	Celková tloušťka	Hmotnost
	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	R_w (C; C_{Tr})	R_w	$R_w + C$	$R_w + C_{Tr}$	Náraz / Vloupání		
	dB						dB				EN 12600 / EN 356	mm	kg/m²
4 - 15 - 44.2 st	25,0	26,0	33,4	44,1	46,0	49,1	39 (-2; -5)	39	37	34	1B1 / P2A	28	31
6 - 16 - 44.2 st	23,2	28,6	38,7	48,7	48,2	53,4	41 (-2; -6)	41	39	35	1B1 / P2A	31	36
8 - 16 - 44.2 st	24,5	29,9	39,6	47,4	48,4	55,4	42 (-2; -6)	42	40	36	1B1 / P2A	33	41
6 - 15 - 66.2 st	27,2	30,7	39,3	44,7	44,8	54,6	42 (-1; -5)	42	41	37	1B1 / P2A	34	46
8 - 15 - 66.2 st	28,2	33,3	40,9	42,8	43,8	56,2	43 (-2; -5)	43	41	38	1B1 / P2A	36	51
10 - 16 - 44.2 st	26,2	33,2	42,7	46,7	50,9	57,9	45 (-2; -6)	45	43	39	1B1 / P2A	35	46
10 - 16 - 55.2 st	28,8	34,1	45,8	46,2	49,3	61,1	46 (-2; -6)	46	44	40	1B1 / P2A	37	51
10 - 16 - 66.2 st	31,0	33,7	46,2	45,7	48,6	62,2	46 (-2; -5)	46	44	41	1B1 / P2A	39	56
66.2 st - 16 - 44.2 st	27,6	38,0	45,8	54,1	56,0	63,1	49 (-3; -8)	49	46	41	1B1 / P2A	38	52
88.2 st - 15 - 44.2 st	30,5	40,0	45,4	52,5	55,2	63,8	50 (-2; -7)	50	48	43	1B1 / P2A	41	62
66.2 st - 16 - 66.2 st	30,4	39,3	46,7	53,9	54,0	65,1	50 (-2; -7)	50	48	43	1B1 / P2A	42	62
88.2 st - 16 - 66.2 st	35,9	43,6	47,8	51,6	55,1	68,5	52 (-1; -5)	52	51	47	1B1 / P2A	46	72

NPD (No Performance Determined) = hodnoty nejsou definovány.

(1) Tyto hodnoty odpovídají neprůzvučnosti zasklení o rozměrech 1,23 m × 1,48 m dle EN ISO 717-1 a EN ISO 10140, které jsou testovány v laboratorních podmínkách. Přesnost stanovených hodnot s odchylkou +/- 1 dB. Parametry se mění v závislosti na skutečných rozměrech zasklení, zasklívacím systému, zdrojích hluku atd.

Příloha č. 14 – Protokol o výpočtu z programu AKUSTIKA, stropní konstrukce

POSOUZENÍ VZDUCHOVÉ A KROČEJOVÉ NEPRŮZVUČNOSTI MEZI MÍSTNOSTMI

ZÁKLADNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje o budově

Název budovy:	Administrativní budova v Polsku
Ulice:	Połczyńska 111
PSČ:	01-303
Město:	Varšva

Stručný popis budovy

Jedná se o administrativní budovu o dvou nadzemních a jedním podzemním podlaží se servisní halou. Objekt je umístěn na stavební parcele č. 37/1 o rozloze 10 726,99 m2 v katastrálním území Warsawa – Bemowo. Objekt slouží společnosti TRUMPF Polska Sp. z o.o. Sp.k. jako administrativní a školící centrum a jako servisní místo pro obráběcí stroje, laserové techniky a ručního nářadí.

Seznam podkladů použitých pro hodnocení budovy

Identifikační údaje o zpracovateli

Název zpracovatele:	Jiří Klofák
Ulice:	Bílinská 1713/2c
PSČ:	40502
Město zpracovatele:	Děčín

Datum zpracování:	22.5.2017

Informace o použitém výpočetním nástroji

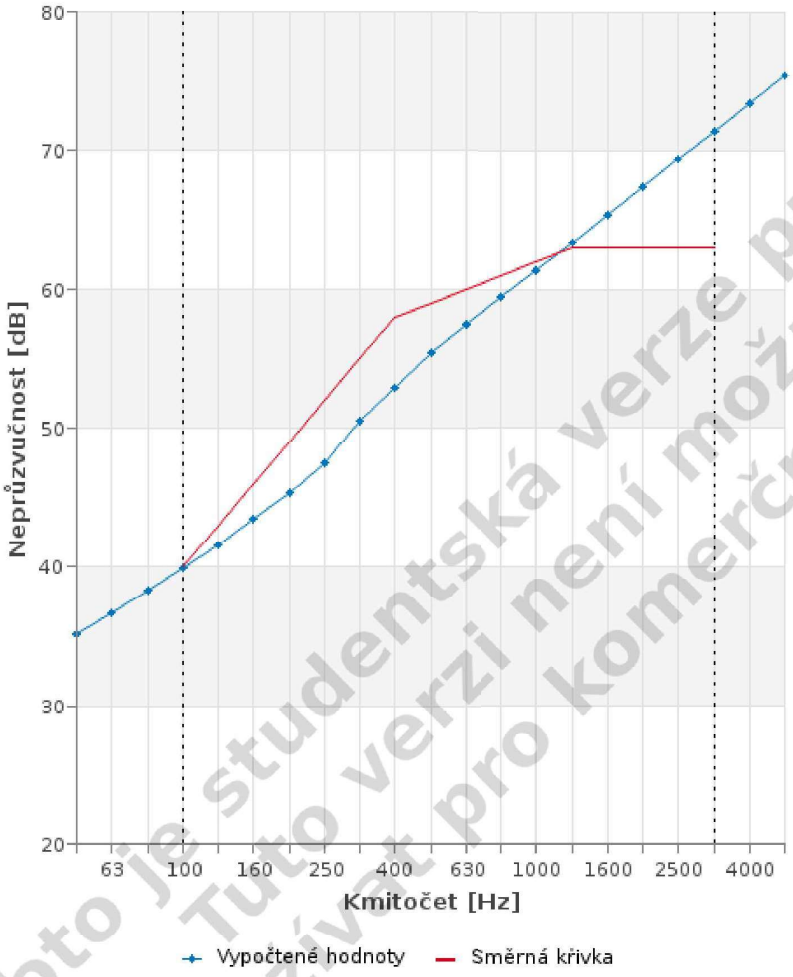
Výpočetní nástroj:	AKUSTIKA - Software pro stavební fyziku firmy DEK a.s.
Verze:	1.1.0
Bližší informace na:	stavebni-fyzika.cz

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

SKL-1: Stropní konstrukce - vzduchová neprůzvučnost **Vzduchová neprůzvučnost**

Popis a identifikace konstrukce:

Kmitočtový průběh vypočtených hodnot



Kmitočet f [Hz]	Vypočtené hodnoty R [dB]
50	35,1
63	36,7
80	38,3
100	39,9
125	41,5
160	43,4
200	45,3
250	47,5
315	50,5
400	52,9
500	55,4
630	57,4
800	59,4
1000	61,4
1250	63,4
1600	65,4
2000	67,4
2500	69,4
3150	71,4
4000	73,4
5000	75,4

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

Vyhodnocení podle ČSN EN ISO 717-1

R_w (C;C_{tr}) = 59 (-2;-6) dB $C_{50-5000}$ = -1 dB

$C_{50-5000}$ = -8 dB

Výsledky jsou stanoveny dle výpočtu metodikou: ČECHURA, Jiří. Stavební fyzika 10: akustika stavebních konstrukcí. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 1997, 173 s. ISBN 80-010-1593-9.

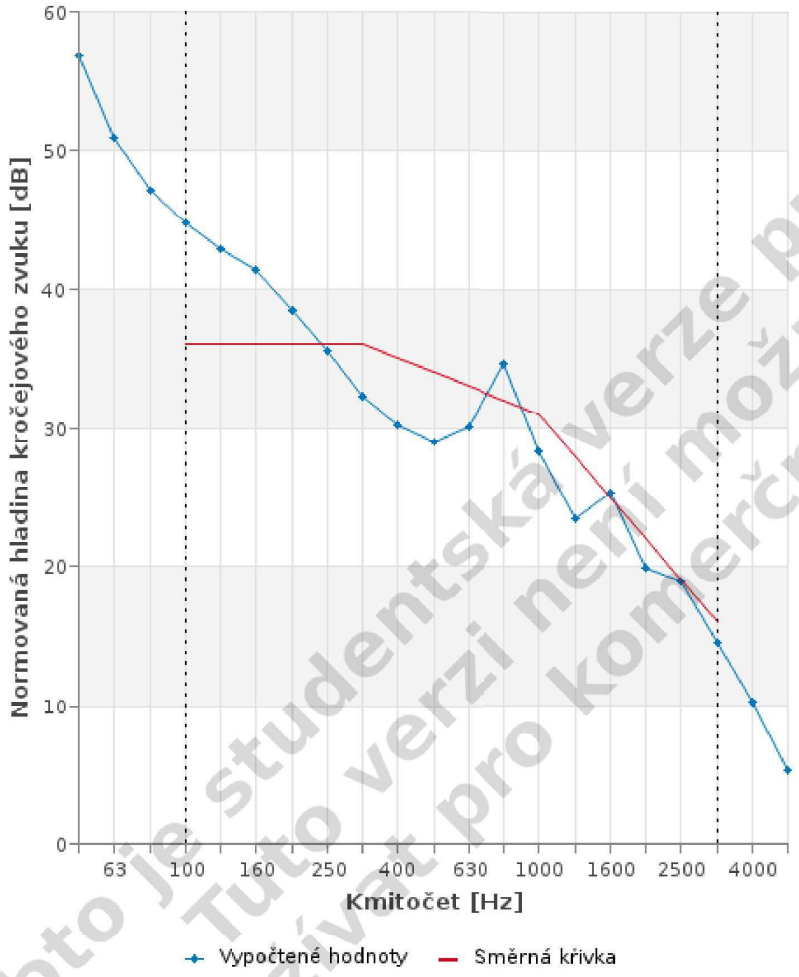
SKL-1: Stropní konstrukce - vzduchová neprůzvučnost						**Vzduchová neprůzvučnost**
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	C_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Baumit Nivello	0,0400	2300	3500	0,006	ANO
2	Železobeton (2500)	0,1000	2500	3268	0,005	-
SEPARAČNÍ VRSTVA						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E_d [MPa]	α_{500} [-]	x [m]
1	Isover TDPT - tloušťka 50 mm	0,0500	100	0,7	0,60	0,000
PRVEK 2						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	C_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Železobeton (2500)	0,2500	2500	3268	0,005	-
*Legenda: **d** = tloušťka vrstvy; **ρ** = objemová hmotnost; c_L = rychlost podélného vlnění; **η** = ztrátový činitel; **Spojení** = Celoplošné spojení s následující vrstvou; E_d = dynamický modul pružnosti; α_{500} = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; **x** = vzdálenost sloupků*						
Vážené hodnoty						
Vážená neprůzvučnost			R_w $(C;C_{tr})_{50-5000}$	59 (-1;-8)	dB	
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku				3	dB	
Vážená stavební neprůzvučnost			R'_w $(C;C_{tr})_{50-5000}$	56 (-1;-8)	dB	
Požadavky dle ČSN 73 0532						
Požadavek			Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách			
Druh konstrukce			Strop			
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)			G. Administrativní a správní budovy, firmy - kanceláře a pracovny			
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)			19 - kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory			
Požadavek vážené stavební neprůzvučnosti			$R'_{w,požž}$	47	dB	
Hodnocení						
Výpočtová hodnota stavební neprůzvučnosti 56 dB není nižší než požadovaná hodnota 47 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.						

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

SKL-2: Stropní konstrukce - kročejová neprůzvučnost **Kročejová neprůzvučnost**

Popis a identifikace konstrukce:

Kmitočtový průběh vypočtených hodnot



Kmitočet f [Hz]	Vypočtené hodnoty L_n [dB]
50	56,9
63	50,9
80	47,1
100	44,8
125	42,8
160	41,3
200	38,4
250	35,6
315	32,3
400	30,2
500	29,0
630	30,1
800	34,7
1000	28,4
1250	23,4
1600	25,3
2000	19,9
2500	18,9
3150	14,5
4000	10,2
5000	5,3

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

Vyhodnocení podle ČSN EN ISO 717-2

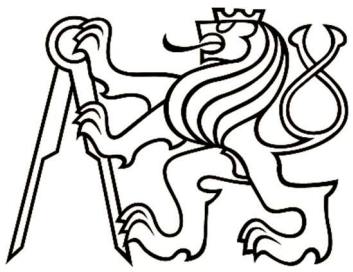
$L_{n,w}$ (C_I) = 34 (0) dB $C_{50-2500}$ = 10 dB

Výsledky jsou stanoveny dle výpočtu metodikou: ČECHURA, Jiří. Stavební fyzika 10: akustika stavebních konstrukcí. Vyd. 1. Praha: ČVUT, 1997, 173 s. ISBN 80-010-1593-9.

SKL-2: Stropní konstrukce - kročejová neprůzvučnost						**Kročejová neprůzvučnost**
Skladba konstrukce						
PRVEK 1						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Baumit Nivello	0,0400	2300	3500	0,006	ANO
2	Železobeton (2500)	0,1000	2500	3268	0,005	-
SEPARAČNÍ VRSTVA						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	E_d [MPa]	η [-]	
1	Isover TDPT - tloušťka 50 mm	0,0500	100	0,7	0,12	
PRVEK 2						
Číslo	Název vrstvy	d [m]	ρ [kg/m³]	c_L [m/s]	η [-]	Spojení
1	Železobeton (2500)	0,2500	2500	3268	0,005	-
*Legenda: **d** = tloušťka vrstvy; **ρ** = objemová hmotnost; **c_L** = rychlost podélného vlnění; **η** = ztrátový činitel; **Spojení** = Celoplošné spojení s následující vrstvou; **E_d** = dynamický modul pružnosti; **α_{500}** = činitel pohltivosti porézního pohlcovače; **x** = vzdálenost sloupků*						
Vážené hodnoty						
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku			$L_{n,w}$ $(C_I)_{50\text{-}2500}$		34 (10)	dB
Korekce na vedlejší cesty šíření zvuku					0	dB
Vážená normovaná hladina kročejového zvuku			$L'_{n,w}$ $(C_I)_{50\text{-}2500}$		34 (10)	dB
Požadavky dle ČSN 73 0532						
Požadavek			Na zvukovou izolaci mezi místnostmi v budovách			
Druh konstrukce			Strop			
Chráněný prostor (místnost příjmu zvuku)			G. Administrativní a správní budovy, firmy - kanceláře a pracovny			
Hlučný prostor (místnost zdroje zvuku)			19 - kanceláře a pracovny s běžnou administrativní činností, chodby, pomocné prostory			
Požadavek vážené normované hladiny kročejového zvuku			$L'_{n,w,pož}$		63	dB
Hodnocení						
Výpočtová hodnota normované hladiny kročejového zvuku nepřekračuje požadovanou hodnotu 63 dB pro danou konstrukci. Skladba je výpočtově vyhovující, což je jeden z předpokladů pro kladné hodnocení při měření. Splnění normových požadavků na zvukovou izolaci se dle ČSN 73 0532 prokazuje měřením.						

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

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

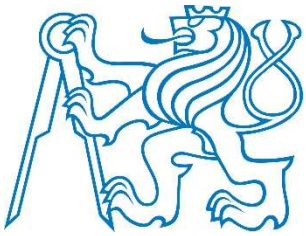
Výkresová dokumentace

2017 Jiří, Klofák

Výkresová dokumentace – seznam příloh

1	Souhrnná technická zpráva	
2	Konstrukční systém č. 1	1:300
3	Konstrukční systém č. 2	1:300
4	Konečná verze konstrukčního systému	1:300
5	Situace	1:500
6	Půdorys 1. PP	1:100
7	Půdorys 1. NP	1:100
8	Půdorys 2. NP	1:100
9	Technický pohled na střechu	1:100
10	Řez A-A‘	1:100
11	Řez B-B‘	1:50
12	Řez C-C‘	1:50
13	Řez D1-D1‘	1:20
14	Řez D2-D2‘	1:5
15	Detail 1	1:2
16	Detail 2	1:2
17	Detail 3	1:5
18	Technický pohled na východní fasádu	1:100
19	Technický pohled na západní fasádu	1:100

Souhrnná technická zpráva



ČVUT v Praze,

Fakulta stavební

Název projektu:	Administrativní budova v Polsku (Połczyńska 111, 01-303 Warszawa, Polsko)
Vypracoval:	Jiří Klofák, Bílinská 1713/2C, Děčín
Datum:	17. 5. 2017

Obsah

1 Popis území stavby 4
1.1 Charakteristika stavebního pozemku 4
1.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů 4
1.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma 4
1.4 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod. 4
1.5 Vliv stavby na okolní pozemky 4
1.6 Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin 4
1.7 Územně technické podmínky 5
2 Celkový popis stavby 5
2.1 Účel užívání stavby 5
2.2 Urbanistické a architektonické řešení 5
2.2.1 Urbanismus – územní regulace 5
2.2.2 Architektonické řešení 5
2.3 Dispoziční a provozní řešení 6
2.4 Bezbariérové užívání stavby 6
2.5 Bezpečnost při užívání stavby 6
2.6 Základní technický popis stavby 7
2.6.1 Příprava území a zemní práce 7
2.6.2 Základy a podkladní betony 7
2.6.3 Svislé nosné konstrukce 7
2.6.4 Vodorovné nosné konstrukce 8
2.6.5 Obvodové výplňové zdivo 8
2.6.6 Vertikální komunikace 8
2.6.7 Lehký obvodový plášť 9
2.6.8 Střešní plášť 9

2.6.9 Příčky 10
2.6.10 Překlady 10
2.6.11 Podlahy 10
2.6.12 Hydroizolace, parozábrany, Geotextilie 11
2.6.13 Tepelná, zvuková a kročejová izolace 11
2.6.14 Omítky 11
2.6.15 Obklady 12
2.6.16 Truhlářské a zámečnické výrobky 12
2.6.17 Malby a nátěry 12
2.7 Technická a technologická zařízení 12
2.8 Požárně bezpečnostní řešení 13
2.9 Zásady hospodaření s energiemi 13
2.10 Hygienické požadavky 13
2.10.1 Větrání místností 13
2.10.2 Vytápění místností 13
2.10.3 Chlazení místností 13
2.10.4 Kanalizace 14
2.10.5 Vodovod 14
2.10.6 Zásady řešení vlivu stavby na okolí 14
2.10.7 Nakládání s odpady 15
2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí 15
2.11.1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží 15
2.11.2 Ochrana před bludnými proudy 15
2.11.3 Ochrana před technickou seismicitou 15
2.11.4 Ochrana před hlukem 15
2.11.5 Protipovodňová opatření 15

3 Připojení na technickou infrastrukturu 16
3.1 Napojovací místa technické infrastruktury 16
3.1.1 Odvodňování území, zneškodňování odpadních vod 16
3.1.2 Zásobování vodou 16
3.1.3 Zásobování energiemi 16
3.2 Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky 16
4 Dopravní řešení 16
4.1 Popis dopravního řešení 16
4.2 Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu 16
4.3 Doprava v klidu 16
5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav 17
5.1 Terénní úpravy 17
5.2 Použité vegetační prvky 17
5.3 Biotechnická opatření 17
6 Popis vlivů stavby na životní prostředí 17
6.1 Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda 17
6.2 Vliv na přírodu a krajinu 18
6.3 Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000 18
6.4 Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího zařízení nebo stanovisek EIA. 18
6.5 Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma 18
7 Ochrana obyvatelstva 18
8 Zásady organizace výstavby 18
9 Závěr 18

1 Popis území stavby

1.1 Charakteristika stavebního pozemku

Pozemek č. 37/1 na adrese Połczyńska 111, 01-303 Warszawa, je umístěn v průmyslové zóně městské části Bemowo. Tato parcela je dle územního plánu určena pro výstavbu průmyslových a výrobních objektů.

1.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Pro tuto bakalářskou práci nebyly provedeny žádné geologické, hydrogeologické ani jiné průzkumy.

1.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Pro daný pozemek nejsou evidována žádná ochranná ani bezpečnostní pásma.

1.4 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Území se nenachází v záplavovém území, nejsou zde žádná chráněná ložisková území, dobývací prostory ani ložiska nerostných surovin. Z hlediska geologického se nejedná o poddolované území ani o území se sesuvy menšího nebo většího rozsahu.

1.5 Vliv stavby na okolní pozemky

Stavba nemá žádný vliv na okolní stavby a pozemky.

1.6 Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin

Na pozemku se nenachází žádné dřeviny, které by bylo nutné před stavbou odstranit nebo ochránit.

1.7 Územně technické podmínky

Napojení na dopravní infrastrukturu je zajištěno z ulice Łęgi (jednoproudá komunikace šířky 6 m), kde je umístěn vjezd na pozemek. Tato ulice pak navazuje na Połczyńskou ulici (tříproudá pozemní komunikace šířky 25 m).

Poloha technické infrastruktury není známa. Pro potřeby této bakalářské práce byla poloha inženýrských sítí pouze odhadnuta, a to v ulici Połczyńská (viz Výkresová dokumentace, příloha č. 5)

2 Celkový popis stavby

2.1 Účel užívání stavby

Jedná se o administrativní budovu o dvou nadzemních a jednom podzemním podlaží se servisní halou. Objekt je umístěn na stavební parcele č. 37/1 o rozloze 10 726,99 m^2 v katastrálním území Warsawa – Bemowo.

Objekt slouží společnosti TRUMPF Polska Sp. z o.o. Sp.k. jako administrativní a školící centrum a jako servisní místo pro obráběcí stroje, laserovou techniku a ruční nářadí.

2.2 Urbanistické a architektonické řešení

2.2.1 Urbanismus – územní regulace

Pro průmyslovou zónu v městské části Varšavy – Bemowo nejsou dány žádné speciální územní regulace. Platí zde však požadavky na odstupové vzdálenosti staveb.

Objekt je od hranice pozemku vzdálen nejméně 15 m, od okolních staveb pak minimálně 20,5 m. Vjezd na pozemek je z ulice Łęgi, přístup pro pěší je zajištěn z ulic Łęgi a Połczyńska. Parkovací stání pro osobní automobily je navrženo v suterénu (celkem 55 parkovacích stání). Objekt splňuje závazné pokyny zadané regulačním plánem.

2.2.2 Architektonické řešení

Půdorys objektu se blíží čtvercovému tvaru, jak bylo dáno architektonickým návrhem. Budova je dvoupodlažní s jedním podzemním podlažím. Objekt je rozdělen na část administrativní a

část servisní haly. Hlavní vstup do objektu a vjezd do servisní haly je z východní strany objektu. Vjezd do garáží je zajištěn rampou na západní straně.

Hmotové řešení přízemní budovy s plochou střechou je v souladu s okolní zástavbou.

2.3 Dispoziční a provozní řešení

V prvním podzemním podlaží (dále jen 1. PP) se nachází hromadné garáže pro 55 osobních automobilů, z toho jsou 3 parkovací stání určeny pro osoby na vozíku. Dále je zde umístěna strojovna vzduchotechniky a komunikační prostory vedoucí do prvního nadzemního podlaží. V prvním nadzemním podlaží (dále jen 1. NP) se nachází kanceláře, zázemí pro zaměstnance, dílny, sklady a servisní hala. V druhém nadzemním podlaží (dále jen 2. NP) je umístěna strojovna výtahu, kanceláře, konferenční místnosti a atrium.

Celkový půdorysný rozměr objektu je 48,77 x 49,03 m. Výška objektu činí 8,52 m. Maximální výška přečnívajících konstrukcí (výtahová šachta) je 11,42 m od podlahy v 1. NP (± 0,000).

Zastavěná plocha činí 2391,19 m^2, k tomu 2399,74 m^2 tvoří zpevněné plochy a rampa vedoucí do garáží v 1. PP.

Celková podlahová plocha je 5809,98 m^2, z toho 2115,30 m^2 zabírají kanceláře a komunikační prostory, 1474,47 m^2 servisní hala, dílny a sklady, 112,21 m^2 je určeno pro technické zázemí budovy a 2108,00 m^2 tvoří hromadná garáž v 1. PP.

2.4 Bezbariérové užívání stavby

Užívání stavby je umožněno osobám s omezenou schopností pohybu. V garáži jsou vyhrazena 3 parkovací stání pro vozíčkáře s přístupem k výtahu. V obou nadzemních podlažích je navrženo minimálně jedno WC splňující požadavky na bezbariérové záchodové kabiny. Rozměry schodiště a stupňů také splňují požadavky na bezbariérové užívání staveb, zde se však pohyb osob s omezenou schopností pohybu neuvažuje.

2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a bude provedena tak, aby při jejím užívání a provozu nedocházelo k úrazům uklouznutím, pádem, nárazem, popálením, zásahem elektrickým proudem, výbuchem uvnitř nebo v blízkosti stavby nebo k úrazu způsobeným pohybujícím se vozidlem, což je zajištěno

dodržením příslušných ČSN a vyhlášky č. 268/2009 Sb., o obecných technických požadavcích na výstavbu. Materiály a výrobky musí vyhovovat zákonu č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a souvisejícím předpisům.

2.6 Základní technický popis stavby

2.6.1 Příprava území a zemní práce

Před zahájením výkopových prací bude v rozsahu přibližně 60 % plochy pozemku sejmuta ornice o mocnosti 0,3 m, která bude deponována na oddělené skládce a použita při následných rekultivacích. Výkopová jáma je svahovaná, výkopy rýh a patek jsou svislé nepažené. Vykopaná zemina bude použita při zásypech. Na hutněné podsypy bude dovezen štěrkopísek frakce 0-8 mm.

2.6.2 Základy a podkladní betony

Objekt je založen na patkách a pasech z železobetonu C30/37, ocel B 500B. Podkladní betony (C20/25 s KARI sítí KA17 tloušťky 150 mm) jsou navrženy na hutněný štěrkopískový podsyp frakce 0-8mm v tloušťce 200 mm. V místě uložení schodiště je podkladní beton prohlouben o 150 mm (viz Výkresová dokumentace, příloha č. 12)

2.6.3 Svislé nosné konstrukce

V 1. PP jsou použity železobetonové suterénní stěny tl. 300 a 400 mm, které přenáší zatížení od okolní zeminy, dále pak železobetonové sloupy, schodišťové stěny a jádro kolem výtahové šachty. Všechny tyto konstrukce jsou monolitické z betonu C30/37 s výztuží B 500B.

Nadzemní konstrukce objektu je rozdělena na konstrukci administrativní části a konstrukci servisní haly. Administrativní část je navržena z monolitických železobetonových sloupů o rozměrech 0,3 x 0,3 m s pravidelnou osovou vzdáleností 6 m, schodišťových stěn a jádra z betonu C25/30 s výztuží B 500B. Konstrukce haly je z prefabrikovaných železobetonových sloupů o rozměrech 0,4 x 0,4 m a 0,6 x 0,6 m.

2.6.4 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní desky z monolitického železobetonu tl. 250 mm jsou lokálně podepřeny sloupy s hlavicemi o rozměrech 1x1 m s viditelnou částí výšky 100 mm. V 1. PP je navíc stropní deska monoliticky spojena se suterénními stěnami, dále jsou pod servisní halou, dílnami a sklady zvýšeny viditelné části sloupových hlavic na 200 mm. Po celém obvodu konstrukce je stropní deska zpevněna železobetonovými průvlaky o rozměrech 300 x 600 mm.

Strop nad servisní halou je proveden z prefabrikovaných předem předpjatých panelů SPIROLL HCE200 – 0/5X o výšce 200 mm s rozpětím 6 m, které jsou následně doplněny přebetonávkou s KARI sítí, celkové tl. 50 mm. Tato stropní deska je nesena prefabrikovanými předepnutými vazníky o výšce 1,2 a 1,8 m, které jsou podepřeny prefabrikovanými sloupy.

2.6.5 Obvodové výplňové zdivo

Mezi sloupy je použito výplňové zdivo z plynosilikátových tvárnic YTONG P2-500 tl. 200 mm na tenkovrstvou maltu, které je doplněno kontaktním zateplením z polystyrenových desek Isover GreyWall Plus tl. 140 mm.

2.6.6 Vertikální komunikace

Vertikální komunikace v objektu je řešena jednak dvouramenným levotočivým schodištěm, které spojuje všechna 3 podlaží a dále dvěma přímými dvouramennými schodišti. Nosnou konstrukci stupňů tvoří železobetonová deska tl. 250 mm se stupni o rozměrech 154 x 320 mm. Ramena jsou prefabrikovaná, ukládaná na ozub mezipodesty s rozměry 100 x 150 mm. Pro zamezení šíření kročejového hluku jsou ozuby opatřeny prvky Schöck Tronsole F s elastomerovým ložiskem. Mezipodesta tl. 250 mm je monoliticky spojena s železobetonovými schodišťovými stěnami. Přerušení přenosu kročejového hluku je řešeno principem plovoucí podlahy.

Dále je vertikální komunikace řešena hydraulickým výtahem SCHINDLER 3300 s kabinou o rozměrech 1,4 x 1,4 m s nosností 800 kg pro 10 osob. Strojovna výtahu je umístěna ve 2. NP.

2.6.7 Lehký obvodový plášť

Lehký obvodový plášť tvoří celé severní a jižní průčelí budovy. Konstrukce je tvořena systémem JANSEN VISS TVS, svislé nosné prvky (Profil 60x160x6 mm + JANSEN 76.683), které přenášejí účinky větru působící na fasádu, jsou rozmístěné v osových vzdálenostech 3 m. Mezi nimi jsou ve svislých vzdálenostech 1 m rozmístěny příčníky (JANSEN 76.667). Skleněná výplň je neotvíraná, tvořena zasklívacími panely o rozměrech 3x1 m. Mezi podlažími v administrativní části budovy jsou zasklívací panely nahrazeny plnou výplní, která zároveň plní funkci vodorovných požárních pásů. Dále jsou plné panely umístěny v místě přechodu nosného systému (konstrukce haly a administrativy) a tvoří tak svislé požární pásy.

Skladby a rozmístění zasklení viz Výkresová dokumentace (příloha č. 13)

Lehký obvodový plášť kolem atria v 2. NP tvoří systém JANSEN VISS TVS (profil JANSEN 76.684). Zde je ale použita zvláštní výplň z dvou komůrkových polykarbonátových desek ZENIT Macrolux 10-25 tloušťky 25 mm doplněná otevíranými skleněnými křídly, které slouží pro přístup do atria. Výplň skleněných částí je tvořena bezpečnostním zasklením, které je použito také v lehkém obvodovém plášti.

2.6.8 Střešní plášť

Střecha je plochá jednoplášťová. Odvod dešťových vod je řešen spádováním ploch (min 2 %) do střešních žlabů a následně do střešních svodů. (viz Výkresová dokumentace, příloha č. 9).

Skladba střešního pláště (směrem dolů):

- Betonová dlažba 500 x 500 mm, zátěžová vrstva 40 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77 1,5 mm
- Geotextilie FILTEK 500 -
- 2x Isover S 120 + 100 mm
- Parozábrana Glastek AL 40 Mineral 4 mm
- Spádovaný perlitbeton (spád 2%) 50–255 mm
- Nosná konstrukce střechy (ŽB monolitická deska, popř. panely SPIROLL s přebetonávkou 50 mm) 250 mm

Skladba podlahy pod Atriem je provedena na principu inverzní pochozí střechy.

Skladba střešního pláště (směrem dolů):

-	Dřevoplastové desky TERRACE	30 mm
-	Podkladní AL profily	50 mm
-	Rektifikační podložky	140 – 200 mm
-	Geotextilie FILTEK 500	-
-	Separační PE fólie DEKSEPAR	0,1 mm
-	2x Isover XPS Prime 70 L	120 + 100 mm
-	Geotextilie FILTEK 500	-
-	Hydroizolace DEKPLAN 77	1,5 mm
-	Geotextilie FILTEK 500	-
-	Spádovaný Perlitbeton	50 – 110 mm
-	Nosná konstrukce střechy	250 mm

2.6.9 Příčky

Vnitřní dělící konstrukce jsou vyzděny z plynosilikátových tvárnic YTONG P2-500 tl. 200 a 100 mm. V umývárnách a na WC jsou provedeny předstěny celkové tloušťky 100 a 150 mm ze sádrokartonových desek RIGIPS RBI (H2) připevněných na hliníkovou konstrukci.

Dále jsou použity skleněné stěny ze systémů Jansen. Pro dělící konstrukce mezi prostory se stejným provozem je použit systém Jansen Economy 50 a pro konstrukce, které mají zvláštní požadavky na zasklívací panely (bezpečnostní, protipožární) je použit systém Jansen HI.

2.6.10 Překlady

Překlady jsou specifikovány v části Výkresová dokumentace (přílohy č. 6-8)

2.6.11 Podlahy

Podlahy jsou navrženy dle hygienických norem. Jednotlivé nášlapné vrstvy jsou uvedeny v legendách místností. Podrobná specifikace vrstev je uvedena ve výkresové dokumentaci (přílohy č. 9-14). U všech podlah (v celé tloušťce podlahy) je po obvodu stěn izolační pásek KNAUF Insulation tl. 15 mm.

2.6.12 Hydroizolace, parozábrany, Geotextilie

a) Hydroizolace proti zemní vlhkosti: PVC fólie Alkorplan 35 034 mechanicky kotvená na podklad s 2x penetračním nátěrem. Kotevní prvky jsou přelepeny kusy fólie. Izolace je vytažená nad upravený terén min 600 mm.
b) Hydroizolace podlah: Pod železobetonovou deskou, popř. drátkobetonovou deskou je použita separační fólie DEKSEPAR.
c) Hydroizolace podlahy atria: PVC fólie DEKPLAN 77 volně ložená, z obou stran chráněná geotextilií FILTEK 500.
d) Plochá střecha: PVC fólie DEKPLAN 77 volně ložená, ze spodní strany chráněná geotextilií FILTEK 500, přitížená betonovou dlažbou tl. 40 mm.

2.6.13 Tepelná, zvuková a kročejová izolace

a) Podlahy v 1. PP: Isover Styrodur 5000 CS tl. 60 mm, izolační pásek Knauf Insulation tl. 15 mm.
b) Podlahy v 1. NP a 2. NP: Isover TDTP tl. 50 mm, izolační pásek Knauf Insulation tl. 15 mm.
c) Podlaha v 1. NP: V místnosti garážových stání je provedeno zateplení stropu 100 mm vrstvou ISOVER NF 333 V.
d) Podlaha atria: Isover XPS Prime 70 L, tl. 120 a 100 mm
e) Podhledy: V 1. NP a 2. NP je provedena izolace sádrokartonového podhledu z Isover AKU tl. 50 mm.
f) Zateplení výplňových stěn: Stěny ze zdiva YTONG P2-500 jsou zatepleny systémem Isover EPS GreyWall Plus, tl. 140 mm.
g) Zateplení střechy: ISOVER S tl. 120 a 100 mm.

2.6.14 Omítky

a) Vnitřní: Zdivo bude omítnuto jádrovou omítkou Weber.dur klasik ST 2 mm a následně štukovou omítkou Weber.dur.štuk.
b) Vnější: tenkovrstvá omítka Webr.therm.

2.6.15 Obklady

a) Vnitřní: V místnostech hygienického zařízení jsou navrženy keramické obklady (poloha a rozsah obkladaček viz výkresy podlaží).
   Obklad parapetů z dřevotřískových dýhovaných desek tl. 20 mm, přilepené na dřevěný rošt. Barevné řešení bude provedeno v realizační dokumentaci.
b) Vnější – Hliníkový obklad ALUCOBOND na střeše budovy

2.6.16 Truhlářské a zámečnické výrobky

a) Dveře: budou specifikovány v realizační dokumentaci.
b) Okna: ze systému JANISOL HI pro okna, kompletní specifikace bude upřesněna v realizační dokumentaci.
c) Vrata: pro zabezpečení garáži mimo dobu užívání jsou použity roletové bezpečnostní sítě ALUPRA MAXIROL M 105 R – 25 s roztečí 40 mm.
   Pro vjezd do garáže jsou použita skládací vrata ze systému Jansen.

2.6.17 Malby a nátěry

a) Vnitřní: malby stěn a stropů 2x Primalex Plus, Odstín stěn bude určen architektem interiérů.
b) Vnější: na penetrovaný podklad fasádní silikátová barva weber.ton micro V.

2.7 Technická a technologická zařízení

V objektu se nacházejí následující technická zařízení:

- Elektrický kotel v technické místnosti v 1. PP pro ohřev otopné vody
- Zásobníky na teplou vodu v technické místnosti v 1. PP
- Klimatizační jednotka pro administrativní část budovy
- Klimatizační jednotka pro servisní halu
- Vzduchotechnická jednotka pro odvětrání garáží
- Chladící věže na střeše budovy (zdroj chladu pro klimatizační zařízení)
- Osobní výtah SCHINDLER 3300

2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Požárně bezpečnostní řešení není součástí bakalářské práce.

2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Posouzení energetické náročnosti není součástí bakalářské práce.

2.10 Hygienické požadavky

2.10.1 Větrání místností

Větrání celého objektu je řešeno výhradně nuceným větráním, které zajišťují vzduchotechnické jednotky umístěné v technické místnosti v 1. PP.

Garáž je odvětrána podtlakovým nuceným větráním. Přívod čerstvého vzduchu je zajištěn otvory pro vjezd do garáží.

Prostory administrativy a servisní haly jsou odvětrány rovnotlakým nuceným větráním. Odvětrání toalet a úklidových místností je zajištěno ventilátory umístěnými v podhledu. Tyto ventilátory jsou spojeny kruhovým potrubím do svislého potrubí, které je odvedeno 800 mm nad střechu budovy. Přívod vzduchu je zajištěn větracími mřížkami ve dveřích.

2.10.2 Vytápění místností

Objekt je vytápěn pomocí vzduchotechniky. Zdroj tepla je zřízen otopnou vodní soustavou. Ohřev otopné vody, která slouží i pro ohřev teplé vody, je zajištěn elektrickým kotlem. Pro snížení spotřeby elektrické energie na ohřev vzduchu je ve vzduchotechnické jednotce použita rekuperační jednotka.

2.10.3 Chlazení místností

Klimatizace objektu je zajištěna v rámci vzduchotechniky. Jako zdroj chladu slouží vodní věže umístěné na střeše budovy.

2.10.4 Kanalizace

Splaškové a dešťové odpadní vody jsou vedeny do oddílné stokové sítě. Návrh vedení vnitřního kanalizačního potrubí není součástí bakalářské práce.

2.10.5 Vodovod

Objekt je připojen k vodovodnímu řádu (ocel DN100) pomocí vodovodní přípojky. Vodoměrná sestava je umístěna v technické místnosti v 1. PP, kde je také umístěn elektrický kotel pro přípravu otopné vody. Ta ohřívá pitnou vodu v zásobnících na teplou vodu.

2.10.6 Zásady řešení vlivu stavby na okolí

a) Ochrana proti hluku vzniklého provozem

Nadměrné zdroje hluku se při provozu budovy nebudou vyskytovat.

b) Ochrana proti hluku vzniklého stavební činností při realizaci stavby

Způsob (množství, kvalitativní a kvantitativní složení) nasazení stavebních mechanismu v území bude záviset na dodavatelské stavební firmě, tento vliv bude sledován v omezenou dobu, pouze po dobu výstavby.

V průběhu stavebních prací lze krátkodobě očekávat zvýšené zatížení území hlukem ze stavebních strojů, zvláště při provádění zemních prací. Tyto činnosti jsou prováděny výhradně v denní době. Stavební činnost nebude prováděna v noční době, ve dnech pracovního klidu a o svátcích.

V rámci uvedené stavební činnosti při součtu všech stavebních prací bude hluková zátěž ve venkovním chráněném prostoru okolí stavby při součtu vymezených stavebních prací: Hodnoty chráněného venkovního prostoru vykazují nepřekročení přípustných hodnot dle platné legislativy. Pokud hodnoty chráněného venkovního prostoru jsou splněny, hodnoty uvnitř chráněného objektu budou rovněž dodrženy.

Po celou dobu výstavby bude staveniště vymezeno oplocením s ochrannou folií. Zvýšená prašnost při výstavbě bude omezována důsledným dodržováním platných norem a předpisů s důrazem na řádné očištění stavebních mechanismů před výjezdem na veřejné komunikace. Pro přepravu sypkých hmot musí být použity dopravní a mechanizační prostředky k tomu určeny.

2.10.7 Nakládání s odpady

S veškerými odpady bude nakládáno v souladu se zákonem č. 185/2001 Sb. O odpadech. Odpady budou skladovány v k tomu určených nádobách a předávány k likvidaci oprávněné osobě na základě smluvních vztahů stavebníka. Stavební suť bude uložena na skládku k tomu určenou, papír a kovový odpad bude odvezen do sběrných surovin. Při posuzování vhodnosti způsobů odstranění odpadů má vždy přednost způsob, který zajistí vyšší ochranu lidského zdraví a je šetrnější k životnímu prostředí. Uložením na skládku mohou být odstraňovány pouze ty odpady, u nichž jiný způsob odstranění není dostupný nebo by přinášel vyšší riziko pro životní prostředí nebo riziko pro lidské zdraví.

2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

2.11.1 Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Výskyt radonu a radonové riziko je nutné posoudit na základě průzkumu.

2.11.2 Ochrana před bludnými proudy

Bludné proudy se v okolí nenachází.

2.11.3 Ochrana před technickou seismicitou

Technická seismicita v okolí nehrozí.

2.11.4 Ochrana před hlukem

V okolí nehrozí zvýšená hladina hluku.

2.11.5 Protipovodňová opatření

Stavba se nenachází v záplavovém území.

3 Připojení na technickou infrastrukturu

3.1 Napojovací místa technické infrastruktury

3.1.1 Odvodňování území, zneškodňování odpadních vod

Splaškové a dešťové odpadní vody jsou vedeny do oddílné stokové sítě.

3.1.2 Zásobování vodou

Objekt je připojen k vodovodnímu řádu (ocel DN100) pomocí vodovodní přípojky.

3.1.3 Zásobování energiemi

Objekt je připojen na veřejnou elektrickou NN síť.

3.2 Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Není součástí bakalářské práce.

4 Dopravní řešení

4.1 Popis dopravního řešení

Přístupová komunikace je zřízena na jižní hranici pozemku. V případě použití stávajících komunikací budou po provedených stavebních pracích veškeré zpevněné plochy uvedeny do původního stavu.

4.2 Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Pro dopravní obslužnost bude používán vjezd z ulice Łęgi.

4.3 Doprava v klidu

Realizace stavby neomezí ani nebudou dotčena žádná parkovací stání. Není nutné posuzovat dopravu v klidu.

5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

5.1 Terénní úpravy

Drobné terénní úpravy, svahování pozemku a zásypy budou provedeny ze zeminy vytěžené při stavebních pracích a ornicí, která je deponovaná na staveništi po celou dobu realizace.

5.2 Použité vegetační prvky

Sadové úpravy nejsou součástí projektu.

5.3 Biotechnická opatření

V rámci navržených stavebních úprav nejsou navržena žádná biotechnická opatření.

6 Popis vlivů stavby na životní prostředí

6.1 Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba je navržena tak, aby neohrožovala život, zdraví a životní podmínky uživatelů a aby neohrožovala životní prostředí nad limity obsažené ve zvláštních předpisech zejména následkem:

a) uvolňování látek nebezpečných pro zdraví a životy osob a zvířat,
b) přítomnosti nebezpečných částic v ovzduší,
c) uvolňování emisí nebezpečných záření,
d) nepříznivých účinků elektromagnetického záření,
e) znečištění vzduchu a půdy,
f) nedostatečného zneškodňování odpadních vod,
g) výskytu vlhkosti ve stavebních konstrukcích.

Navrhovanou výstavbou nebude podstatným způsobem ovlivněno životní prostředí. Vodní zdroje a léčebné prameny se v dotčené lokalitě nenachází. V rámci realizace stavby budou minimalizovány dopady negativních účinků provádění staveb. S veškerými odpady, které budou vznikat stavební a provozní činností bude nakládáno v souladu s ustanovením zákona o odpadech, včetně předpisů vydaných k jeho provedení.

6.2 Vliv na přírodu a krajinu

Navrhovanou stavbou nedojde k dotčení ve smyslu ochrany přírody a krajiny.

6.3 Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000

Tato stavba není zařazena do soustavy chráněných území Natura 2000.

6.4 Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího zařízení nebo stanovisek EIA

Na tuto stavbu se vztahuje posouzení vlivu na životní prostředí EIA. Posouzení ale není součástí bakalářské práce.

6.5 Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma

Ochranná pásma nejsou pro tuto stavbu stanovena.

7 Ochrana obyvatelstva

Z hlediska základních požadavků na situování a stavební řešení stavby z hlediska ochrany obyvatelstva nedojde navrženým stavebními pracemi ke změně stávajícího stavu.

8 Zásady organizace výstavby

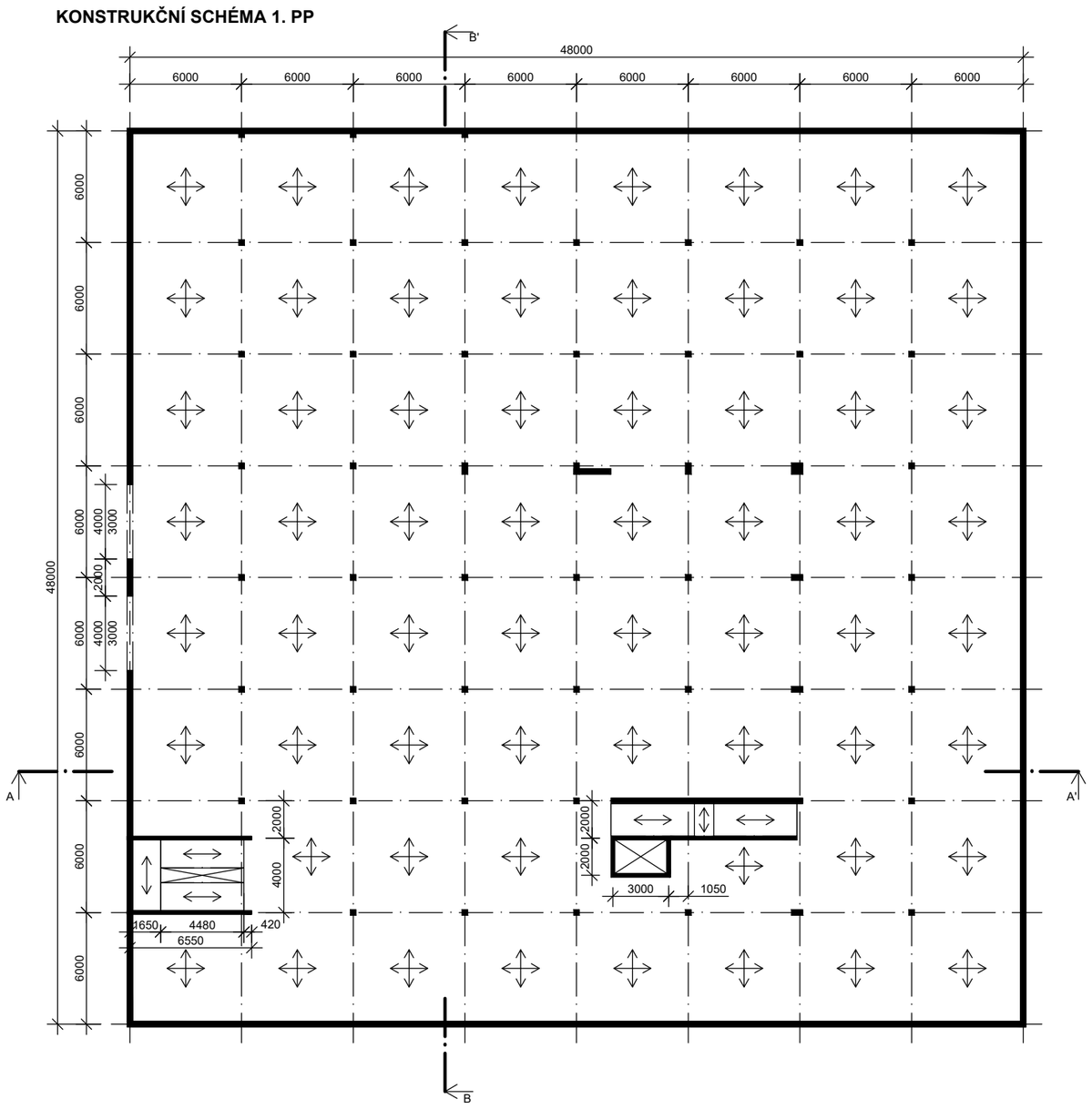
Organizace výstavby není součástí bakalářské práce.

9 Závěr

Projektová dokumentace byla vypracována dle požadavků objednatele a v souladu s platnými ČSN a předpisy pro projektování. Další podrobnosti jsou patrné z výkresové dokumentace.

V Praze 22. 5. 2017 Vypracoval: Jiří Klofák

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1. PP

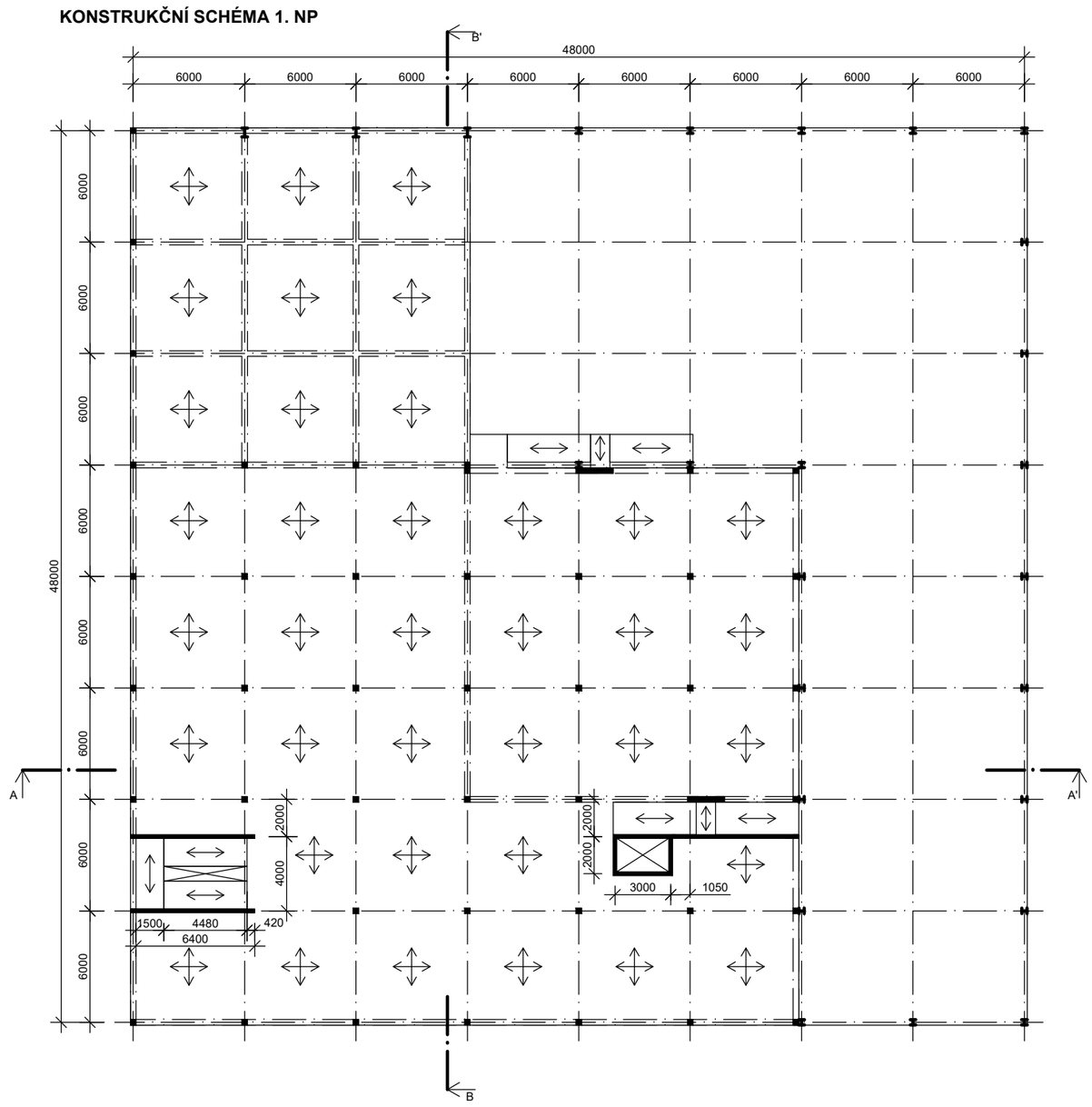


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 1. PP

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SUTERÉNNÍ STĚNY

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1. NP

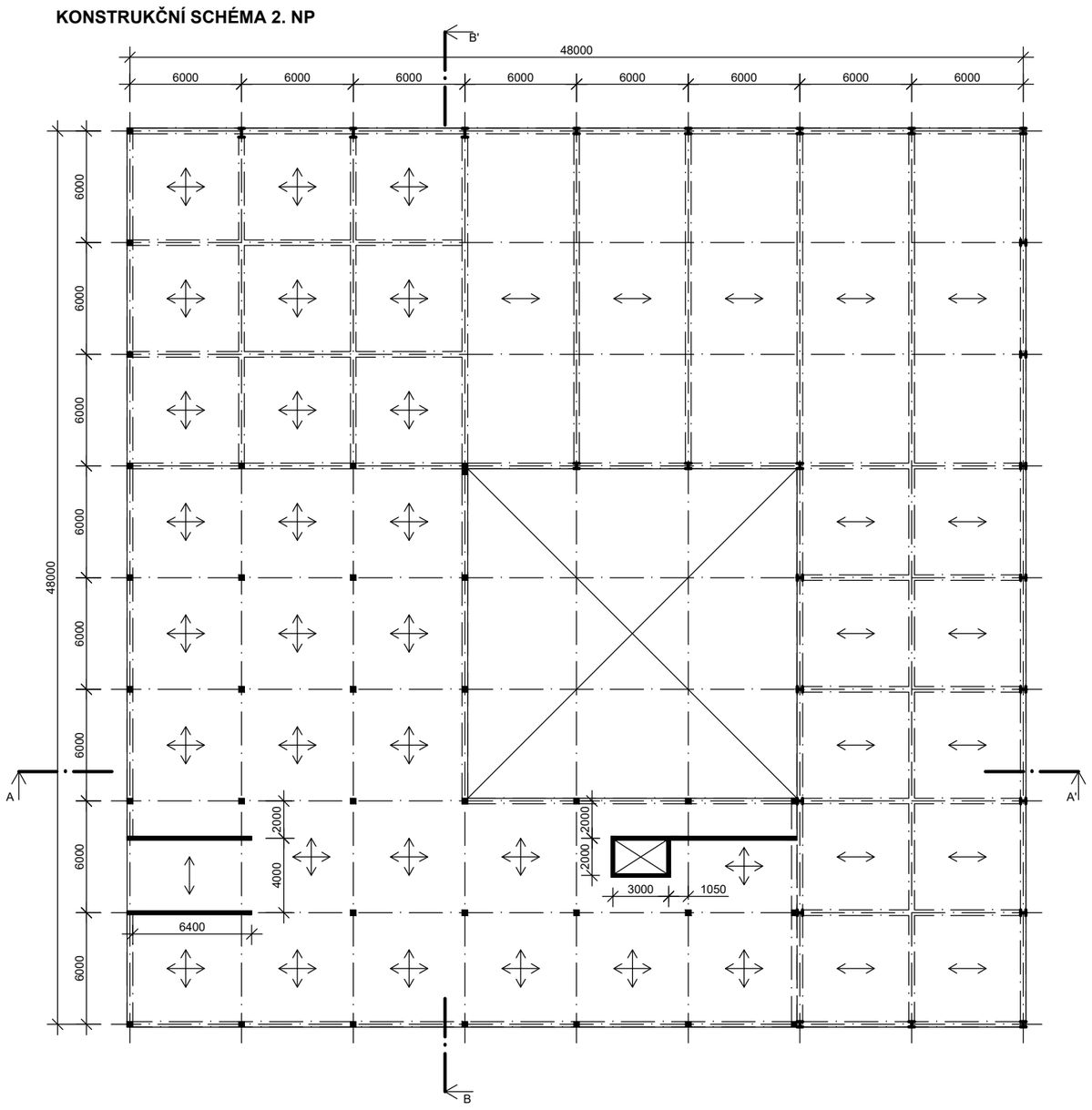


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 1. NP

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- SLOUPY Z OCELOVÝCH VÁLCOVANÝCH HEB PROFILŮ

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA
- OCELOBETONOVÝ SPŘAŽENÝ STROP

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 2. NP

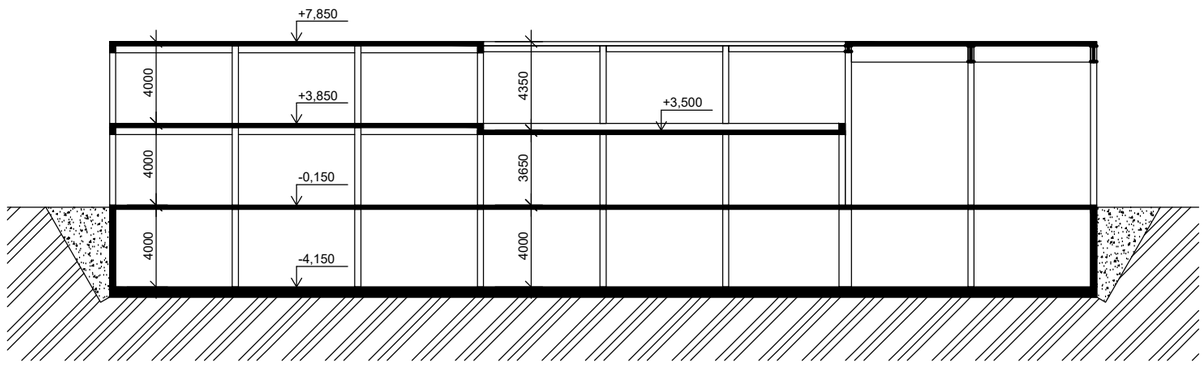


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 2. NP

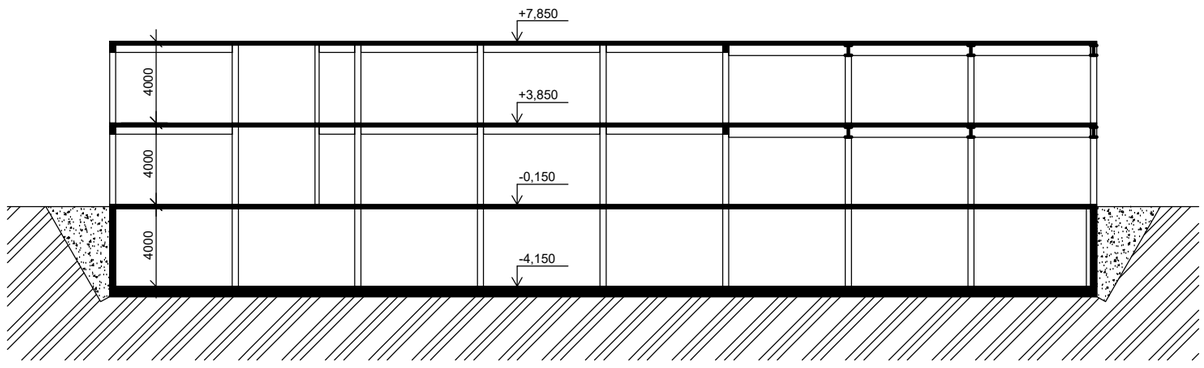
SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- SLOUPY Z OCELOVÝCH VÁLCOVANÝCH HEB PROFILŮ

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA
- OCELOBETONOVÝ SPŘAŽENÝ STROP

ŘEZ AA'

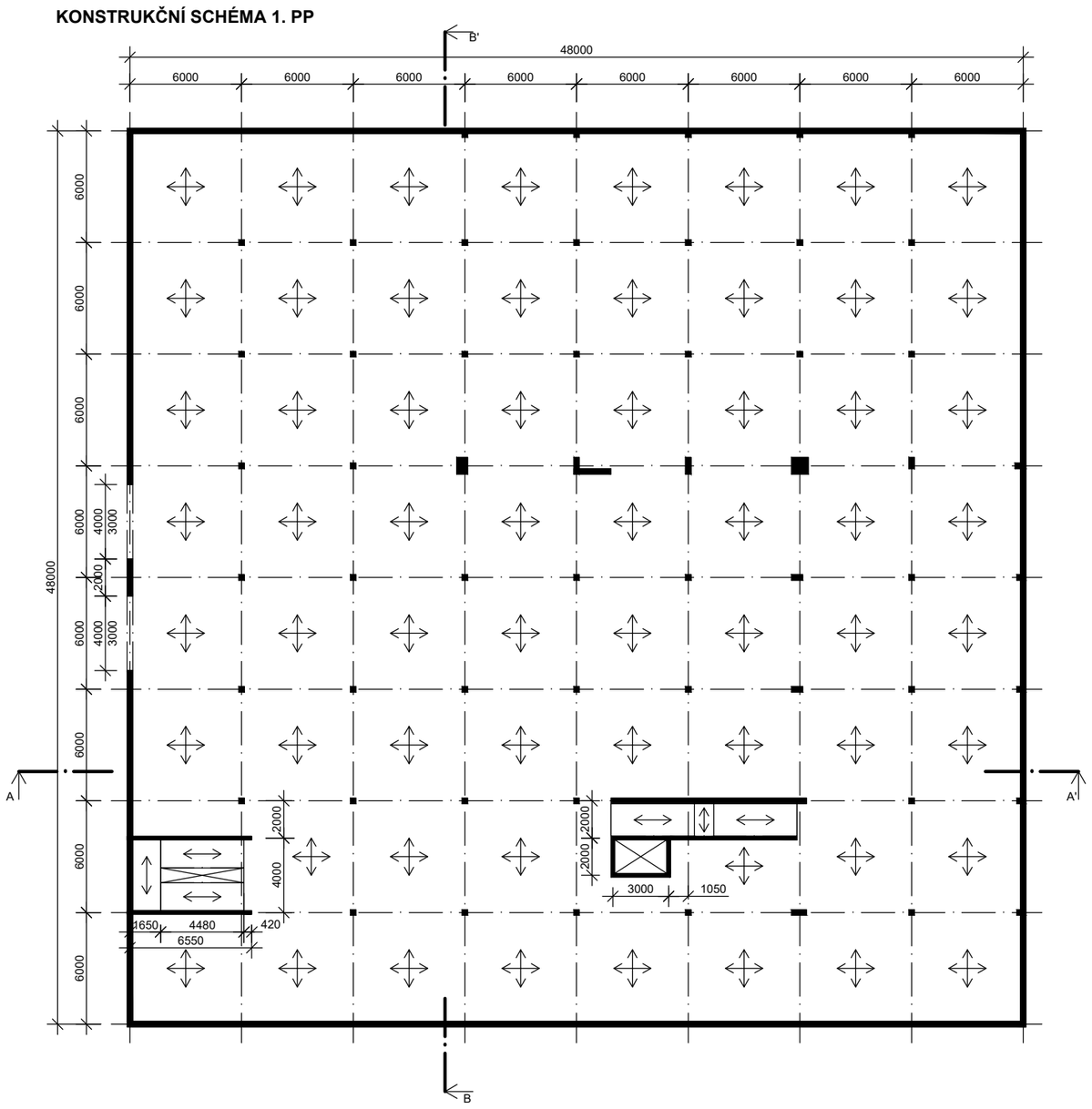


ŘEZ BB'



VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**		
NÁZEV: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**		DATUM:	LS/2017
		FORMÁT:	4 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:300
PŘÍLOHA: **KONSTRUKČNÍ SYSTÉM č. 1**		ČÍSLO PŘÍLOHY:	**2**

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1. PP

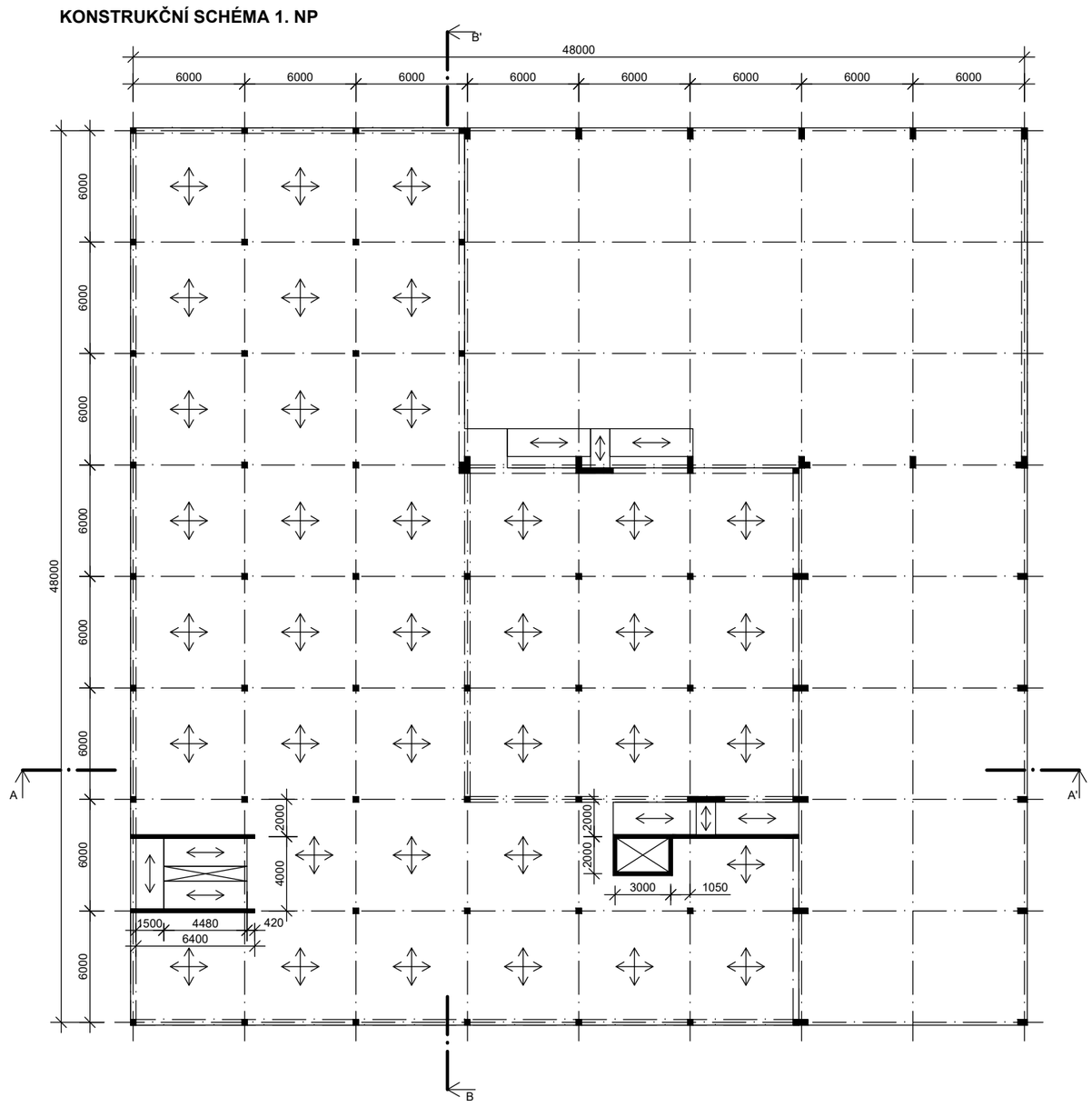


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 1. PP

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SUTERÉNNÍ STĚNY

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1. NP

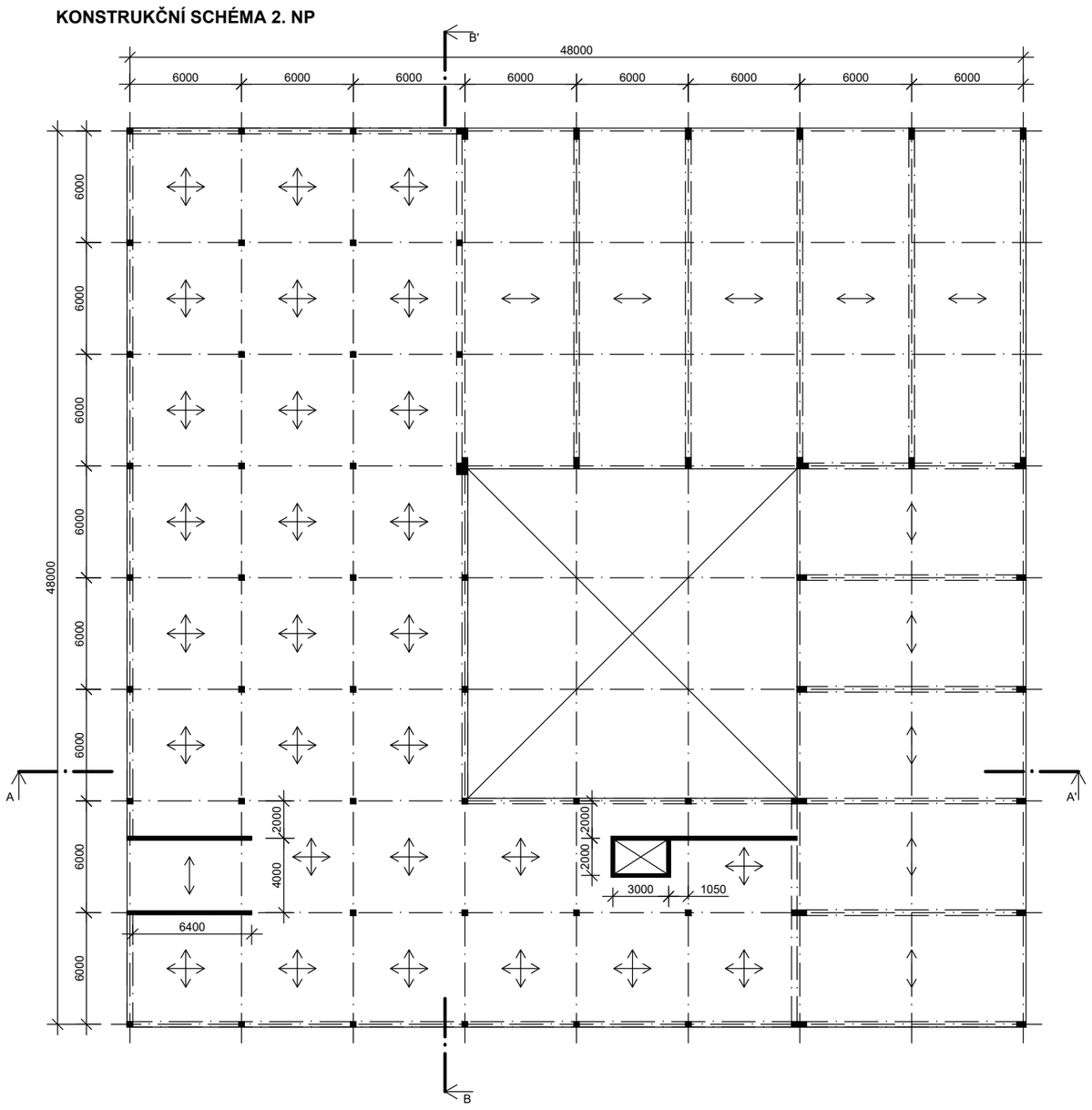


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 1. NP

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- PREFABRIKOVANÉ ŽELEZOBETONOVÉ SLOUPY

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 2. NP

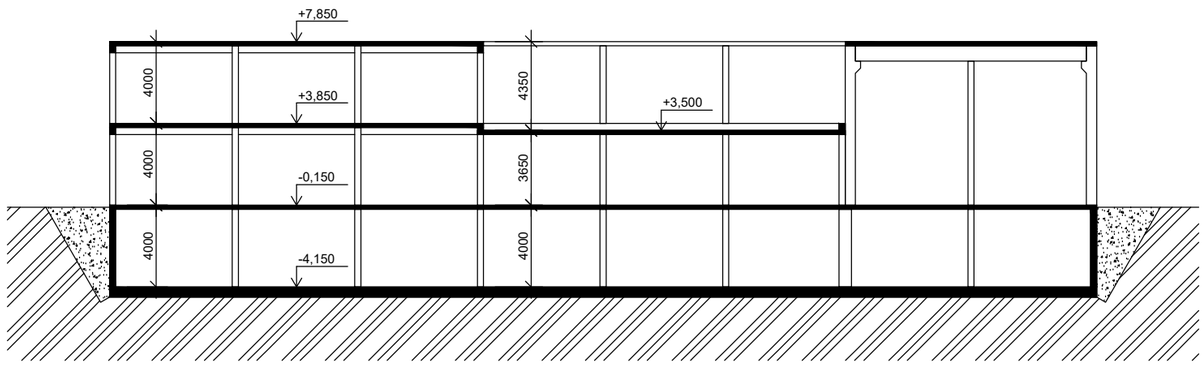


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 2. NP

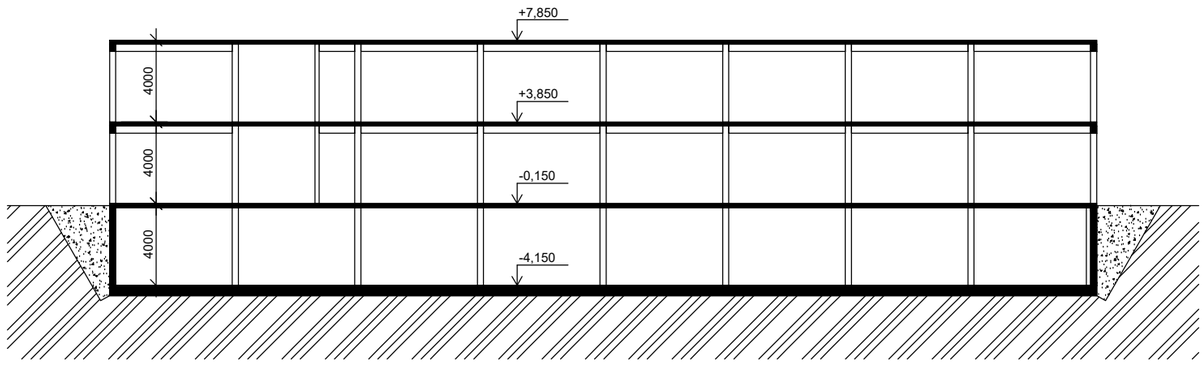
SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- SLOUPY Z OCELOVÝCH VÁLCOVANÝCH HEB PROFILŮ

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA
- PŘEDEPNUTÉ PREFABRIKOVANÉ VAZNÍKY
- PŘEDEPNUTÉ DUTINOVÉ PANELY

ŘEZ AA'

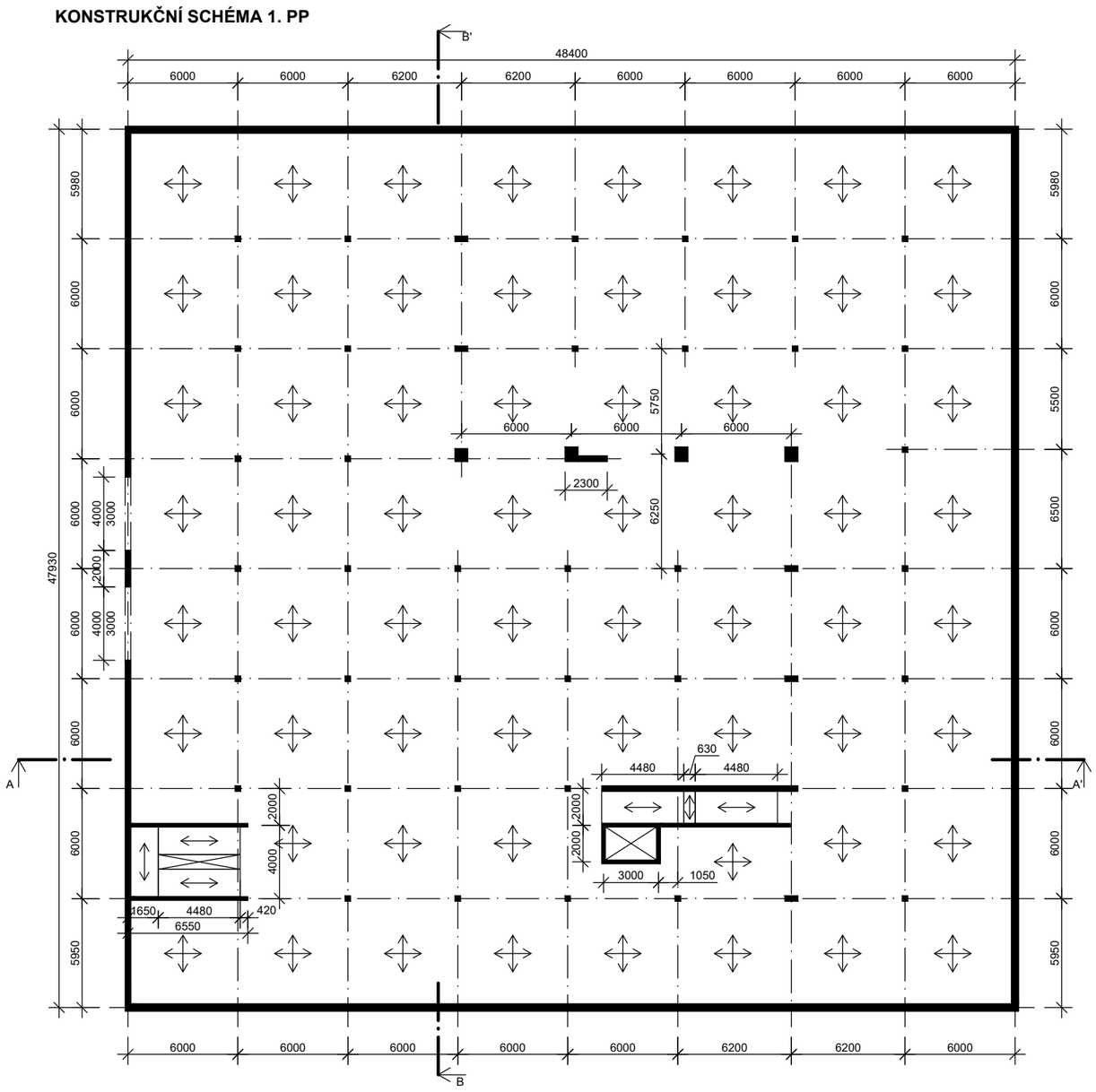


ŘEZ BB'



VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**		
NÁZEV: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**		DATUM:	LS/2017
		FORMÁT:	4 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:300
PŘÍLOHA: **KONSTRUKČNÍ SYSTÉM č. 2**		ČÍSLO PŘÍLOHY:	**3**

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1. PP

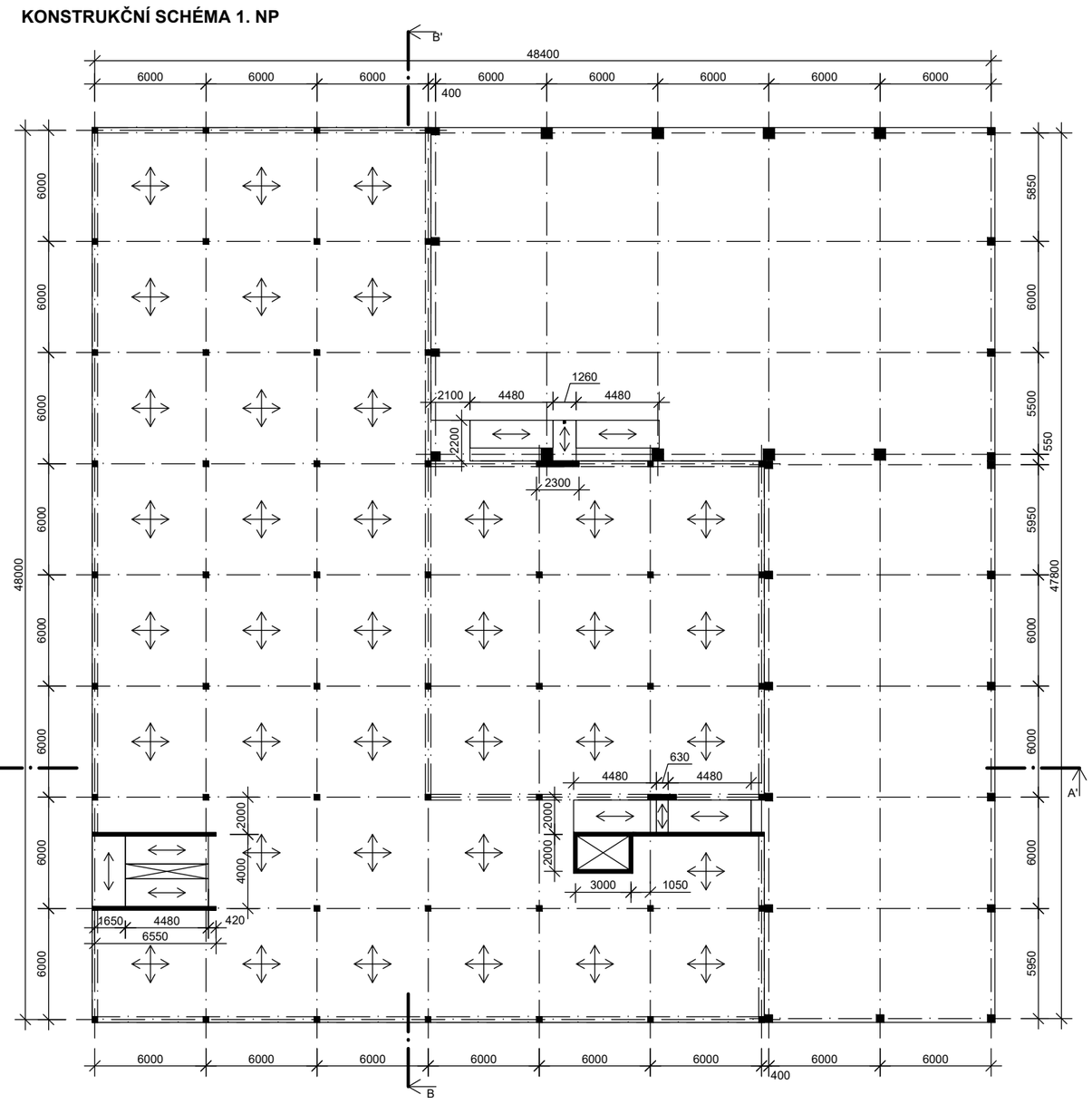


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 1. PP

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SUTERÉNNÍ STĚNY

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1. NP

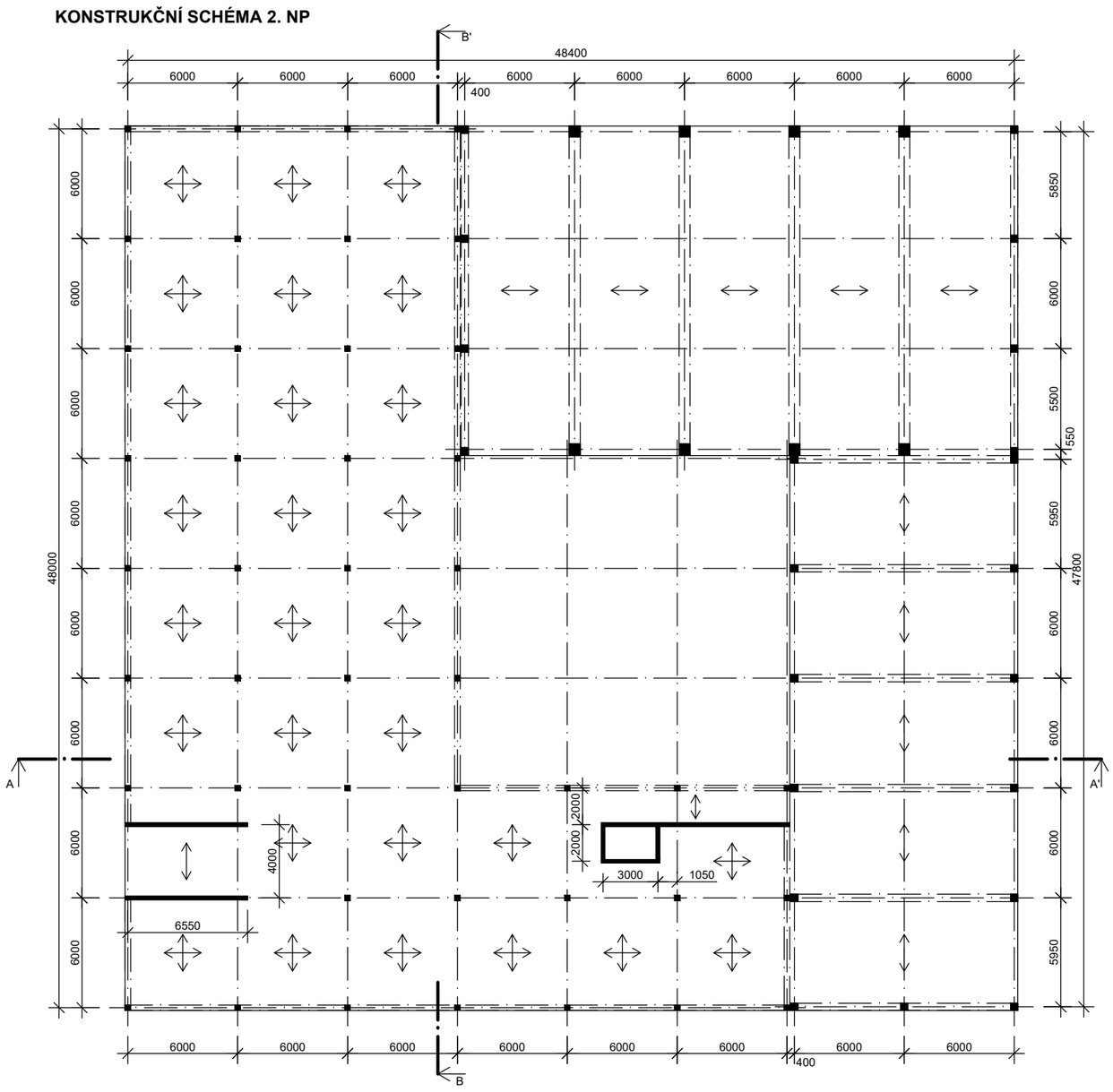


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 1. NP

SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- PREFABRIKOVANÉ ŽELEZOBETONOVÉ SLOUPY

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 2. NP

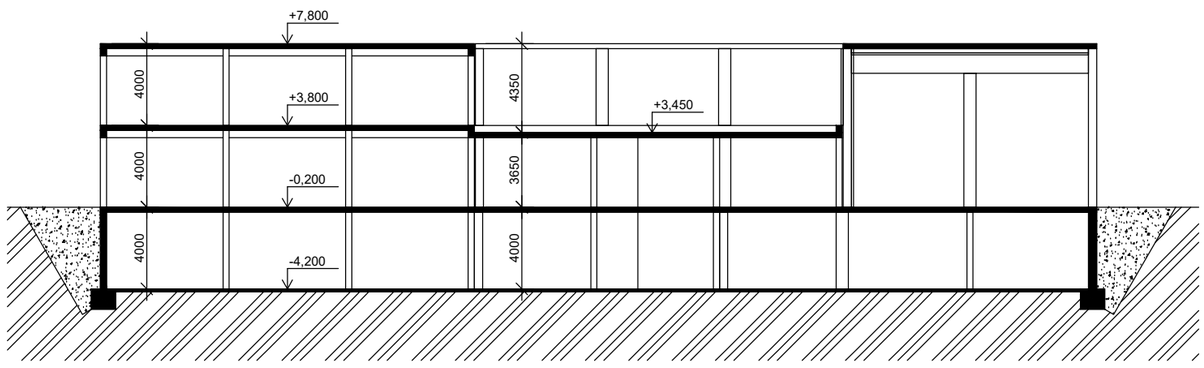


POPIS KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU 2. NP

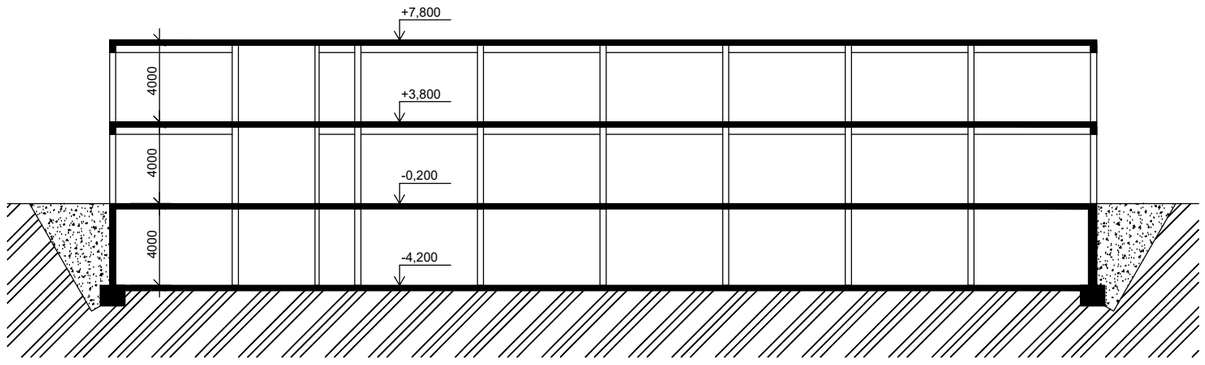
SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SLOUPY
- ŽELEZOBETONOVÉ MONOLITICKÉ SCHODIŠŤOVÉ STĚNY
- SLOUPY Z OCELOVÝCH VÁLCOVANÝCH HEB PROFILŮ

VODOROVNÉ KONSTRUKCE
- ŽELEZOBETONOVÁ MONOLITICKÁ OBOUSMĚRNĚ PNUTÁ LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA
- PŘEDEPNUTÉ PREFABRIKOVANÉ VAZNÍKY
- PŘEDEPNUTÉ DUTINOVÉ PANELY

ŘEZ AA'



ŘEZ BB'



VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**		
NÁZEV: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**		DATUM:	LS/2017
		FORMÁT:	4 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:300
PŘÍLOHA: **KONEČNÁ VERZE KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU**		ČÍSLO PŘÍLOHY:	**4**

13/4

Połczyńska ulica

31/16

31/22

32

36

33

750
1500
5000
3000
38780
9000
3000
5000
15000
1500

P.T. 107,076
U.T. 107,810

107

P.T. 107,577
U.T. 107,810

max. v. = +8,275 = 116,085 m n.m.

37/1
±0,000 = 107,810 m n.m.

max. v. = +4,000 = 111,810 m n.m.

48770
48770

1:7,69 (13%)

2500
18026
49030
20000
10500

P.T. 107,136
U.T. 107,810

1500

P.T. 107,644
U.T. 107,810

9000
5360
55530
5500
7000
5000

7000

35

67745

51152

108

37/2

38

Ulica Łęgi

39/4

±0,000 = 107,810 m n.m. (Bpv)

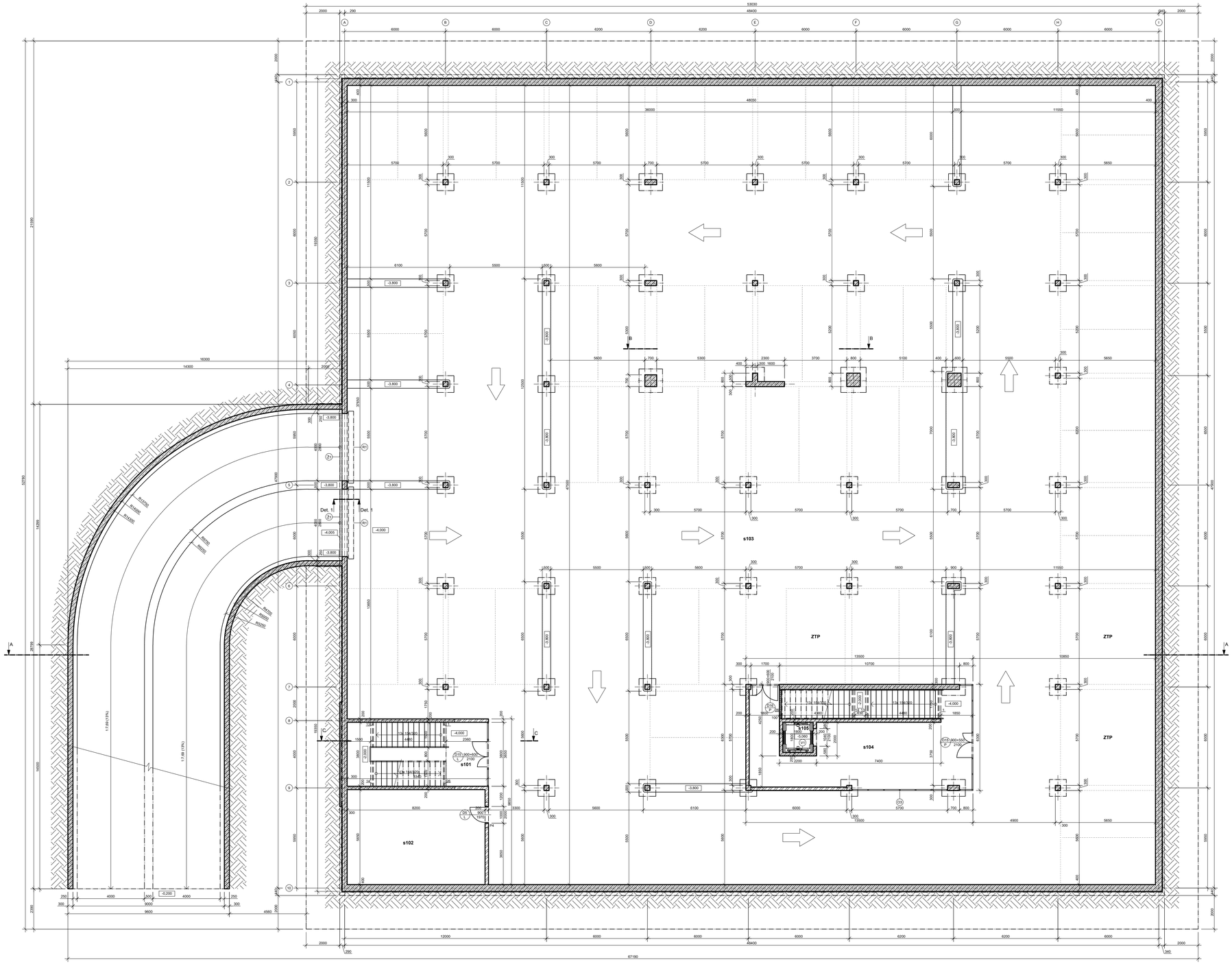
PLYNOVOD STŘEDOTLAK PE 110x6,3 mm
KABELY NN
SPLAŠKOVÁ KANALIZACE PVC 500 mm
DEŠŤOVÁ KANALIZACE PVC 400 mm
VODOVODNÍ ŘÁD DN 100 mm
HRANICE POZEMKU
HLAVNÍ VSTUP DO OBJEKTU
VJEZD DO OBJEKTU

PLYNOVODNÍ PŘÍPOJKA
ELEKTRO PŘÍPOJKA
PŘÍPOJKA K VEŘEJNÉ SPLAŠKOVÉ KANALIZACI
PŘÍPOJKA K VEŘEJNÉ DEŠŤOVÉ KANALIZACI
VODOVODNÍ PŘÍPOJKA
ZATRAVNĚNÉ PLOCHY
ZPEVNĚNÉ PLOCHY - BETON
ŽELEZOBETON - RAMPA ZE SUTERÉNU

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**
PŘÍLOHA:	**SITUACE**

ČVUT v Praze
Fakulta stavební

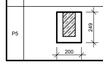
DATUM:	LS/2017
FORMÁT:	2 xA4
MĚŘÍTKO:	1:500
ČÍSLO PŘÍLOHY:	**5**



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

ONZ	ÚČEL	PLOCHA [m²]	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU
s101	SCHODIŠTĚ	14,59	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - Bluková omítka Zdivo - Bluková omítka	Bez povrchové úpravy
s102	TECHNICKÁ MÍSTNOST	46,33	DRÁTKOBETON	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - Bluková omítka	Bez povrchové úpravy
s103	GARÁŽE	2108,00	DRÁTKOBETON	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - Bluková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,4 m
s104	VSTUPNÍ PROSTORY	55,06	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - Bluková omítka	Bez povrchové úpravy
s105	VÝTAHOVÁ ŠACHTA	3,24	BETON	Bez povrchové úpravy	

SPECIFIKACE PŘEKLADŮ

ONZ	SCHÉMA (1:20)	POPIS	SV. DÉLKA	ULOŽENÍ	KS	POZNÁMKY
P1		YTONG NEP 100 - 1250 (100 x 249 x 1250 mm)	900 mm	175 mm	20	
			1000 mm	125 mm		
P2		YTONG NEP 100 - 2500 (100 x 249 x 2500 mm)	2000 mm	250 mm	1	
P3		YTONG NOP 200 - 1300 (200 x 249 x 1300 mm)	900 mm	200 mm	1	
P4		YTONG NOP 200 - 1500 (200 x 249 x 1500 mm)	1000 mm	250 mm	17	
P5		YTONG U 200 VYPLNĚNO ŽELEZOBETONEM (200 x 249 x 599 mm)	2000 mm	200 mm	2	CELKOVÁ DÉLKA 2400 mm
			4000 mm	300 mm	1	CELKOVÁ DÉLKA 4600 mm

LEGENDA HMOT

ŠRAFA	POPIS
	ŽELEZOBETON
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 200 mm 200 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDÍCÍ MALTU YTONG
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 100 mm 100 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDÍCÍ MALTU YTONG
	ISOVER XPS PRIME 70 L TL. 140 mm
	ZÁSYP, ROSTLÁ ZEMINA

SPECIFIKACE VÝROBKŮ

OZN	POPIS
Ž1	ODTOKOVÝ ŽLAB ACO DRAINB MONOBLOCK PD100V Š. 150 mm, 8 KS
R1	OCELOVÁ ROLETOVÁ BEZPEČNOSTNÍ SÍŤ ALUPRA MAXIROL M 105 R – 25 S ROZTEČÍ 40 mm
V1	VÝTAH SCHINDLER 3300 KABINA 1,4 x 1,4 m, 10 OSOB, 800 kg

POZNÁMKY

- ROZMĚRY SLOUPOVÝCH HLAVIC - 1000 x 1000 mm
- VIDITELNÁ ČÁST HLAVIC - 100 mm a 200 mm
- CELKEM 55 PARKOVACÍCH MÍST, Z TOHO 3 PARKOVACÍ STÁNÍ PRO VOZÍČKÁŘE
- TENTO VÝKRES NESLOUŽÍ JEN PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

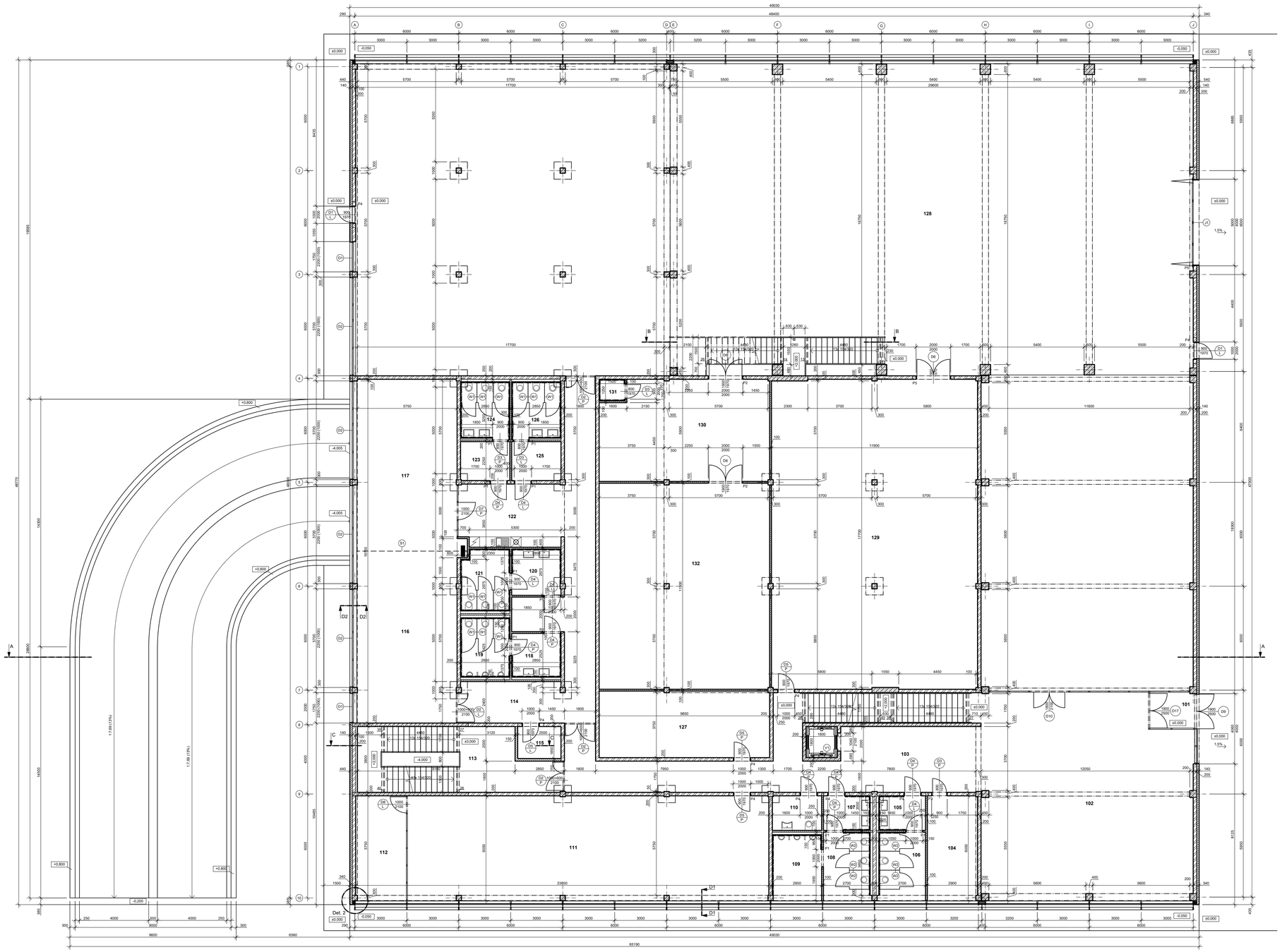
S

±0,000 = 107,810 m. n. m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**JIŘÍ KLOFÁK**
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**
PŘÍLOHA:	**PODORYS 1. PP**

ČVUT v Praze
Fakulta stavební

DATUM:	LS/2017
FORMÁT:	10 xA4
MĚŘÍTKO:	1:100
ČÍSLO PŘÍLOHY:	**6**



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO	ÚČEL	PLOCHA [m²]	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU
101	VSTUP	5,36	MARMOLEUM	Bez povrchové úpravy	Bez povrchové úpravy
102	RECEPCE	142,71	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 1,25 m
103	CHODBA	69,92	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Bez povrchové úpravy
104	ODPOČINKOVÁ MÍSTNOST	17,51	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
105	WC ŽENY - UMYVÁRNA	5,40	KERAMICKÁ OLAŽBA	Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
106	WC ŽENY - KABINKY	10,70	KERAMICKÁ OLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
107	WC MUŽI - UMYVÁRNA	5,40	KERAMICKÁ OLAŽBA	Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
108	WC MUŽI - KABINKY	10,70	KERAMICKÁ OLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
109	WC MUŽI - PISOÁRY	10,81	KERAMICKÁ OLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
110	WC PRO VOZÍČKÁŘE	5,70	KERAMICKÁ OLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
111	KANCELÁŘE	125,95	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
112	KANCELÁŘ	17,64	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
113	SCHODIŠTĚ	39,97	MARMOLEUM	Beton - žlutá omítka Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
114	CHODBA	56,60	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Bez povrchové úpravy
115	PATROVÝ ELEKTRORozvaděČ	4,63	MARMOLEUM	Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
116	ŠKOLÍCÍ MÍSTNOST	57,42	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka, Parapety - dýhovaný obklad	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
117	ŠKOLÍCÍ MÍSTNOST	57,53	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka, Parapety - dýhovaný obklad	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
118	WC MUŽI - UMYVÁRNA	7,20	KERAMICKÁ OLAŽBA	Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
119	WC MUŽI - KABINKY A PISOÁRY	10,19	KERAMICKÁ OLAŽBA	Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
120	WC ŽENY - UMYVÁRNA	7,62	KERAMICKÁ OLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
121	WC ŽENY - KABINKY	10,30	KERAMICKÁ OLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
122	KUCHYŇKA	21,89	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
123	ŠATNA ŽENY	6,41	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
124	WC ŽENY	9,26	KERAMICKÁ OLAŽBA	Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
125	ŠATNA MUŽI	6,41	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
126	WC MUŽI	9,26	KERAMICKÁ OLAŽBA	Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
127	TECHNICKÁ MÍSTNOST	37,88	KERAMICKÁ OLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka, keramický sokl v. 0,1 m	Bez povrchové úpravy
128	SERVISNÍ HALA	1087,40	DRÁTKOBETON	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Sádrokartonový podhled v. 1,25 m
129	DÍLNA	212,29	DRÁTKOBETON	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Bez povrchové úpravy
130	SKLAD NÁŘADÍ	55,88	DRÁTKOBETON	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Bez povrchové úpravy
131	UMÝVÁRNA	1,88	KERAMICKÁ OLAŽBA	Zdivo - keramický obklad v. 2 m, žlutá omítka	Bez povrchové úpravy
132	SKLAD	117,02	DRÁTKOBETON	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - žlutá omítka	Bez povrchové úpravy

SPECIFIKACE PŘEKLADŮ

OZN	SCHÉMA (1:20)	POPIS	SV. DÉLKA	ULOŽENÍ	KS	POZNÁMKY
P1	245 / 100	YTONG NEP 100 - 1250 (100 x 249 x 1250 mm)	900 mm	175 mm	20	
			1000 mm	125 mm		
P2		YTONG NEP 100 - 2500 (100 x 249 x 2500 mm)	2000 mm	250 mm	1	
P3	245 / 200	YTONG NOP 200 - 1300 (200 x 249 x 1300 mm)	900 mm	200 mm	1	
P4		YTONG NOP 200 - 1500 (200 x 249 x 1500 mm)	1000 mm	250 mm	17	
P5	599 / 200	YTONG U 200 VYPLNĚNO ŽELEZOBETONEM (200 x 249 x 599 mm)	2000 mm	200 mm	2	CELKOVÁ DÉLKA 2400 mm
			4000 mm	300 mm	1	CELKOVÁ DÉLKA 4600 mm

LEGENDA HMOT

ŠRAFA	POPIS
	ŽELEZOBETON
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 200 mm 200 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDICÍ MALTU YTONG
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 100 mm 100 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDICÍ MALTU YTONG
	ISOVER EPS GREYWALL PLUS TL. 140 mm

SPECIFIKACE VÝROBKŮ

OZN	POPIS
W1	ZÁCHODOVÁ KABINKA VISA SINALUS Z LAMINOVANÉ DŘEVOTŘÍSKY ROZMĚRY 950 x 1200 x 2020 mm, DVEŘE 800 mm
W2	ZÁCHODOVÁ KABINKA VISA SINALUS Z LAMINOVANÉ DŘEVOTŘÍSKY ROZMĚRY 950 x 1200 x 2020 mm, DVEŘE 800 mm
S1	POSUVNÁ STĚNA ESPERO SONICO ROZMĚRY 6250 x 3250 mm, TABULE 625 x 20 x 3250 mm
V1	VÝTAH SCHINDLER 3300 KABINA 1,4 x 1,4 m, 10 OSOB, 800 kg
J1	SKLÁDACÍ VRATA JANSEN ŠÍŘKA KŘÍDEL 1250 mm

POZNÁMKY

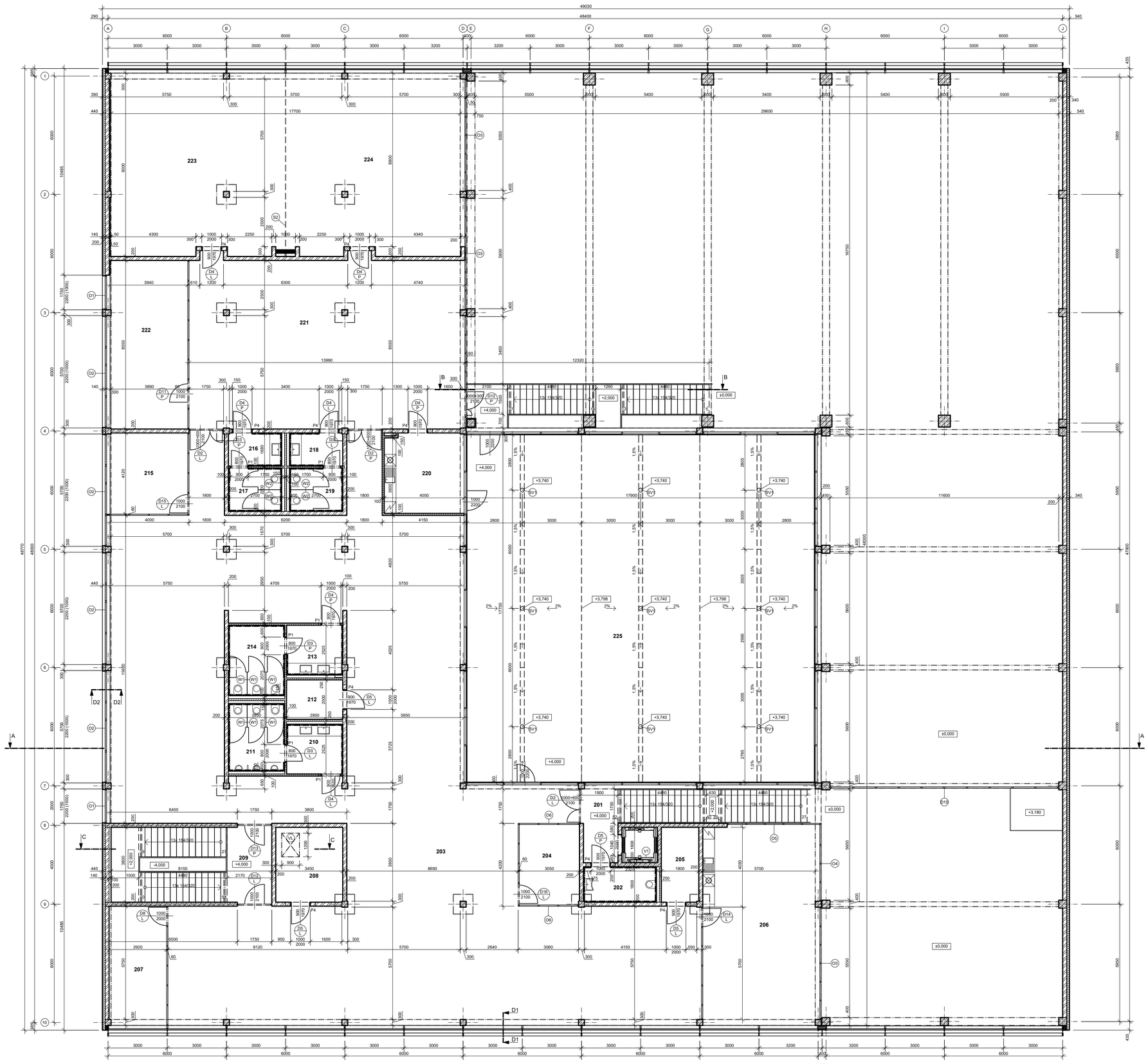
- ROZMĚRY SLOUPOVÝCH HLAVIC - 1000 x 1000 mm
  - VIDITELNÁ ČÁST HLAVIC - 100 mm
- TENTO VÝKRES NESLOUŽÍ JEN PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

±0.000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**JIŘÍ KLOFÁK**
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**
SAZBY:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU
PŘÍLOHA:	**PŮDORYS 1. NP**

ČVUT v Praze
Fakulta stavební

DATUM:	LS/2017
FORMÁT:	10 xA4
MĚŘÍTKO:	1:100
ČÍSLO PŘÍLOHY:	**7**



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

ONZ	ÚČEL	PLOCHA (m²)	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STĚN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA STROPU
201	SCHODIŠTĚ	6,83	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka	Bez povrchové úpravy
202	WC PRO VOZÍČKÁŘE	6,66	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
203	KANCELÁŘE	457,92	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka, Parapety - dýhovaný obklad	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
204	KANCELÁŘ	12,43	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
205	TECHNICKÁ MÍSTNOST	7,21	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - štuková omítka Zdivo - štuková omítka, keramický sokl v. 0,1 m	Bez povrchové úpravy
206	KUCHYŇKA	60,12	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
207	KANCELÁŘ	17,64	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
208	TECHNICKÁ MÍSTNOST	12,92	KERAMICKÁ DLAŽBA	Zdivo - štuková omítka, keramický sokl v. 0,1 m	Bez povrchové úpravy
209	SCHODIŠTĚ	31,68	MARMOLEUM	Beton - štuková omítka Zdivo - štuková omítka, keramický sokl v. 0,1 m	Bez povrchové úpravy
210	WC MUŽI - UMÝVÁRNA	7,20	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
211	WC MUŽI - KABINKY A PISOÁRY	9,76	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
212	ŠATNA	5,70	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
213	WC ŽENY - UMÝVÁRNA	7,20	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
214	WC ŽENY - KABINKY	10,17	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
215	KANCELÁŘ	16,23	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka, Parapety - dýhovaný obklad	Bez povrchové úpravy
216	WC MUŽI - UMÝVÁRNA	4,54	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
217	WC MUŽI - KABINKY A PISOÁRY	5,94	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
218	WC ŽENY - UMÝVÁRNA	4,54	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
219	WC ŽENY - KABINKY	5,94	KERAMICKÁ DLAŽBA	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - keramický obklad v. 2 m, štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
220	KUCHYŇKA	16,34	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
221	SPOLEČENSKÁ MÍSTNOST	120,79	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
222	KANCELÁŘ	33,67	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka, Parapety - dýhovaný obklad	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
223	KONFERENČNÍ MÍSTNOST	82,55	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka, dýhovaný obklad	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
224	KONFERENČNÍ MÍSTNOST	84,16	MARMOLEUM	Beton - bez povrchové úpravy Zdivo - štuková omítka	Sádrokartonový podhled v. 0,35 m
225	ATRIUM	309,76	DŘEVOPLASTOVÉ DESKY		

SPECIFIKACE PŘEKLADŮ

ONZ	SCHÉMA (1:20)	POPIS	SV. DÉLKA	ULOŽENÍ	KS	POZNÁMKY
P1		YTONG NEP 100 - 1250 (100 x 249 x 1250 mm)	900 mm	175 mm	20	
			1000 mm	125 mm		
P2		YTONG NEP 100 - 2500 (100 x 249 x 2500 mm)	2000 mm	250 mm	1	
P3		YTONG NOP 200 - 1300 (200 x 249 x 1300 mm)	900 mm	200 mm	1	
P4		YTONG NOP 200 - 1500 (200 x 249 x 1500 mm)	1000 mm	250 mm	17	
P5		YTONG U 200 VYPLNĚNO ŽELEZOBETONEM (200 x 249 x 599 mm)	2000 mm	200 mm	2	CELKOVÁ DÉLKA 2400 mm
			4000 mm	300 mm	1	CELKOVÁ DÉLKA 4600 mm

LEGENDA HMOT

ŠRAFA	POPIS
	ŽELEZOBETON
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 200 mm 200 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDICÍ MALTU YTONG
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 100 mm 100 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDICÍ MALTU YTONG
	ISOVER EPS GREYWALL PLUS TL. 140 mm

SPECIFIKACE VÝROBKŮ

OZN	POPIS
W1	ZÁCHODOVÁ KABINKA VISA SNALU25 Z LAMINOVANÉ DŘEVOTŘÍSKY ROZMĚRY 950 x 1200 x 2020 mm, DVEŘE 800 mm
W2	ZÁCHODOVÁ KABINKA VISA SNALU25 Z LAMINOVANÉ DŘEVOTŘÍSKY ROZMĚRY 950 x 1200 x 2020 mm, DVEŘE 800 mm
S1	POSUVNÁ STĚNA ESPERO SONICO ROZMĚRY 9250 x 3250 mm, TABULE 925 x 20 x 3250 mm
V1	VÝTAH SCHINDLER 3300 KABINA 1,4 x 1,4 m, 10 OSOB, 800 kg
SV1	STŘEŠNÍ VPUSŤ TOPWET Ø70 mm
VL	VÝLEZ NA STŘECHU VELUX CXP 900 x 1200 mm

POZNÁMKY

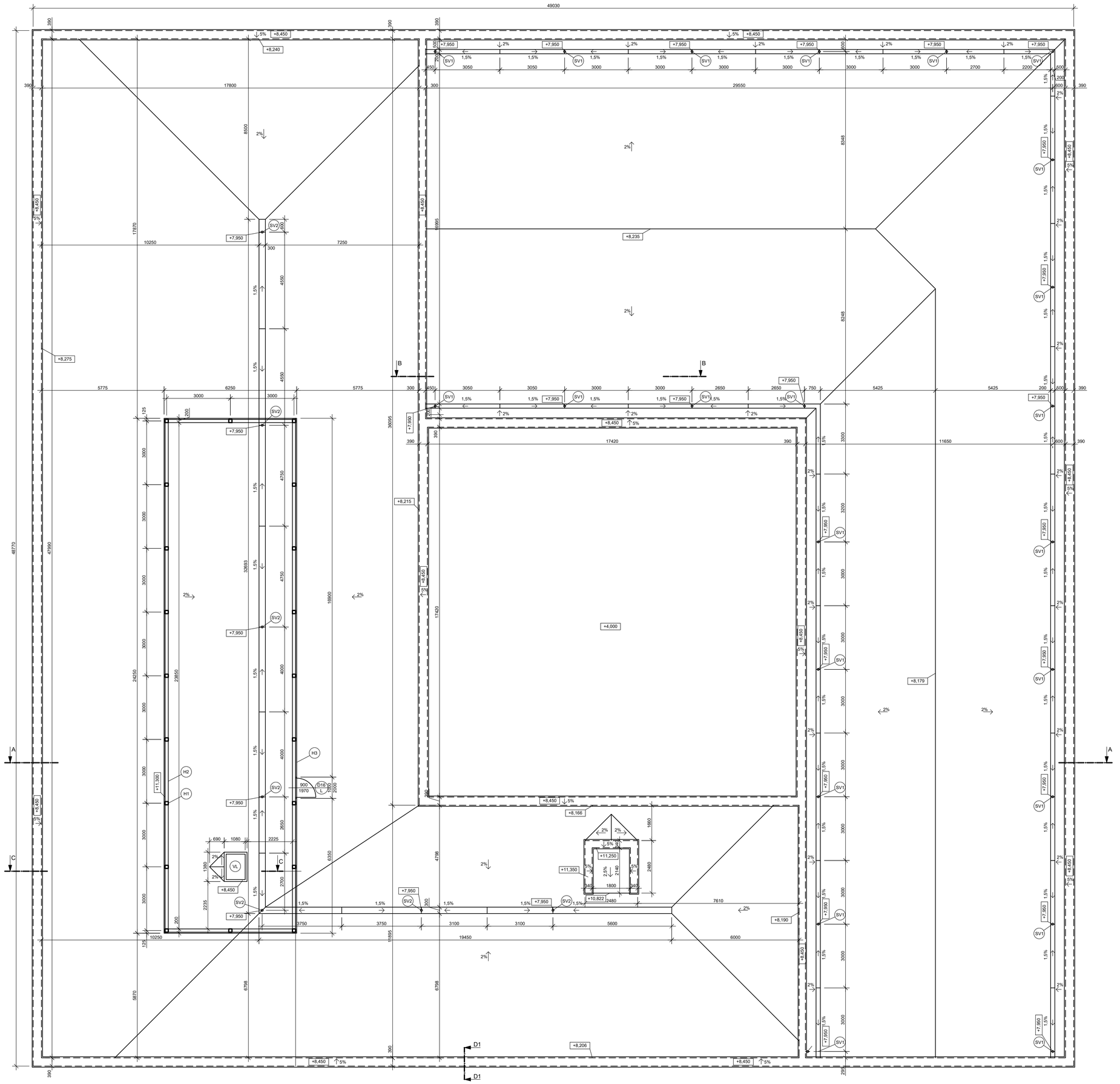
- ROZMĚRY SLOUPOVÝCH HLAVIC - 1000 x 1000 mm
-- VIDITELNÁ ČÁST HLAVIC - 100 mm
- TENTO VÝKRES NESLOUŽÍ JEN PRO STAVEBNÍ POVOLENÍ

±0,000 = 107,810 m. n. m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	Jiří KLOFÁK
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24
KONTROLOVAL:	Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU
PŘÍLOHA:	PŮDORYS 2. NP

ČVUT v Praze
Fakulta stavební

DATUM:	LS/2017
FORMÁT:	8 xA4
MĚŘÍTKO:	1:100
ČÍSLO PŘÍLOHY:	8

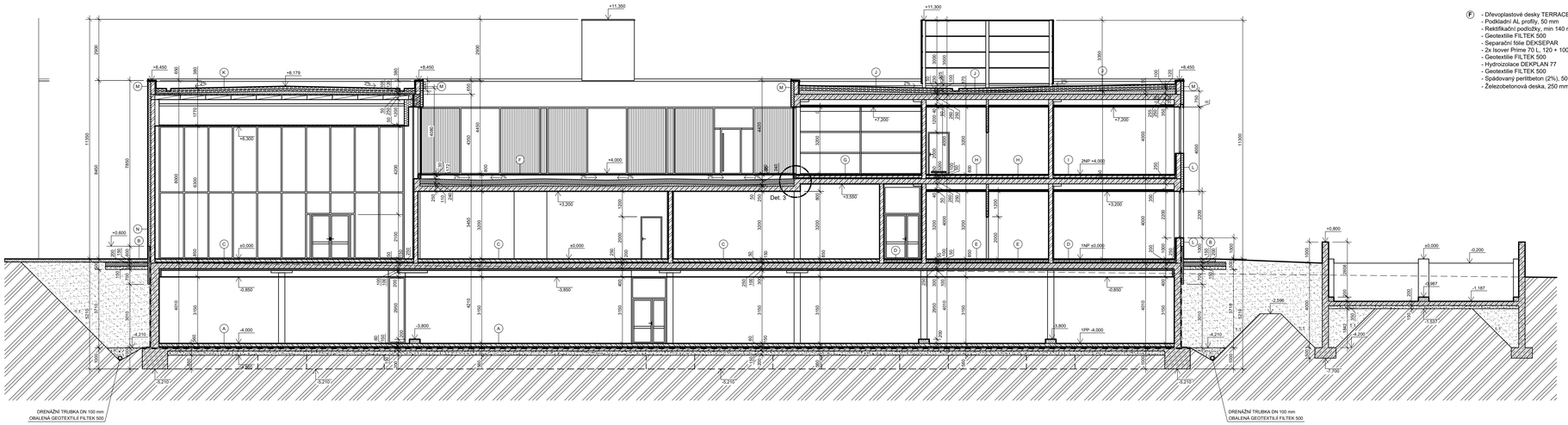


SPECIFIKACE VÝROBKŮ

OZN	POPIS
H1	HLINÍKOVÝ SLOUPEK 150 x 150 mm, OSOVÁ VZDÁLENOST 3 m
H2	HLINÍKOVÝ PROFIL PRO UCHYCENÍ FASÁDNÍHO OBKLADU SVISLÁ OSOVÁ VZDÁLENOST 0,75 m
H3	KAZETOVÝ HLINÍKOVÝ OBKLAD ALUCOBOND SZ 20
SV1	STŘEŠNÍ VPUSŤ TOPWET Ø70 mm
SV2	STŘEŠNÍ VPUSŤ TOPWET Ø100 mm
VL	VÝLEZ NA STŘECHU VELUX CXP 900 x 1200 mm

±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**JiÍ KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**		
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**	DATUM:	LS/2017
		FORMÁT:	7 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:100
PŘÍLOHA:	**TECHNICKÝ POHLED NA STŘECHU**	ČÍSLO PŘÍLOHY:	**9**



(A) - Drátkobeton, 150 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- Isover Styrodur 5000 CS, 60 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- PVC hydroizolace ALKORPLAN 35 034
- Geotextilie FILTEK 500
- Podkladní ŽB deska, 150 mm
- Hutněný štěrkopísek fr. 0-16 mm, 200 mm

(B) - Železobetonová deska, 150 mm
- Isover Styrodur 5000 CS, 200 mm
- Hutněný štěrkopísek fr. 0-16 mm, 200 mm

(C) - Drátkobeton, 150 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Isover NF 333 V, 100 mm
- Vzduchová mezera, 240 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x Sádrovláknitá deska Fermacell, 2x 10 mm

(D) - Marmoleum, 3 mm
- Podkladní desky HDF, 7 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Isover NF 333 V, 100 mm
- Vzduchová mezera, 240 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x Sádrovláknitá deska Fermacell, 2x 10 mm

(E) - Keramická dlažba, 7 mm
- Lepidlo CemiX C1T standart, 3 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Isover NF 333 V, 100 mm
- Vzduchová mezera, 240 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x Sádrovláknitá deska Fermacell, 2x 10 mm

(F) - Dřevoplastové desky TERRACE, 30 mm
- Podkladní AL profily, 50 mm
- Rektifikační podložky, min 140 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- Separační fólie DEKSEPAR
- 2x Isover Prime 70 L, 120 + 100 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- Spádovaný perlitbeton (2%), 50 - 110 mm
- Železobetonová deska, 250 mm

(G) - Marmoleum, 3 mm
- Podkladní desky HDF, 7 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm

(H) - Keramická dlažba, 7 mm
- Lepidlo CemiX C1T standart, 3 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Vzduchová mezera, 260 mm
- Isover AKU, 50 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- Děrovaná SDK deska Knauf, 12,5 mm

(I) - Marmoleum, 3 mm
- Podkladní desky HDF, 7 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Vzduchová mezera, 260 mm
- Isover AKU, 50 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- Děrovaná SDK deska Knauf, 12,5 mm

(J) - Betonová dlažba, 40 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- 2x Isover S, 100 + 120 mm
- Pacozábrana Glastek AL 40 mineral
- Spádovaný perlitbeton (2%), 50 - 255 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Vzduchová mezera, 260 mm
- Isover AKU, 50 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- Děrovaná SDK deska Knauf, 12,5 mm

(K) - Betonová dlažba, 40 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- 2x Isover S, 100 + 120 mm
- Pacozábrana Glastek AL 40 mineral
- Spádovaný perlitbeton (2%), 50 - 255 mm
- Přebetonávka s KARI sítí, 50 mm
- Panely SPIROLL, 200 mm
- Vzduchová mezera, 1200 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x SDK deska Knauf, 2x 12,5 mm

(L) - Dýhovaná dřevotřísková deska, 20 mm
- Vzduchová mezera s dř. roštem, 30 mm
- YTONG P2-500, 200 mm
- Isover EPS Greywall Plus, 140 mm
- Stěrka Weber.therm Elastik, 5 mm
- Isover EPS Greywall Plus, 140 mm
- Stěrka Weber.therm Elastik, 5 mm
- Tenkovrstvá omítka Weber.therm, 3 mm

(M) - Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- Isover XPS Prime 50 L, 50 mm
- YTONG P2-500, 200 mm
- Lepidlo Weber.therm technik, 3 mm
- Isover EPS Greywall Plus, 140 mm
- Stěrka Weber.therm Elastik, 5 mm
- Tenkovrstvá omítka Weber.therm, 3 mm

(N) - Vrchní omítka Weber.dur štuk IN, 1,5 mm
- Jádrová omítka Weber.dur klasik, 10 mm
- YTONG P2-500, 200 mm
- Lepidlo Weber.therm technik, 3 mm
- Isover EPS Greywall Plus, 140 mm
- Stěrka Weber.therm Elastik, 5 mm
- Tenkovrstvá omítka Weber.therm, 3 mm

LEGENDA HMOT

ŠRAFA	POPIS
	ŽELEZOBETON
	DRÁTKOBETON
	PROSTÝ BETON
	PERLITBETON
	BAUMIT NIVELLO
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 200 mm 200 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDÍCÍ MALTU YTONG
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 100 mm 100 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDÍCÍ MALTU YTONG

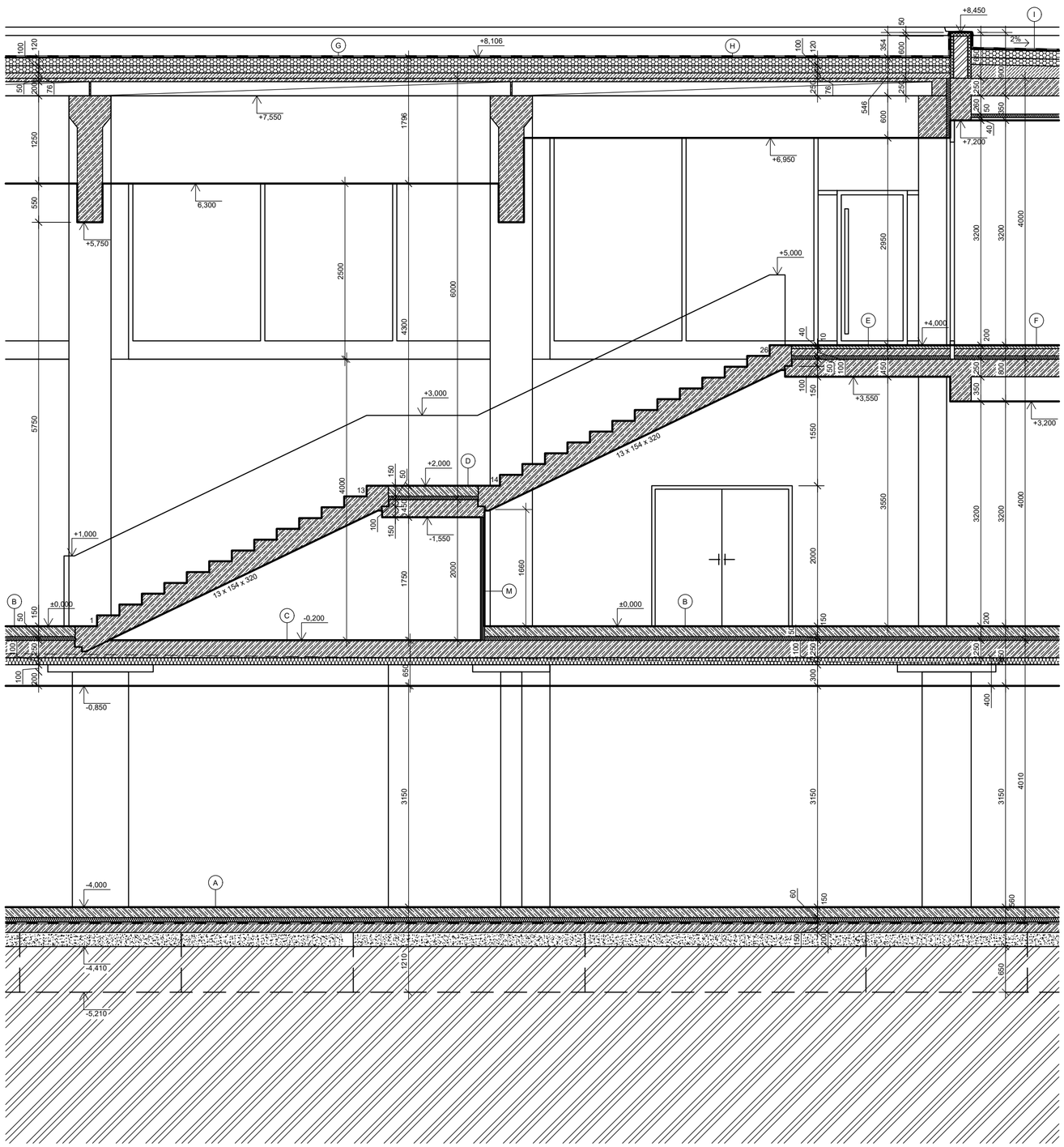
ŠRAFA	POPIS
	ISOVER EPS GREYWALL PLUS TL. 140 mm
	ISOVER XPS PRIME 70 L
	PVC HYDROIZOLACE ALKORPLAN 35 034 Z OBOU STRAN KRYTÁ GEOTEXTILÍ FILTEK 500
	HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSEK FR. 0 - 16 mm
	NÁSYPY
	ROSTLÝ TERÉN

±0,000 = 107,810 m. n. m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**JIŘÍ KLOFÁK**
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**
VÝKRES:	**ŘEZ A-A'**

ČVUT v Praze
Fakulta stavební

DATUM:	LS/2017
FORMÁT:	5 xA4
MĚŘÍTKO:	1:100
ČÍSLO VÝKRESU:	**10**



A - Drátkobeton, 150 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- Isover Styrodur 5000 CS, 60 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- PVC hydroizolace ALKORPLAN 35 034
- Geotextilie FILTEK 500
- Podkladní ŽB deska, 150 mm
- Hutněný štěrkopísek fr. 0-16 mm, 200 mm

B - Drátkobeton, 150 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Isover NF 333 V, 100 mm
- Vzduchová mezera, 240 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x Sádrovláknitá deska Fermacell, 2x 10 mm

C - Železobetonová deska, 250 mm
- Isover NF 333 V, 100 mm
- Vzduchová mezera, 240 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x Sádrovláknitá deska Fermacell, 2x 10 mm

D - Drátkobeton, 150 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm

E - Marmoleum, 3 mm
- Podkladní desky HDF, 7 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm

F - Marmoleum, 3 mm
- Podkladní desky HDF, 7 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Vzduchová mezera, 300 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x SDK deska Knauf, 2x 12,5 mm

G - Betonová dlažba, 40 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- 2x Isover S, 100 + 120 mm
- Paozábrana Glastek AL 40 mineral
- Spádovaný perlitbeton (2%), 50 - 255 mm
- Přebetonávka s KARI sítí, 50 mm
- Panely SPIROLL, 200 mm
- Vzduchová mezera, 1200 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x SDK deska Knauf, 2x 12,5 mm

K - Betonová dlažba, 40 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- 2x Isover S, 100 + 120 mm
- Paozábrana Glastek AL 40 mineral
- Spádovaný perlitbeton (2%), 50 - 255 mm
- Přebetonávka s KARI sítí, 50 mm
- Panely SPIROLL, 200 mm
- Vzduchová mezera, 550 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x SDK deska Knauf, 2x 12,5 mm

L - Betonová dlažba, 40 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- 2x Isover S, 100 + 120 mm
- Paozábrana Glastek AL 40 mineral
- Spádovaný perlitbeton (2%), 50 - 255 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Vzduchová mezera, 260 mm
- Isover AKU, 50 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- Děrovaná SDK deska Knauf, 12,5 mm

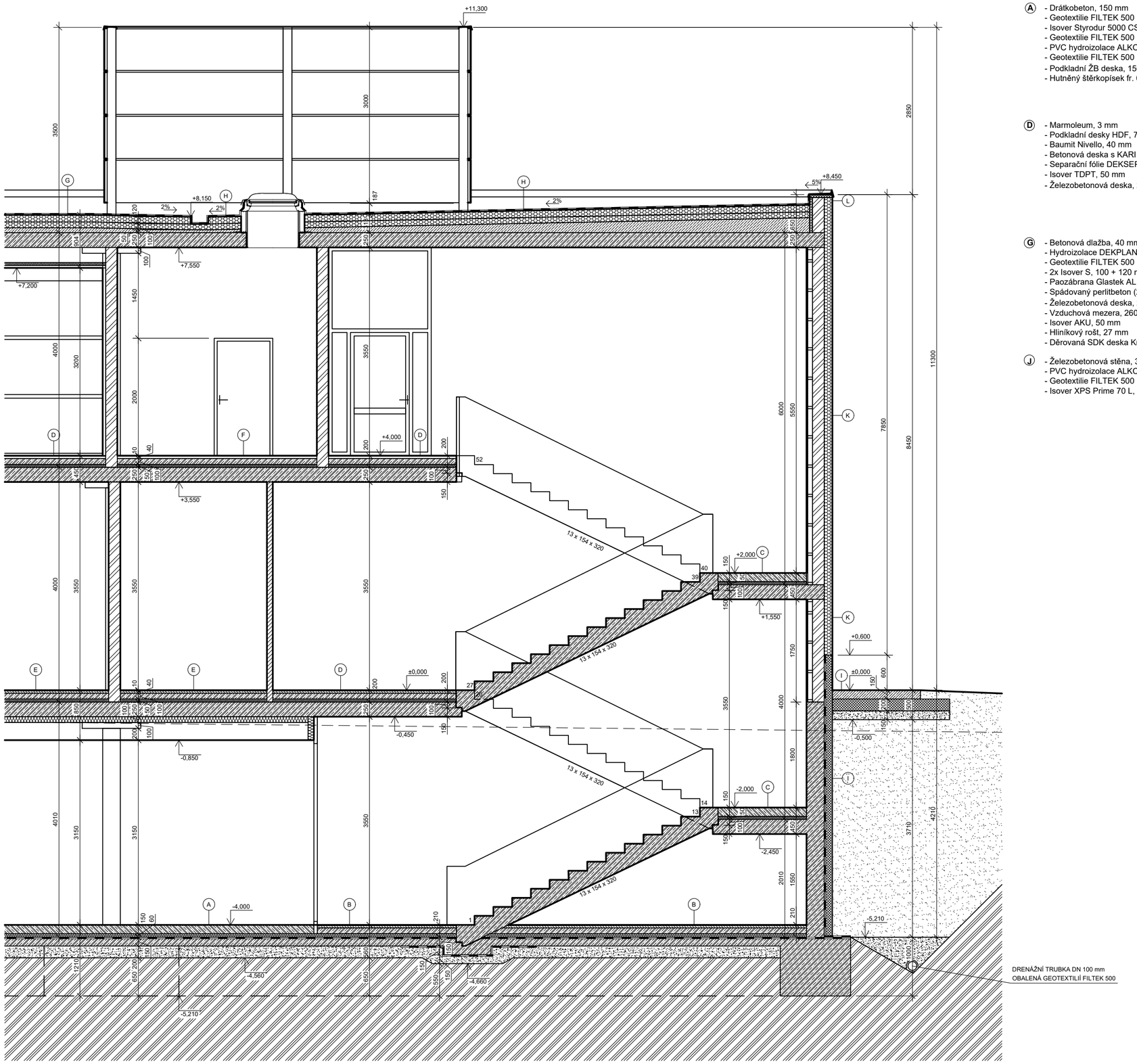
M - 2x Sádrokrtonová deska Knauf, 2x 12,5 mm
- Hliníková rošt 27 mm

LEGENDA HMOT

ŠRAFA	POPIS
	ŽELEZOBETON
	DRÁTKOBETON
	PERLITBETON
	BAUMIT NIVELLO
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 200 mm 200 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDÍCÍ MALTU YTONG
	PVC HYDROIZOLACE ALKORPLAN 35 034 Z OBOU STRAN KRYTÁ GEOTEXTILIÍ FILTEK 500
	ISOVER S
	ISOVER XPS PRIME 70 L
	HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSEK FR. 0 - 16 mm
	ROSTLÝ TERÉN

±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**		
NÁZEV: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**		DATUM:	LS/2017
		FORMÁT:	4 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:50
PŘÍLOHA: **ŘEZ B-B'**		ČÍSLO PŘÍLOHY:	**11**



Ⓐ
- Drátkobeton, 150 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- Isover Styrodur 5000 CS, 60 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- PVC hydroizolace ALKORPLAN 35 034
- Geotextilie FILTEK 500
- Podkladní ŽB deska, 150 mm
- Hutněný štěrkopísek fr. 0-16 mm, 200 mm

Ⓑ
- Keramická dlažba, 7 mm
- Lepidlo CemiX C1T standart, 3 mm
- Isover Styrodur 5000 CS, 60 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- Isover Styrodur 5000 CS, 60 mm
- Podkladní ŽB deska, 150 mm
- Geotextilie FILTEK 500
- PVC hydroizolace ALKORPLAN 35 034
- Geotextilie FILTEK 500
- Hutněný štěrkopísek fr. 0-16 mm, 200 mm

Ⓒ
- Drátkobeton, 150 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm

Ⓓ
- Marmoleum, 3 mm
- Podkladní desky HDF, 7 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm

Ⓔ
- Marmoleum, 3 mm
- Podkladní desky HDF, 7 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Isover NF 333 V, 100 mm
- Vzduchová mezera, 240 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- 2x Sádrovláknitá deska Fermacell, 2x 10 mm

Ⓕ
- Keramická dlažba, 7 mm
- Lepidlo CemiX C1T standart, 3 mm
- Baumit Nivello, 40 mm
- Betonová deska s KARI sítí, 100 mm
- Separační fólie DEKSEPAR
- Isover TDPT, 50 mm
- Železobetonová deska, 250 mm

Ⓖ
- Betonová dlažba, 40 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- 2x Isover S, 100 + 120 mm
- Paozábrana Glastek AL 40 mineral
- Spádovaný perlitbeton (2%), 50 - 255 mm
- Železobetonová deska, 250 mm
- Vzduchová mezera, 260 mm
- Isover AKU, 50 mm
- Hliníkový rošt, 27 mm
- Děrovaná SDK deska Knauf, 12,5 mm

Ⓗ
- Betonová dlažba, 40 mm
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- 2x Isover S, 100 + 120 mm
- Paozábrana Glastek AL 40 mineral
- Spádovaný perlitbeton (2%), 50 - 255 mm
- Železobetonová deska, 250 mm

Ⓘ
- Železobetonová deska, 150 mm
- Isover Styrodur 5000 CS, 200 mm
- Hutněný štěrkopísek fr. 0-16 mm, 200 mm

Ⓙ
- Železobetonová stěna, 300 mm
- PVC hydroizolace ALKORPLAN 35 034
- Geotextilie FILTEK 500
- Isover XPS Prime 70 L, 140 mm

Ⓚ
- Dýhovaná dřevotřísková deska, 20 mm
- Vzduchová mezera s dř. roštem, 80 mm
- YTONG P2-500, 200 mm
- Lepidlo Weber.therm technik, 3 mm
- Isover EPS Greywall Plus, 140 mm
- Stěrka Weber.therm Elastik, 5 mm
- Tenkovrstvá omítka Weber.therm, 3 mm

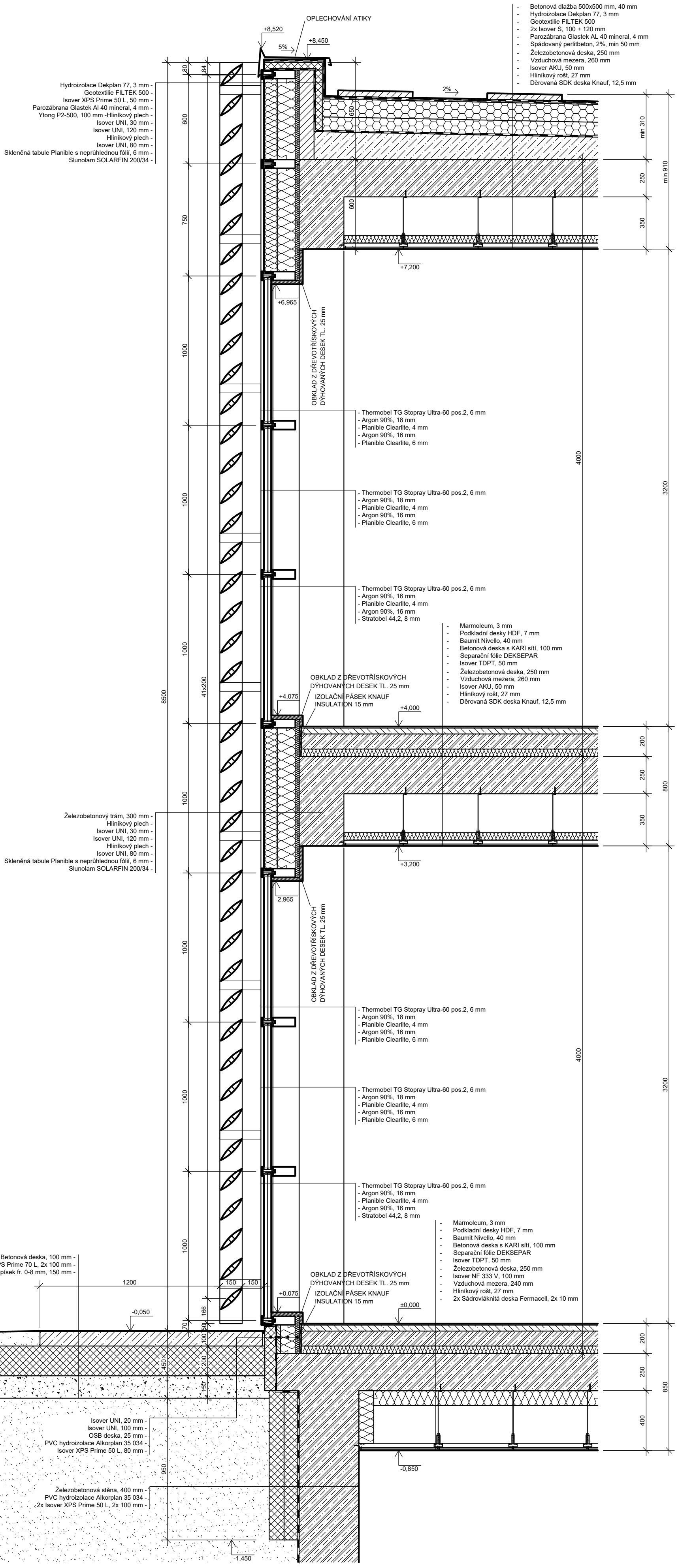
Ⓛ
- Hydroizolace DEKPLAN 77
- Geotextilie FILTEK 500
- Isover XPS Prime 70 L, 50 mm
- YTONG P2-500, 200 mm
- Lepidlo Weber.therm technik, 3 mm
- Isover EPS Greywall Plus, 140 mm
- Stěrka Weber.therm Elastik, 5 mm
- Tenkovrstvá omítka Weber.therm, 3 mm

LEGENDA HMOT

ŠRAFA	POPIS
	ŽELEZOBETON
	DRÁTKOBETON
	PROSTÝ BETON
	PERLITBETON
	BAUMIT NIVELLO
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 200 mm 200 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDÍCÍ MALTU YTONG
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 100 mm 100 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDÍCÍ MALTU YTONG
	PVC HYDROIZOLACE ALKORPLAN 35 034 Z OBOU STRAN KRYTÁ GEOTEXTILIÍ FILTEK 500
	ISOVER EPS GREYWALL PLUS TL. 140 mm
	ISOVER XPS PRIME 70 L
	HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSEK FR. 0 - 16 mm
	NÁSYPY
	ROSTLÝ TERÉN

±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**	DATUM:	LS/2017
NÁZEV: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**		FORMÁT:	4 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:50
PŘÍLOHA: **ŘEZ C-C'**		ČÍSLO PŘÍLOHY:	**12**



LEGENDA HMOT

ŠRAFA	POPIS
	ŽELEZOBETON
	PROSTÝ BETON
	PERLITBETON
	BAUMIT NIVELLO
	ZDIVO Z TVÁRNIC YTONG P2-500 TL. 100 mm 100 x 249 x 599 mm NA TENKOVRSTVOU ZDÍCÍ MALTU YTONG

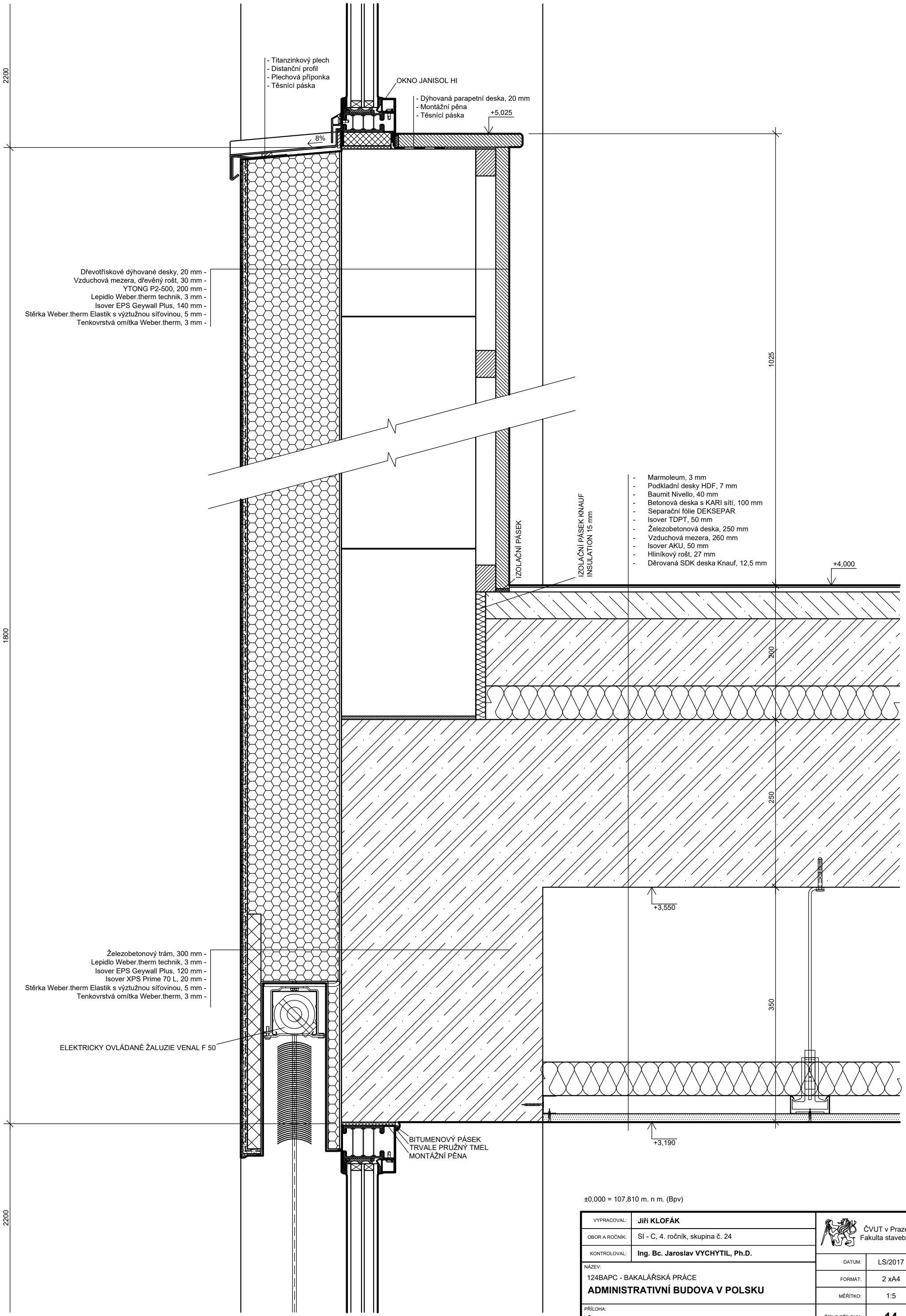
ŠRAFA	POPIS
	ISOVER EPS GREYWALL PLUS TL. 140 mm
	ISOVER XPS PRIME 70 L
	PVC HYDROIZOLACE ALKORPLAN 35 034 Z OBOU STRAN KRYTÁ GEOTEXTILIÍ FILTEK 500
	HUTNĚNÝ ŠTĚRKOPÍSEK FR. 0 - 16 mm
	NÁSYPY

±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**
PŘÍLOHA:	**ŘEZ D1 - D1'**

ČVUT v Praze
Fakulta stavební

DATUM:	LS/2017
FORMÁT:	3 xA4
MĚŘÍTKO:	1:20
ČÍSLO PŘÍLOHY:	**13**

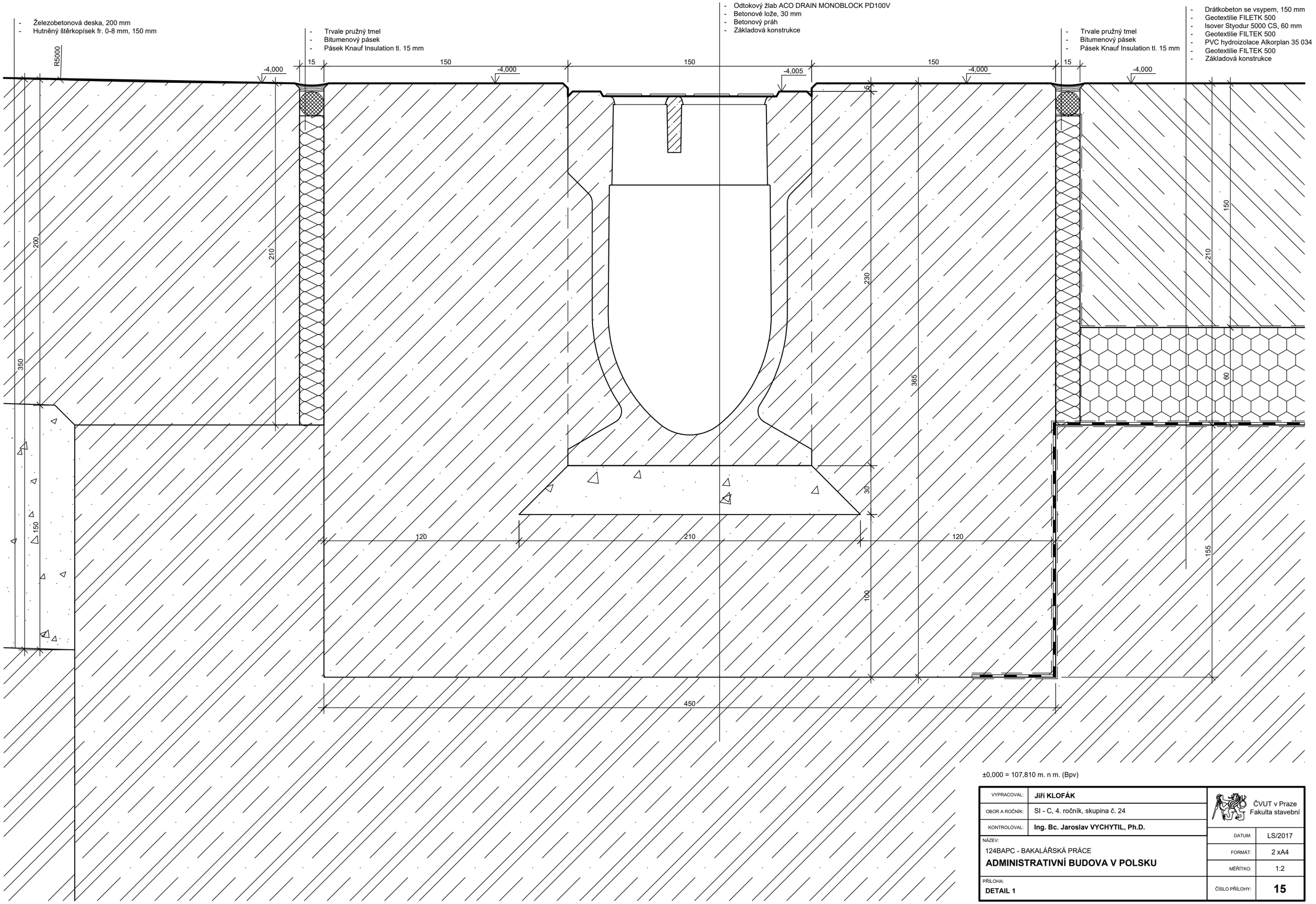


±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**
PŘÍLOHA:	**ŘEZ D2 - D2'**

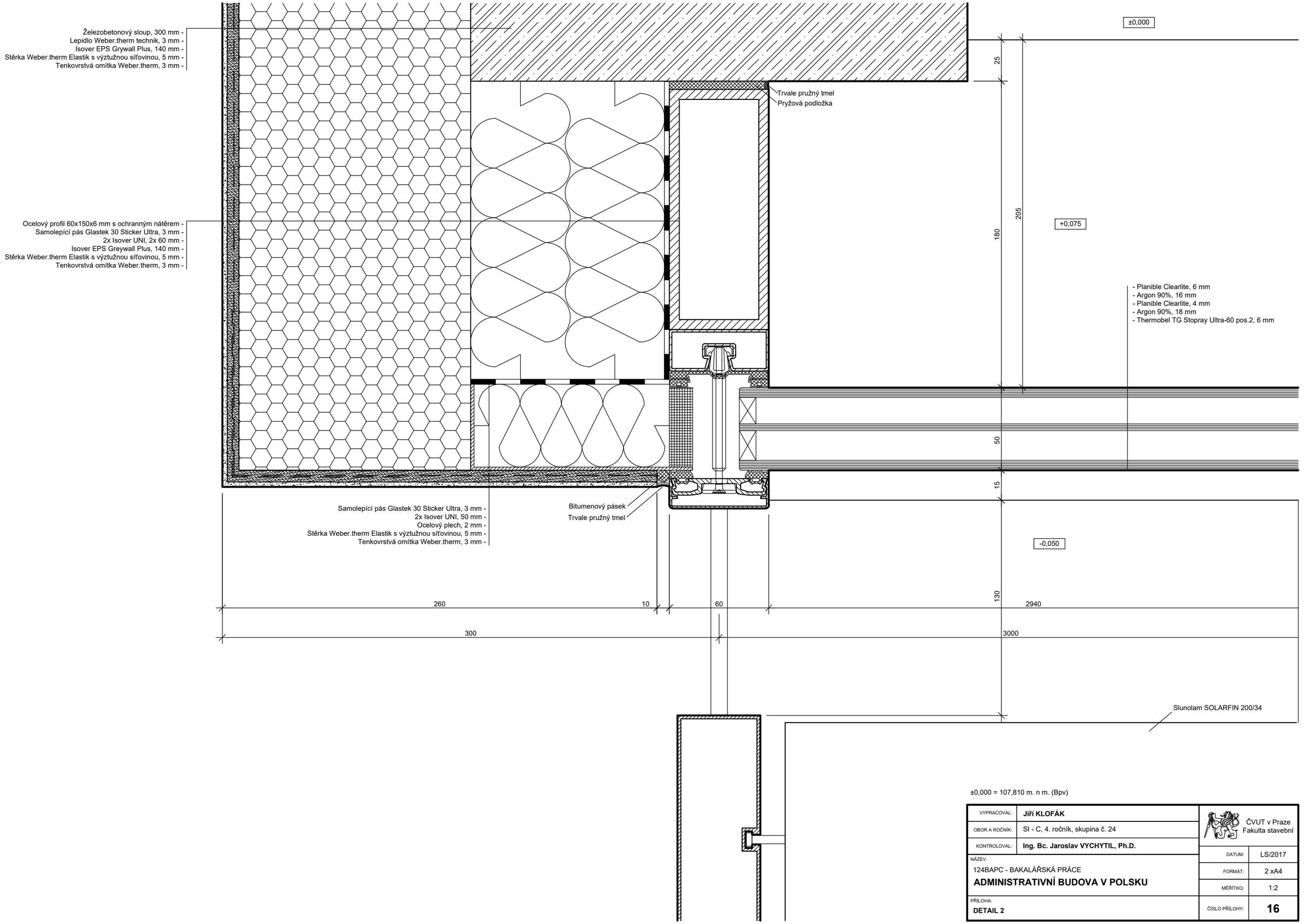
ČVUT v Praze
Fakulta stavební

DATUM:	LS/2017
FORMÁT:	2 xA4
MĚŘÍTKO:	1:5
ČÍSLO PŘÍLOHY:	**14**



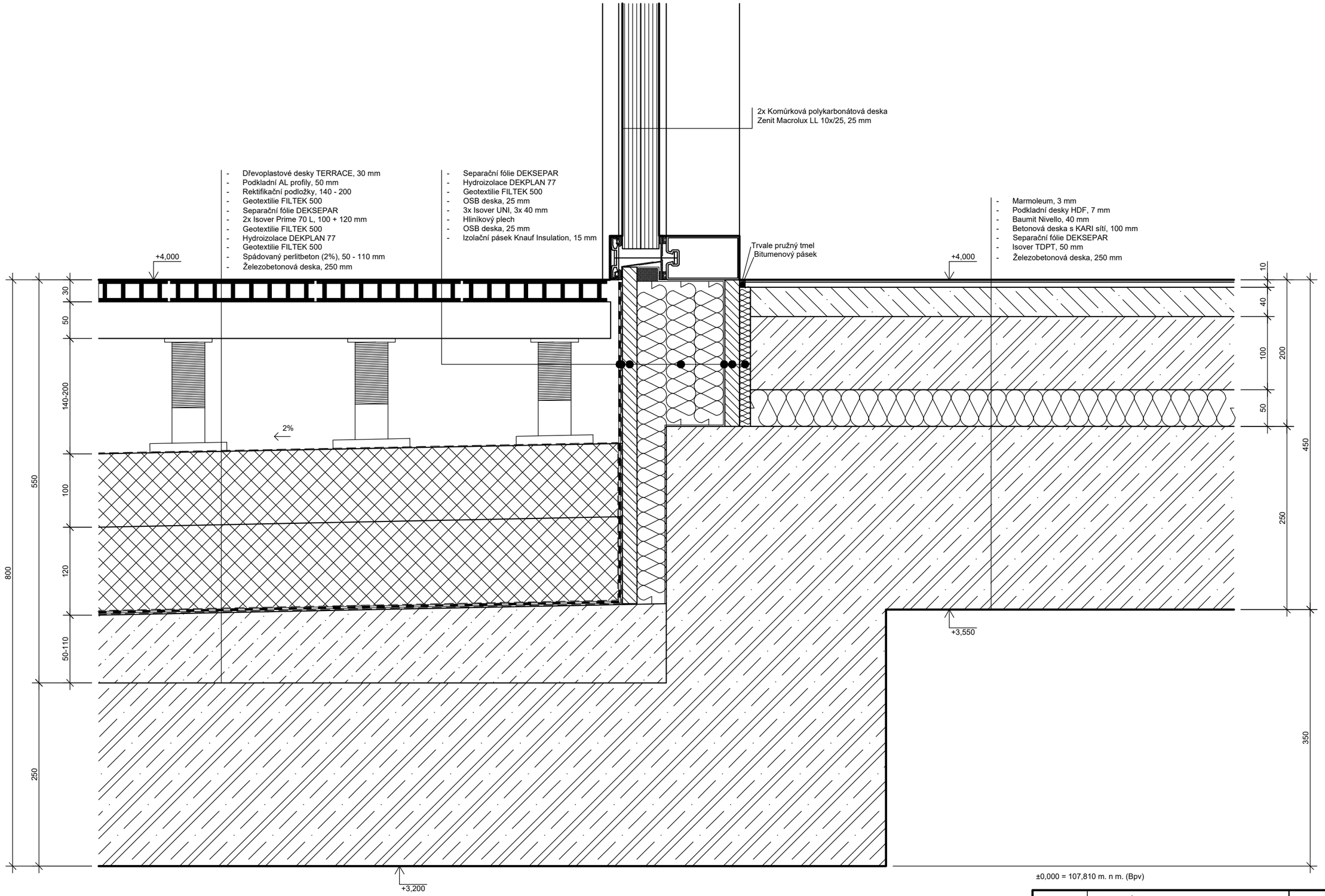
±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**	DATUM:	LS/2017
NÁZEV: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**		FORMÁT:	2 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:2
PŘÍLOHA: **DETAIL 1**		ČÍSLO PŘÍLOHY:	**15**



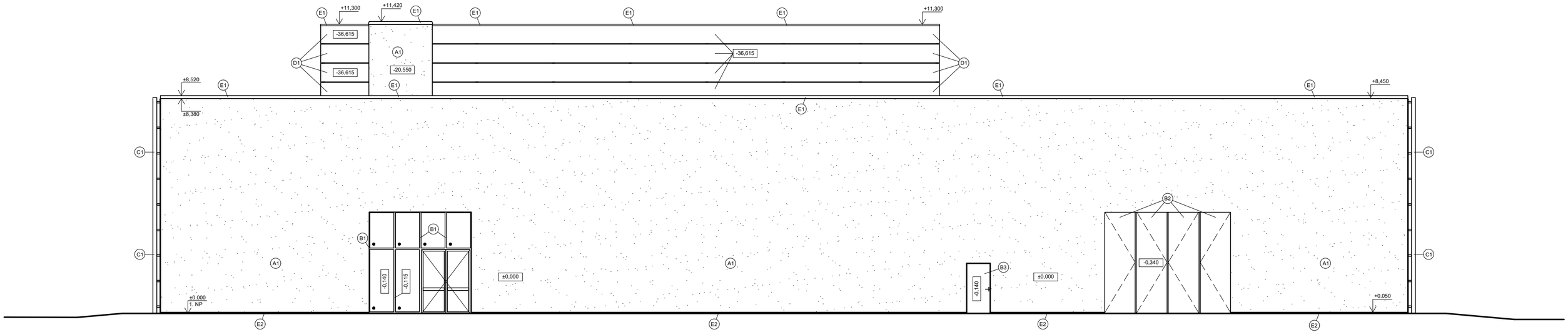
±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**		
NÁZEV: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**		DATUM:	LS/2017
		FORMÁT:	2 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:2
PŘÍLOHA: **DETAIL 2**		ČÍSLO PŘÍLOHY:	**16**



±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební	
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24		
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**		
NÁZEV: 124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**		DATUM:	LS/2017
		FORMÁT:	2 xA4
		MĚŘÍTKO:	1:5
PŘÍLOHA: **DETAIL 3**		ČÍSLO PŘÍLOHY:	**17**



-4,000
1. PP

LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

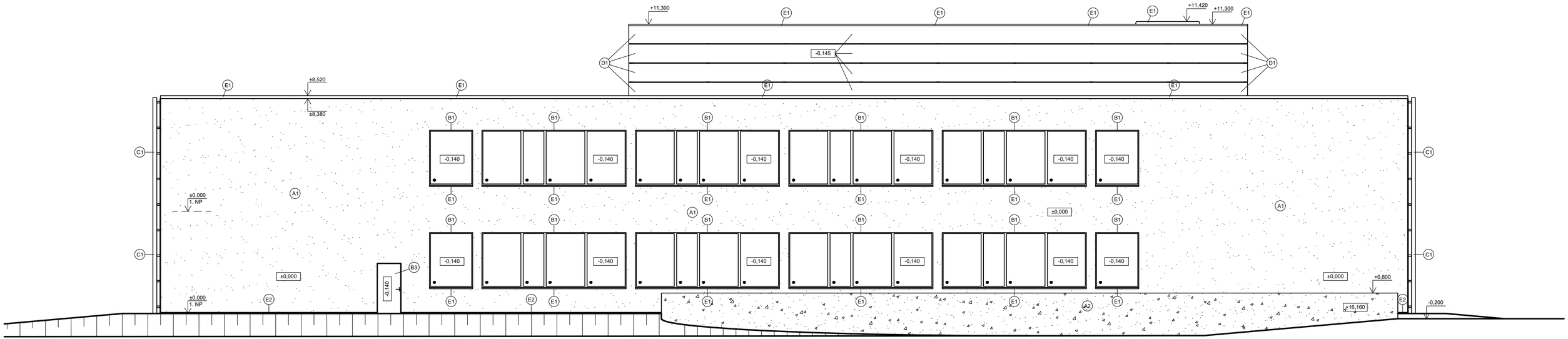
OZN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	ODSTÍN	POZNÁMKA
A1	TENKOVRSTVÁ OMÍTKA WEBER.THERM	ŠEDÁ SE1D	FASÁDNÍ NÁTĚR WEBER.TON MICRO V
B1	HLINÍKOVÉ KRYCÍ LIŠTY	NEREZ	
B2	HLINÍKOVÝ OBKLAD PLNÉ VÝPLNĚ	ŠEDÁ	
B3	HLINÍKOVÉ DVEŘE	ŠEDÁ	
C1	HLINÍKOVÉ LAMELY	ŠEDÁ	
D1	HLINÍKOVÝ OBKLAD ALUCOBOND SZ 20	ŠEDÁ	
E1	TITANZINEK	ŠEDÁ	
E2	HLINÍKOVÁ OMÍTKOVÁ LIŠTA	ŠEDÁ	

±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**
PŘÍLOHA:	**TECHNICKÝ POHLED NA VÝCHODNÍ FASÁDU**

ČVUT v Praze
Fakulta stavební

DATUM:	LS/2017
FORMÁT:	3 xA4
MĚŘÍTKO:	1:100
ČÍSLO PŘÍLOHY:	**18**



±0,000
1. NP

LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

OZN	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	ODSTÍN	POZNÁMKA
A1	TENKOVRSTVÁ OMÍTKA WEBER.THERM	ŠEDÁ SE1D	FASÁDNÍ NÁTĚR WEBER.TON MICRO V
A2	BEZ POVRCHOVÉ ÚPRAVY	BETON	
B1	BEZ POVRCHOVÉ ÚPRAVY	NEREZOVÁ OCEL	
B3	HLINÍKOVÉ DVEŘE	ŠEDÁ	
C1	HLINÍKOVÉ LAMELY	ŠEDÁ	
D1	HLINÍKOVÝ OBKLAD ALUCOBOND SZ 20	ŠEDÁ	
E1	TITANZINEK	ŠEDÁ	
E2	HLINÍKOVÁ OMÍTKOVÁ LIŠTA	ŠEDÁ	

±0,000 = 107,810 m. n m. (Bpv)

VYPRACOVAL:	**Jiří KLOFÁK**	ČVUT v Praze Fakulta stavební
OBOR A ROČNÍK:	SI - C, 4. ročník, skupina č. 24	
KONTROLOVAL:	**Ing. Bc. Jaroslav VYCHYTIL, Ph.D.**	
NÁZEV:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE **ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA V POLSKU**	DATUM: LS/2017 FORMÁT: 3 xA4 MĚŘÍTKO: 1:100
PŘÍLOHA:	**TECHNICKÝ POHLED NA ZÁPADNÍ FASÁDU**	ČÍSLO PŘÍLOHY: **19**