

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2020

**JAKUB
MAREŠ**

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Mareš** Jméno: **Jakub** Osobní číslo: **468547**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra konstrukcí pozemních staveb**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Studijní obor: **Konstrukce pozemních staveb**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Administrativní budova Chomutov

Název bakalářské práce anglicky:

Office building in Chomutov

Pokyny pro vypracování:

Seznam doporučené literatury:

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda, katedra konstrukcí pozemních staveb FSV

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **25.02.2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **24.05.2020**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Jiří Máca, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem svoji bakalářskou práci vypracoval samostatně.

Nemám námitek proti užití 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

.....

Podpis

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval panu doc. Dr. Ing. Zbyňku Svobodovi za jeho odborné vedení mé bakalářské práce. Dále bych rád poděkoval Ing. Břetislavu Židlickému za ochotu a poskytnutí konzultací. Zároveň bych rád poděkoval i své rodině a kamarádům, kteří mě podporovali během celého studia.

Anotace

V bakalářské práci jsem se zabýval návrhem administrativní budovy v rozsahu pro stavební povolení a dále jsem se zabýval hodnocením obalových konstrukcí a energetickým konceptem této budovy. Energetický koncept jsem zpracoval v různých variantách, které jsem zhodnotil podle určitých kritérií. Jednalo se zejména o kritéria: množství dodané energie, investiční náklady, provozní náklady, a ekologie. Na konci jsem porovnal jednotlivé varianty a vybral z nich tu neoptimálnější.

Klíčová slova

administrativní budova, hodnocení obalových konstrukcí, energetický koncept budovy

Annotation

In this Bachelor thesis I have dealt with a project of a office building in the scope for a building permit. I have also dealt with an evaluation of casing constructions and the building's energetic concept. I have developed the energy concept in various variants which I have evaluated according to certain criteria. These criteria were: amount of energy supplied, investment costs, operational costs and ecology. Afterwards I have compared these variants to each other according to particular criteria and chosen the most optimal one.

Keywords

office building, evaluation of casing constructions, building's energetic concept

Obsah

Stavební část

Textová část

A Průvodní zpráva

B Souhrnná technická zpráva

Výkresová část

Měřítko

C.1 Situace širších vztahů

1:2000

C.2 Katastrální situace

1:500

C.3 Koordinační situace

1:250

D.1 Půdorys základů

1:50

D.2 Řezy základy

1:50

D.3 Půdorys 1. NP

1:50

D.4 Půdorys 2. NP

1:50

D.5 Půdorys 3. NP

1:50

D.6 Půdorys střechy

1:50

D.7 Řez A-A´

1:50

D.8 Řez B-B´

1:50

D.9 Jihozápadní pohled

1:50

D.10 Detail A

1:2

D.11 Detail B

1:3

D.12 Detail C

1:2

D.13 Skladby konstrukcí

1:10

Energetický koncept budovy a hodnocení obalových konstrukcí

Předběžný konstrukční návrh

Konstrukční schéma 1. NP

1:100

Konstrukční schéma 2. NP

1:100

Konstrukční schéma 3. NP

1:100

Schéma předsazené konstrukce v 1.NP

1:10

Schéma příhradového vazníku

1:100

Návrh a posouzení základového pasu

Návrh ŽB stropních desek a stropnice

Podklady

Studie

Technické listy

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební



PRŮVODNÍ A SOUHRNNÁ
TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah

A.	PRŮVODNÍ ZPRÁVA	3
A.1.	Identifikační údaje	3
A.1.1.	Údaje o stavbě	3
A.1.2.	Údaje o stavebníkovi	3
A.1.3.	Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	3
A.2.	Seznam vstupních podkladů	3
A.3.	Údaje o území	3
A.4.	Údaje o stavbě	3
B.	SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA	4
B.1.	Popis územní stavby	4
B.2.	Celkový popis stavby.....	5
B.2.1.	Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	5
B.2.2.	Celkové urbanistické a architektonické řešení	5
B.2.3.	Celkové provozní řešení, technologie výroby	6
B.2.4.	Bezbariérové řešení stavby	6
B.2.5.	Bezpečnost při užívání stavby.....	6
B.2.6.	Základní charakteristika objektů	6
B.2.7.	Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	9
B.2.8.	Požárně bezpečnostní řešení.....	10
B.2.9.	Zásady hospodaření s energiemi	10
B.2.10.	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	11
B.2.11.	Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	11
B.3.	Připojení na technickou infrastrukturu	11
B.4.	Dopravní řešení.....	12
B.5.	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav.....	12
B.6.	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrany.....	12
B.7.	Ochrana obyvatelstva.....	12
B.8.	Zásady organizace výstavby	12

A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA

A.1. Identifikační údaje

A.1.1. Údaje o stavbě

- a) název stavby – Administrativní budova Chomutov
- b) místo stavby – Kochova ulice, Chomutov 430 01, parcelní číslo 3472/1
- c) předmět dokumentace – Novostavba administrativní budovy

A.1.2. Údaje o stavebníkovi

A.1.3. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

A.2. Seznam vstupních podkladů

A.3. Údaje o území

- a) rozsah řešeného území
Zájmové území se nachází v samotném centru města Chomutov. Stavební pozemek je ze dvou stran vymezen stávajícími ulicemi Kochova a Prokopova. Západně od pozemku se nachází Nemocnice Chomutov.
- b) dosavadní využití a zastavěnost území
V současné době je řešené území nevyužíváno.
- c) údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů
Objekt se nenachází v ochranném pásmu, památkové zóně, ani v záplavovém území.
- d) údaje o souladu s územní plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování
Pozemek je veden jako zastavitelná plocha – smíšená obytná plocha, lze zde vystavět administrativní budovu v rámci přípustného využití území
- e) údaje o dodržení obecných požadavků na využití území
Umístění a realizace navrhované stavby je v souladu s územním plánem města Chomutov.
- f) údaje o splnění požadavků dotčených orgánů
- g) seznam výjimek a úlevových řešení
- h) seznam souvisejících a podmiňujících investic
- i) seznam souvisejících a podmiňujících investic

A.4. Údaje o stavbě

- a) nová stavba nebo změna dokončené stavby
Jedná se o novostavbu.
- b) účel užívání stavby
Administrativní budova bude užívána jakožto sídlo redakce časopisu
- c) trvalá nebo dočasná výstavba
Stavba je navržena jako trvalá.
- d) údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů
Předmětná stavba nebude chráněna podle žádných právních předpisů, nebude se jednat o nemovitou kulturní památku.
- e) údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb

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

Nejsou žádné požadavky vyplývající z jiných právních předpisů.

g) seznam výjimek a úlevových řešení

Nepředpokládá se nutnost výjimek ani úlevových řešení.

h) navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikost, počet uživatelů/pracovníků,...)

Celková užitná plocha administrativní budovy : 486,0 m²

Zastavěná plocha administrativní budovy: 365,3 m²

i) základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)

Budova spadá do třídy energetické náročnosti A – Mimořádně úsporná

B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA

B.1. Popis územní stavby

a) charakteristika stavebního pozemku

Stavební pozemek se nachází v katastrálním území Chomutov s parcelním číslem č. 3472/1. Pozemek je situován v městské zástavbě. Má přibližně obdélníkový tvar o rozměrech 52,2 x 35,5 m s výměrou 1853,1 m².

b) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů

Průzkumy nebyly provedeny.

c) stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Stávající ochranná a bezpečnostní pásma jsou stanovena příslušnými správci sítí a dotčenými orgány.

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

Stavba se nenachází ani v záplavovém, ani v poddolovaném území.

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

Objekt je samostatně stojící bez návaznosti na okolní budovy. Objekt nemá žádný vliv na odtokové poměry v území.

f) požadavky na sanace, demolice, kácení dřevin

Před zahájením stavby dojde k odstranění křovinatého porostu, který se na pozemku v současné době nachází.

g) požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa

Stavbou nedojde k záboru zemědělského půdního fondu.

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

Budova je obsluhována veřejnou pozemní komunikací z Prokopovy ulice. Objekt bude napojen na stávající inženýrské sítě vedoucí pod silnicí v Kochově ulici (vodovod, kanalizace, elektro).

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

Žádné investice ani věcné časové vazby nejsou v době zpracování projektové dokumentace známy.

B.2. Celkový popis stavby

B.2.1. Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek

Účel stavby: komerční prostory – administrativní budova

Počet uživatelů: 23 osob

Celková užitná plocha budovy: 486 m²

Zastavěná plocha objektu: 365,3 m²

Obestavěný prostor: cca 2260 m³

B.2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení

Administrativní budova se nachází na pozemku, který na severozápadní a jihozápadní straně sousedí s veřejnými komunikacemi, ulicí Prokopova resp. ulicí Kochova. Na severovýchodní a jihovýchodní straně sousedí s pozemky v soukromém vlastnictví, na kterých se nachází rodinné vily. Pozemek je zastavěn zhruba z 20 %.

b) architektonické řešení

Novostavba má obdélníkový půdorys. Jedná se o budovu a třech nadzemních podlaží. Druhé a třetí patro ze severovýchodní strany ustupuje a vytváří tak prostor částečně pochozích střech (teras). Fasáda objektu je řešena jako provětrávaná dvouplášťová s obkladem z hliníkových kompozitních panelů. V průčelí budovy v úrovni 1.NP (předsazená část objektu), je obklad neperforovaný s odstínem RAL 9005 (černá barva). Zbývající plochy obvodových konstrukcí jsou opláštěny perforovaným obkladem s odstínem RAL 9010 (bílá barva). První a druhé nadzemní podlaží je zastřešeno pomocí zelené nepochozí střechy, na které je v části zřízena pochozí terasa z dřevoplastových terasových prken. Plochá střecha objektu nad 3.NP je řešena jako nepochozí s povrchovou úpravou z kačírku jakožto ochranné a stabilizační vrstvy. Průčelí objektu (jihozápadní fasáda) je z velké části prosklené lehkými obvodovými pláštěmi. V úrovni druhého a třetího nadzemního podlaží jsou prosklené plochy stíněny vertikálními slunolamy.

B.2.3. Celkové provozní řešení, technologie výroby

Hlavní vchod do objektu je z jihozápadní strany. V 1.NP se nachází kancelářské prostory, 2 sklady, technická místnost, kuchyňka, relaxační zóna, úklidová komora, sociální zázemí a komunikační prostor vč. schodiště.

Ve 2.NP jsou kancelářské prostory, 2 zasedací místnosti, úklidová místnost, sociální zařízení a komunikační prostor vč. schodiště.

Ve 3.NP jsou kancelářské prostory, zasedací místnost, relaxační zóna, sociální zařízení a komunikační prostor vč. schodiště.

Celý objekt je nepodsklepený, založený plošně na základových pasech z prostého betonu, zateplených v oblasti soklu (XPS). S výjimkou výtahové a instalační šachty, které jsou založeny na ŽB základové desce a ŽB sloupů, které jsou založeny na patkách z prostého betonu.

Objekt je navržen v pasivním standardu. Tomu byl přizpůsoben výběr výplní otvorů s malými součiniteli prostupů tepla rámu a zasklení

B.2.4. Bezbariérové řešení stavby

Požadavky zabezpečující užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace jsou stanoveny dle vyhlášky č. 398/2009 sb.

Objekt je řešen z velké části jako bezbariérový. Všechny vstupy do objektu jsou řešeny bezbariérově. Mezi podlahou vstupu a upraveným terénem je max. výškový rozdíl 10 mm. Šířka hlavních vstupních dveří do objektu je 1850 mm. Všechny tři nadzemní podlaží jsou obsluhovány osobním výtahem. V 1.NP je navržené bezbariérové WC o rozměrech 2160x2505 mm. Přístup na terasy není bezbariérově řešen.

B.2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při jejím užívání nebo provozu nevznikalo nepřijatelné nebezpečí nehod nebo poškození. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy a bude zajištěna provozovatelem.

B.2.6. Základní charakteristika objektů

a) stavební řešení

- Výkopové a zemní práce

Zemní práce budou započaty skryvkou ornice tloušťky 200–300 mm. Ornice bude uložena na vhodné místo na staveništi. Následuje vytyčení objektu lavičkami a výkopy rýh (vč. svahování) pro základové pasy. Všechny výkopové práce budou prováděny strojně a dočištěny ručně. Je nutné chránit výkop před deštěm a jinými klimatickými vlivy.

- Základové konstrukce

Celý objekt je nepodsklepený, založený plošně na základových pasech z prostého betonu, zateplených v oblasti soklu (XPS).

Podkladní beton tl. 150 mm je vyztužen kari sítí o velikosti 150x150x4,0 mm. Zhotoven na předem ztuhlé zemině.

Pro 4 ŽB sloupy jsou zhotoveny monolitické patky z prostého betonu.

Výtahová a instalační šachta je založena na základové desce tl. 400 mm ze železobetonu.

Stavba je založena v nezámrazné hloubce min. 1100 mm.

- Svislé nosné konstrukce

Svislé nosné konstrukce celé budovy jsou řešeny jako monolitické železobetonové. Obvodové stěny tl. 200 mm, vnitřní stěny tl. 200, nebo 180 mm. Obvodová stěna na jihozápadní straně v úrovni 2.NP „nahrazena“ ocelovým příhradovým vazníkem, který uvolňuje dispozici v 1.NP a dává budově zajímavý architektonický prvek. Svislá nosná konstrukce předsazené části v 1.NP, taktéž na jihozápadní straně je tvořena válcovaný profily IPE 120.

- Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce jsou navrženy jako spojitě železobetonové desky. Nad 1. a 2. NP v tloušťce 180 mm a stropní deska nad 3.NP v tloušťce 230 mm. Spodní líc desek, v místech kanceláří, chodeb, relaxačních zón aj. (viz tabulky místností), bude proveden v pohledové kvalitě.

Ve stropní desce bude vytvořen otvor pro schodiště a bodové otvory pro vedení instalací objektem.

Stropy nad 1. a 2. NP, resp. strop předsazené konstrukce v 1.NP navazující na příhradový vazník řešen jako ocelo-betonový (trapézový strop). Z důvodu snahy, co nejvíce zatížení na příhradový vazník přesunout do jeho styčniců. Proto jsou nosné IPE profily uloženy právě v jeho styčnicích.

- Schodiště a rampy

Schodiště je navrženo jako dvouramenné přímé, s vloženou mezipodestou. Konstrukce železobetonové monolitické desky s nabetonovanými stupni. Schodiště je uloženo do schodišťových stěn pomocí vylamovacích lišt.

Počet stupňů mezi jednotlivými podlažími: 20 (10 stupňů nástupní rameno, 10 stupňů výstupní rameno)

Výška stupně: 180 mm

Šířka stupně: 270 mm

Šířka ramene a mezipodesty: 1450 mm

Průchodná šířka ramen a mezipodesty: 1350 mm

Sklon schodiště: 33,69°

Výška zábradlí: 900mm

- Komín

Komínové těleso není v objektu řešeno.

- Střecha

Objekt je zastřešen plochými střechami. První a druhé nadzemní podlaží je zastřešeno pomocí zelené nepochozí střechy, na které je v části zřízena pochozí terasa z dřevo-plastových terasových prken. Plochá střecha objektu nad 3.NP je řešena jako nepochozí s povrchovou úpravou z kačírku jakožto ochranné a stabilizační vrstvy. Zastřešení předsazené části objektu v úrovni 1. NP je řešeno obdobně jako zastřešení nad 3. NP. Střechy jsou odvodněny pomocí střešních vpustí. Jedná se o podtlakový systém.

- Vnější obvodový plášť

Je tvořena jako dvouplášť provětrávaná fasáda. Podrobněji ve výkresu „D.13 SKLADBY KONSTRUKCÍ“. Kotvení fasádních hliníkových panelů pomocí kotev MFT-FOX VT L z důvodu dobrých tepelně-izolačních vlastností.

- Dělicí nenosné konstrukce

Nenosné dělicí konstrukce jsou v celém objektu řešeny pomocí tvárnic YTONG klasik P2-500 125×249×599 mm na tenkovrstvou zdicí maltu.

- Překlady

Překlady nad okenními a dveřními otvory v nosných stěnách jsou tvořeny ŽB monolitickými průvlaky stropní desky.

Nad dveřními otvory v nenosných stěnách jsou použity nenosné překlady YTONG NEP 125-1250.

- Podlahy

Podrobná specifikace podlah viz výkres „D.13 SKLADBY KONSTRUKCÍ“

- Podhledy

Jsou tvořeny SDK podhledy zavěšenými na dvojitým ocelovém roštu (dle tabulky místností). Prostor v podhledu je využit pro vedení vzduchotechniky a elektroinstalace.

- Hydroizolace a parozábrany

Podrobná specifikace ve výkresu „D.13 SKLADBY KONSTRUKCÍ“.

- Tepelné izolace

Podrobná specifikace ve výkresu „D.13 SKLADBY KONSTRUKCÍ“.

b) konstrukční a materiálové řešení

Popsáno v části a) – stavební řešení.

c) mechanická odolnost a stabilita

Stavba je navržena v souladu s požadavky příslušných norem a předpisů tak, aby působící zatížení v průběhu výstavby a užívání nemělo za následek zřícení stavby nebo její části nebo nedošlo k nepřijatelnému přetvoření konstrukcí.

B.2.7. Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Objekt je napojen na veřejnou oddílnou kanalizaci, vodovod a elektro. Rozvod vzduchotechniky je zajištěn po celém objektu.

- VYTÁPĚNÍ

Jako zdroj vytápění je navrženo tepelné čerpadlo NIBE F1145 - 17kW - (země/voda) se získáváním energie z hlubinných vrtů. Záložní zdroj vytápění pro tepelné čerpadlo zajišťuje teplovodní elektrokotel o výkonu 9 kW, který je již součástí tepelného čerpadla. Teplo je předáváno do jednotlivých místností skrze desková otopná tělesa. Podrobnější specifikace prvků viz technické listy v příloze. Zdroje vytápění jsou umístěny v technické místnosti v 1.NP.

Podrobnější specifikace prvků viz. technické listy v příloze energetické části.

- PŘÍPRAVA TV

K přípravě teplé vody dochází v akumulčním zásobníku na teplou vodu, kde dochází k přenosu tepla od okruhu tepelného čerpadla pomocí trubkového výměníku. Jako sekundární zdroj ohřevu teplé vody slouží dva solární panely KTU 9R2 o ploše 4,30 m² umístěné na střeše. K předávání tepla dochází taktéž v akumulčním zásobníku pomocí trubkového výměníku. V případě nepříznivých venkovních teplot a tím pádem nedostatečného výkonu tepelného čerpadla resp. solárních panelů vypomáhá s přípravou TV elektrokotel o výkonu 9 kW, který je součástí tepelného čerpadla. Cirkulace není součástí rozvodů.

Podrobnější specifikace prvků viz. technické listy v příloze energetické části. Zařízení pro přípravu TV jsou umístěna v technické místnosti v 1.NP.

- FOTOVOLTAICKÉ PANELY

Na střeše objektu je navrženo 10 fotovoltaických panelů PANASONIC HIT N 285W o celkové ploše 15,4 m². Primárně slouží k napájení osvětlení v budově, sekundárně dodávají el. energii systému větrání či pomocnou energii. Elektrická energie z fotovoltaických panelů se akumuluje v 8 bateriích o kapacitě 8x10 Ah umístěných v technické místnosti v 1.NP.

Podrobněji v Energetickém posouzení objektu.

- b) výčet technických a technologických zařízení*

Není předmětem bakalářské práce

B.2.8. Požárně bezpečnostní řešení

Není předmětem bakalářské práce.

- a) rozdělení stavby a objektů do požárních úseků*

- b) výpočet požárního rizika a stanovení stupně požární bezpečnosti*

- c) zhodnocení navržených stavebních konstrukcí a stavebních výrobků včetně požadavků na zvýšení požární odolnosti stavebních konstrukcí*

- d) zhodnocení evakuace osob včetně vyhodnocení únikových cest*

- e) zhodnocení odstupových vzdáleností a vymezení požárně nebezpečného prostoru*

- f) zajištění potřebného množství požární vody, popřípadě jiného hasiva, včetně rozmístění vnitřních a vnějších odběrných míst*

- g) zhodnocení možnosti provedení požárního zásahu (přístupové komutace, zásahové cesty)*

- h) zhodnocení technických a technologických zařízení stavby (rozvodná potrubí, vzduchotechnická zařízení)*

- i) posouzení využití alternativních zdrojů energií*

B.2.9. Zásady hospodaření s energiemi

- a) kritéria tepelně technického hodnocení*

Viz.: Hodnocení obalových konstrukcí a energetický koncept budovy.

b) posouzení využití alternativních zdrojů energií

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

Zásady řešení parametrů stavby (větrání, vytápění, osvětlení, zásobování vodou, odpadů apod.) a dále zásady řešení vlivu stavby na okolí (vibrace, hluk, prašnost apod.)

Objekt je navržen podle hygienických požadavků a není nijak závadný pro obyvatele stavby. Budova nebude nijak negativně ovlivňovat životní prostředí ani okolní stavby. Dešťové a splaškové vody jsou svedeny do oddílné kanalizace města. Bytový dům je připojen na vodovodní řád s dostatečnou dimenzí. Vnitřní prostory jsou odvětrávány vzduchotechnikou, avšak lze použít i přirozené větrání okny.

B.2.11. Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

Není předmětem bakalářské práce.

- a) *ochrana před pronikáním radonu z podloží*
- b) *ochrana před bludnými proudy*
- c) *ochrana před technickou seizmicitou*
- d) *ochrana před hlukem*
- e) *protipovodňová opatření*
- f) *ostatní účinky*

B.3. Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojení místa technické infrastruktury

- Vodovod

Objekt bude připojen na veřejnou vodovodní síť na jihozápadní straně pozemku.

- Kanalizace

Dešťové i splaškové vody budou napojeny na oddílnou kanalizační síť na jihozápadní straně pozemku.

- Plynovod

Do objektu není zřízena přípojka plynu.

- Přípojka elektro

Administrativní budova bude napojena NN elektro vedení na jihozápadní straně pozemku.

b) připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky

Není předmětem bakalářské práce.

B.4. Dopravní řešení

Není předmětem bakalářské práce.

- a) popis dopravního řešení
- b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu
- c) doprava v klidu
- d) pěší a cyklistické stezky

B.5. Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

Není předmětem bakalářské práce.

- a) terénní úpravy
- b) použité vegetační prvky
- c) biotechnická opatření

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

Není předmětem bakalářské práce.

- a) vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda
- b) vliv na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památkových stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině
- c) vliv na soustavu chráněných území Natura 2000
- d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo staveniště EIA
- e) návrhová ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

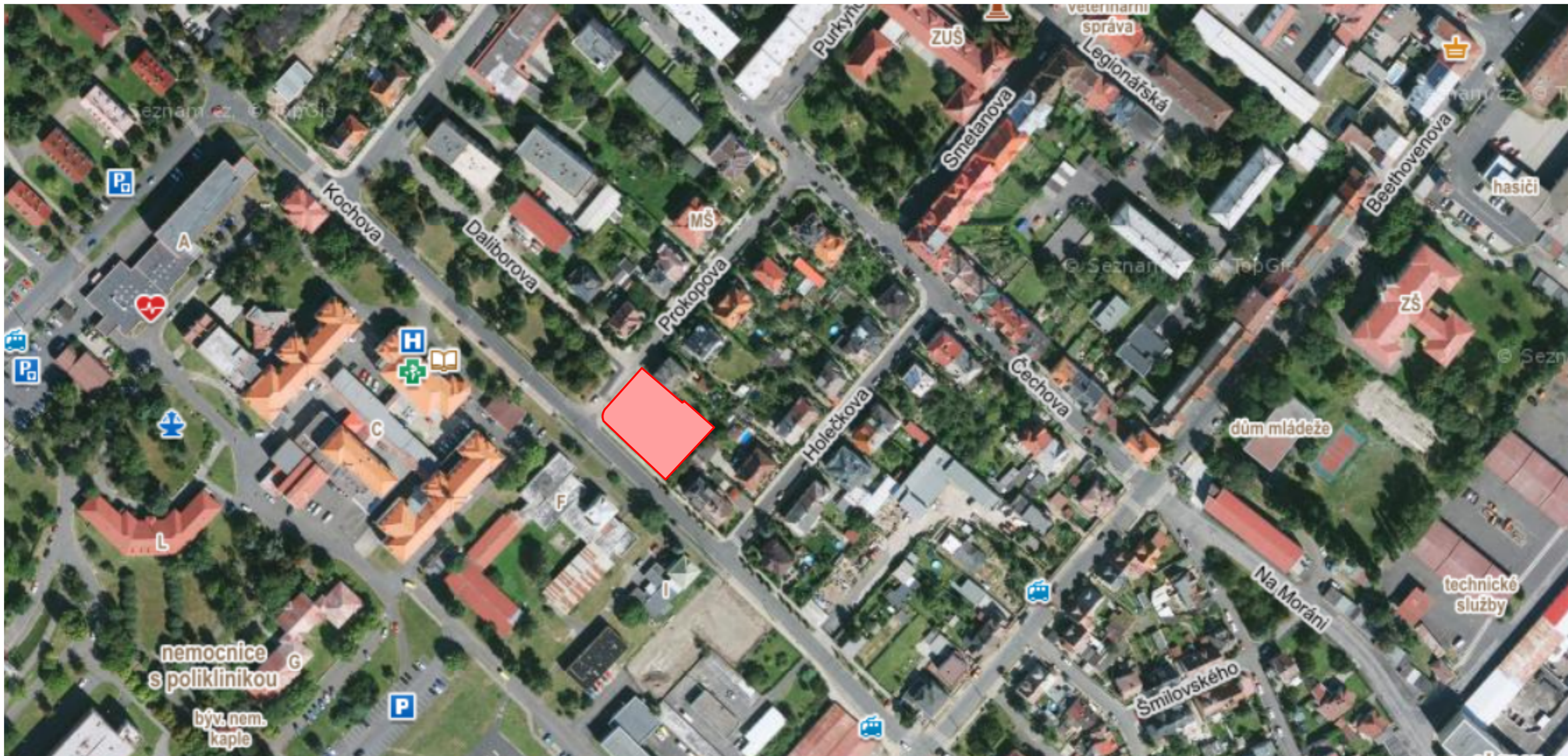
B.7. Ochrana obyvatelstva

Není předmětem bakalářské práce.

B.8. Zásady organizace výstavby

Není předmětem bakalářské práce.

- a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění
- b) odvodnění staveniště
- c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu
- d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky
- e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin
- f) maximální zábory pro staveniště (dočasné/trvalé)
- g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace
- h) bilance zemních prací, požadavky na přesun nebo deponie zemin
- i) ochrana životního prostředí při výstavbě
- j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů
- k) úpravy pro bezbariérové řešení užívání výstavbou dočasných staveb
- l) zásady pro dopravní inženýrská opatření
- m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)
- n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny.



LEGENDA OBJEKTU A PLOCH

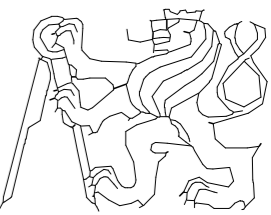
 ZÁJMOVÉ ÚZEMÍ 1831 m²

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ CHOMUTOV, PARCELNÍ ČÍSLO 3472/1

Obor:	Katedra:	Předmět:
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš

Stavba:
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV

Výkres:
C.1 SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ



Formát	A3
Měřítko	1:2000
Datum	5.5.2020





LEGENDA OBJEKTU A PLOCH

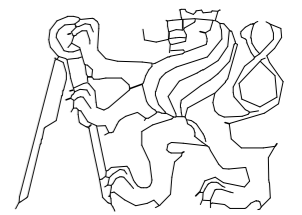
 UMÍSTĚNÍ ADMINISTRATIVNÍ BUDOVOY NA PARCELE

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ CHOMUTOV, PARCELNÍ ČÍSLO 3472/1

Obor:	Katedra:	Předmět:
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš

Stavba:
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV

Výkres:
C.2 KATASTRÁLNÍ SITUACE



Formát	A3
Měřítko	1:500
Datum	5.5.2020

4071/26

3461

3466

Prokopova

3499

3496/1

3498/1

3487/1

3468

3469/1

3484/1

3450/2

3471/1

3472/2

3471/2

3483/1

3485

3470

3479/1

3479/2

3482

3450/4

Kochova

3472/1

3478/2

3478/1

3480

3481

Holečkova

3473

3477



3438

3474

S



LEGENDA OBJEKTU A PLOCH

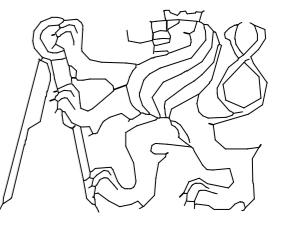
-  ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA 366,7 m²
-  ZPEVNĚNÁ PLOCHA POCHOZÍ
BETONOVÁ DLAŽBA 237,83 m²
-  ZPEVNĚNÁ PLOCHA POJEZDOVÁ DO 3,5 t
BETONOVÁ DLAŽBA 311,52 m²
-  ZATRAVNĚNÁ PLOCHA 659,25 m²
-  HRANICE PARCELY 3472/1
-  NAVRHOVANÝ STROM
-  NAVRHOVANÝ KEŘ

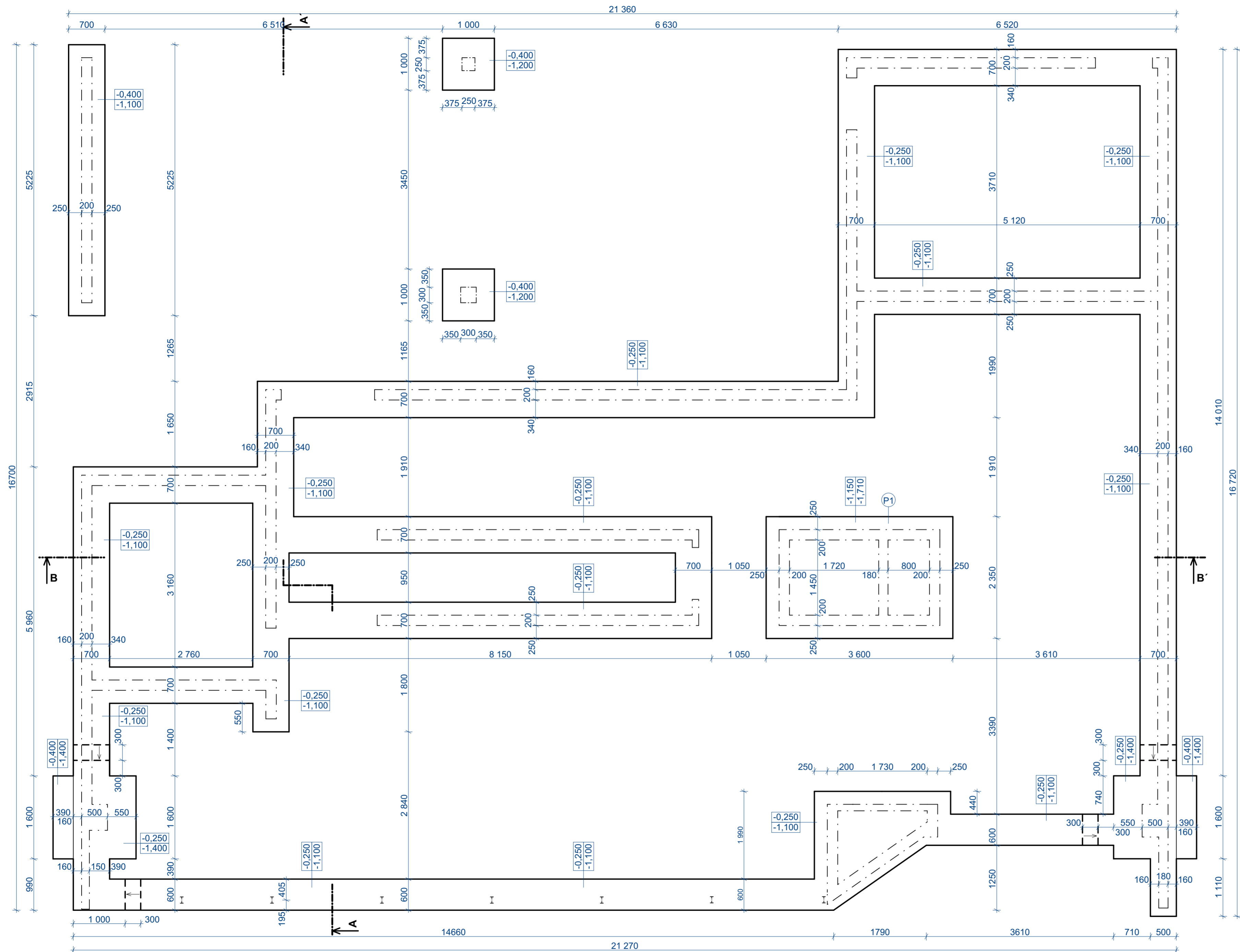
LEGENDA SÍTÍ

-  STÁVAJÍCÍ VODOVODNÍ ŘAD
-  STÁVAJÍCÍ ZEMNÍ VEDENÍ ELEKTRO NN
-  STÁVAJÍCÍ VEDENÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
-  STÁVAJÍCÍ VEDENÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
-  STÁVAJÍCÍ VEDENÍ STL PLYNOVODU
-  NOVÁ VODOVODNÍ PŘÍPOJKA, DÉLKA 29,6 m
-  NOVÁ PŘÍPOJKA ELEKTRO NN, DÉLKA 31,1 m
-  NOVÁ PŘÍPOJKA DEŠŤOVÉ KANALIZACE
DÉLKA 14,8 m
-  NOVÁ PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
DÉLKA 15,5 m

KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ CHOMUTOV, PARCELNÍ ČÍSLO 3472/1
±0,000=339,150 m.n.m, VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv



Obor:	Katedra:	Předmět:		
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC		
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:		
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš		
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		Formát	A3
Výkres:	C.3 KOORDINAČNÍ SITUACE		Měřítko	1:250
			Datum	5.5.2020



POZNÁMKY

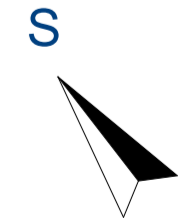
(P) VÝTAHOVÁ A INSTALAČNÍ ŠACHTA ZALOŽENA NA ŽB ZÁKLADOVÉ DESCE TL. 400 mm

±0,000=339,150 m.n.m. VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv
KÓTOVÁNO V MILIMETRECH, VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH

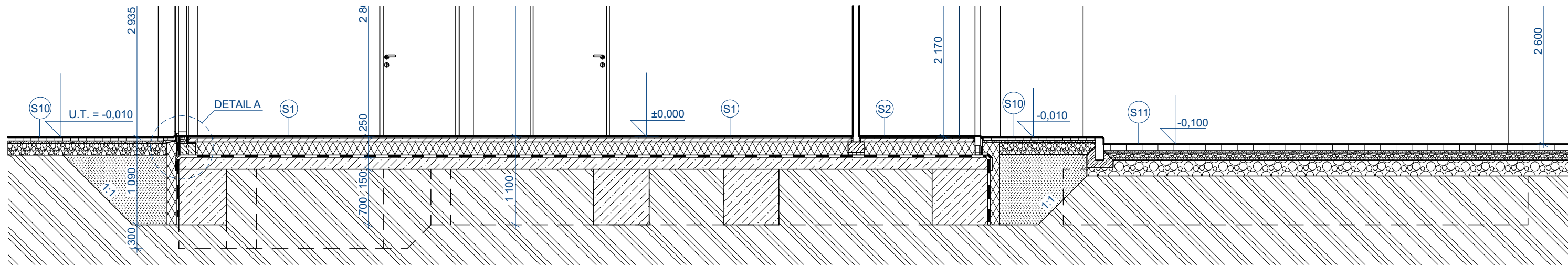
Obor:	Katedra:	Předmět:
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš

Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV
Výkres:	D.1 PŮDORYS ZÁKLADŮ

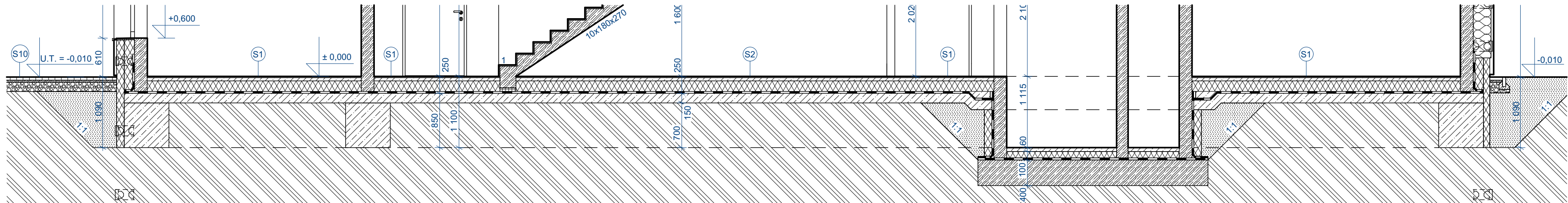
Formát:	684 x 420
Měřítko:	1:50
Datum:	15.4.2020



ŘEZ A-A''



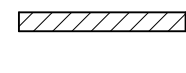
ŘEZ B-B'



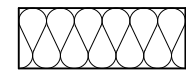
LEGENDA MATERIÁLŮ



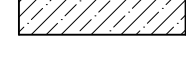
ŽELEZOBETON - BETON C 30/37 - XC1 - CL 0.2
- VÝZTUŽ B500B



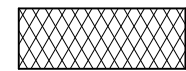
TVÁRNICE YTONG KLASIK P2-500 HLADKÁ 125×249×599 mm
NA TENKOVRSŤVOU ZDICÍ MALTU



SKELNÁ VLNA PRO POUŽITÍ DO PROVĚTRÁVANÝCH FASÁD
MECHANICKY KOTVENÁ, $\lambda = 0,035$ (W/mK)



BETON C 25/30 - X0 - CL 0.2



EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN $\lambda = 0,038$ (W/mK)

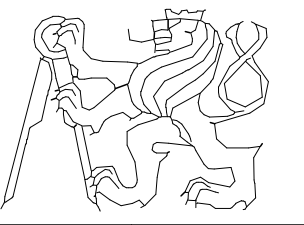


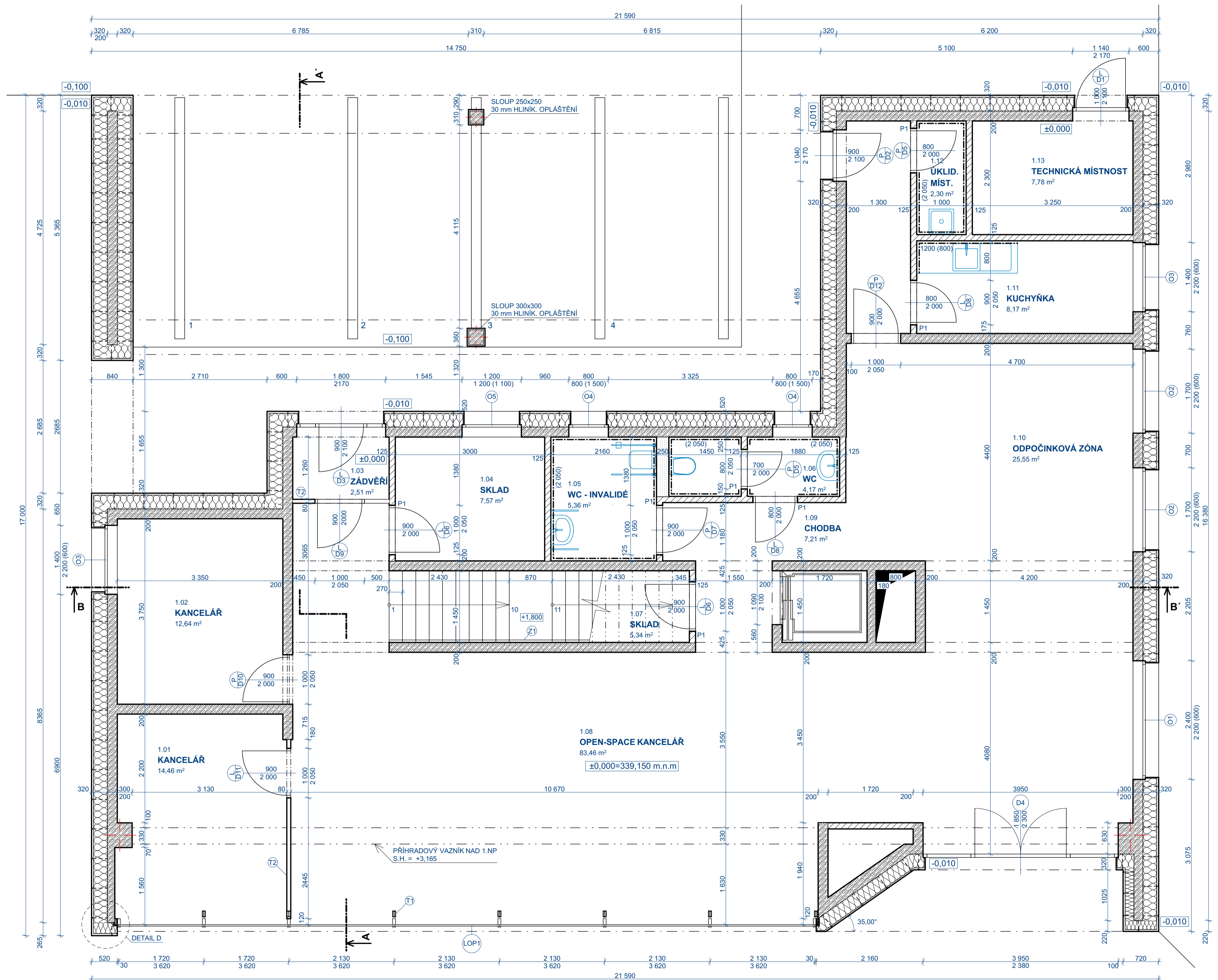
PŮVODNÍ ZEMINA - G3 - ŠTĚRK S PŘÍMĚSÍ
JEMNOZRNNÉ ZEMINY



HUTNĚNÝ ZÁSYP

±0,000=339,150 m.n.m, VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv
KÓTOVÁNO V MILIMETRECH, VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH

Obor:	Katedra:	Předmět:		
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC		
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:		
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš		
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV			
Výkres:	D.2 ŘEZY ZÁKLADY		Formát	500x297
			Měřítko	1:50
			Datum	15.4.2020



TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (m2)	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	ÚPRAVA STĚN	ÚPRAVA STROPU	POZNÁMKA
1.01	KANCELÁŘ	14,46	ZÁTĚŽOVÝ KOBEC	POHLEDVÝ BETON	PROTIPOŽ. SDK PODHLED	
1.02	KANCELÁŘ	12,64	ZÁTĚŽOVÝ KOBEC	POHLEDVÝ BETON	POHLEDVÝ BETON	
1.03	ZÁDVEŘÍ	2,51	KERAMICKÁ DLAŽBA	POHLEDVÝ BETON	POHLEDVÝ BETON	
1.04	SKLAD	7,57	KERAMICKÁ DLAŽBA	POHLEDVÝ BETON	POHLEDVÝ BETON	
1.05	WC - INVALIDĚ	5,36	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	KERAM. OBKLAD (2 050)
1.06	WC	4,17	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	KERAM. OBKLAD (2 050)
1.07	SKLAD	5,34	KERAMICKÁ DLAŽBA	POHLEDVÝ BETON	POHLEDVÝ BETON	
1.08	OPEN-SPACE KANCELÁŘ	83,46	ZÁTĚŽOVÝ KOBEC	POHLEDVÝ BETON	PROTIPOŽ. SDK PODHLED	
1.09	CHODBA	7,21	ZÁTĚŽOVÝ KOBEC	POHLEDVÝ BETON	POHLEDVÝ BETON	
1.10	ODPOČINKOVÁ ZÓNA	25,55	ZÁTĚŽOVÝ KOBEC	POHLEDVÝ BETON	POHLEDVÝ BETON	
1.11	KUCHYŇKA	8,17	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	KERAM. OBKLAD (2 050)
1.12	ÚKLID. MÍSTNOST	2,30	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	KERAM. OBKLAD (2 050)
1.13	TECHNICKÁ MÍSTNOST	7,78	KERAMICKÁ DLAŽBA	POHLEDVÝ BETON	POHLEDVÝ BETON	
		186,53 m²				

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON - BETON C 30/37 - XC1 - CL 0.2 - VYTUŽ B500B
- SKELNÁ VLNA PRO POUŽITÍ DO PROVĚTRÁVANÝCH FASAD MECHANICKY KOTVENÁ, λ = 0,035 (W/mK)
- TVÁRNICE YTONG KLASIK P2-500 HLADKÁ 125x249x599 mm NA TENKOVĚSTVOU ZDÍCI MÁLTU
- SÁDROKARTONOVÁ INSTALAČNÍ PŘÍČKA

SPECIFIKACE PŘEKLADŮ

OZNAČENÍ	PRŮŘEZ	POPIS	TYP. OZN.	DĚLKA (mm)	POČET KUSŮ
P1		YTONG NENOSNÝ PŘEKLAD ULOŽENÍ MIN. 125 mm	NEP 125-1250	1250	6

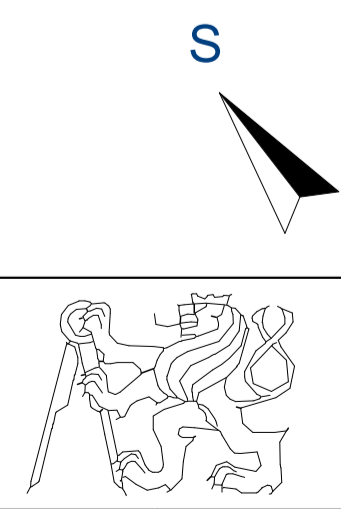
POZNÁMKY

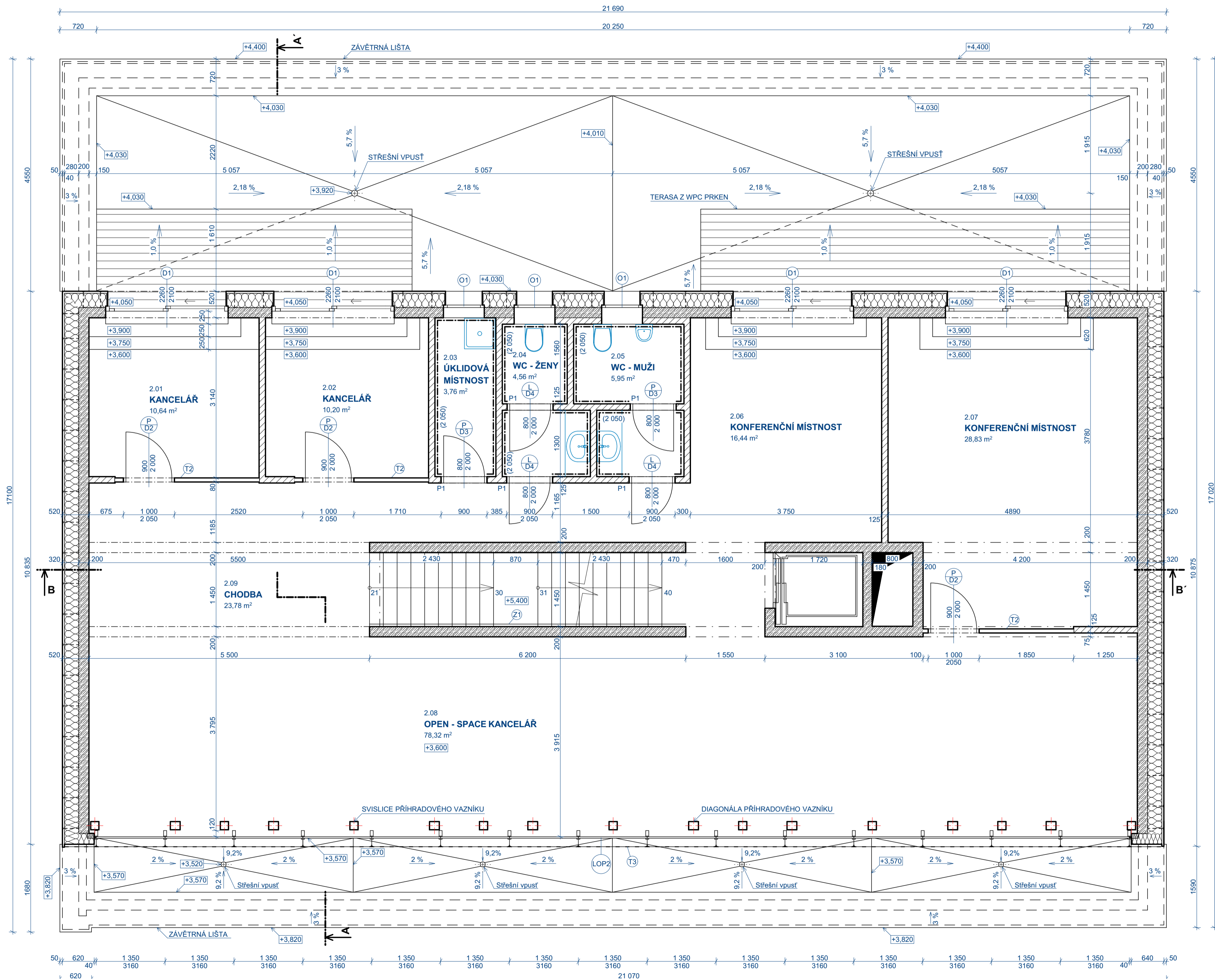
- Ⓜ1 OPLÁSTĚNÍ NOSNÝCH IPE PROFILŮ PROTIPOŽÁRNÍM SÁDROKARTONEM
- Ⓜ2 BEZRÁMOVÁ SKLENĚNÁ PŘÍČKA TL. 80 mm
- Ⓜ3 KOVOVÉ ZÁBRADLÍ KOTVENÉ DO STĚNY
VŠECHNY PŘÍČKY Z TVÁRNIC YTONG OMÍTNUTÉ SÁDROVOU OMÍTKOU

±0,000=339,150 m.n.m. VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv
KÓTOVANO V MILIMETRECH, VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH
STĚNY KÓTOVÁNY BEZ OMÍTKY

Obor:	Katedra:	Předmět:
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš

Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV	
Výkres:	D.3 PŮDORYS 1.NP	
Formát:	750 x 420	
Měřítko:	1:50	
Datum:	15.4.2020	





TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.NP

Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (m ²)	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	ÚPRAVA STĚN	ÚPRAVA STROPU	POZNÁMKA
2.01	KANCELÁŘ	10,64	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
2.02	KANCELÁŘ	10,20	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	SÁDROVÁ OMÍTKA	POHLEDOVÝ BETON	
2.03	ÚKLIDOVÁ MÍSTNOST	3,76	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	KERAM. OBKLAD (2 050)
2.04	WC - ŽENY	4,56	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	KERAM. OBKLAD (2 050)
2.05	WC - MUŽI	5,95	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	KERAM. OBKLAD (2 050)
2.06	KONFERENČNÍ MÍSTNOST	16,44	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
2.07	KONFERENČNÍ MÍSTNOST	28,83	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
2.08	OPEN - SPACE KANCELÁŘ	78,32	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	PROTIPOŽ. SDK PODHLED	
2.09	CHODBA	23,78	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
		182,47 m²				

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON - BETON C 30/37 - XC1 - CL 0.2 - VÝZTUŽ B500B
- SKELNÁ VLNA PRO POUŽITÍ DO PROVĚTRÁVANÝCH FASÁD MECHANICKY KOTVENÁ, λ = 0,035 (W/mK)
- TVÁRNICE YTONG KLASIK P2-500 HLADKÁ 125x249x599 mm NA TENKOVĚSTVOU ZDÍCI MALTY

SPECIFIKACE PŘEKLADŮ

OZNAČENÍ	PRŮŘEZ	POPIS	TYP. OZN.	DĚLKA (mm)	POČET KUSŮ
P1		YTONG NENOSNÝ PŘEKLAD ULOŽENÍ MIN. 125 mm	NEP 125-1250	1250	5

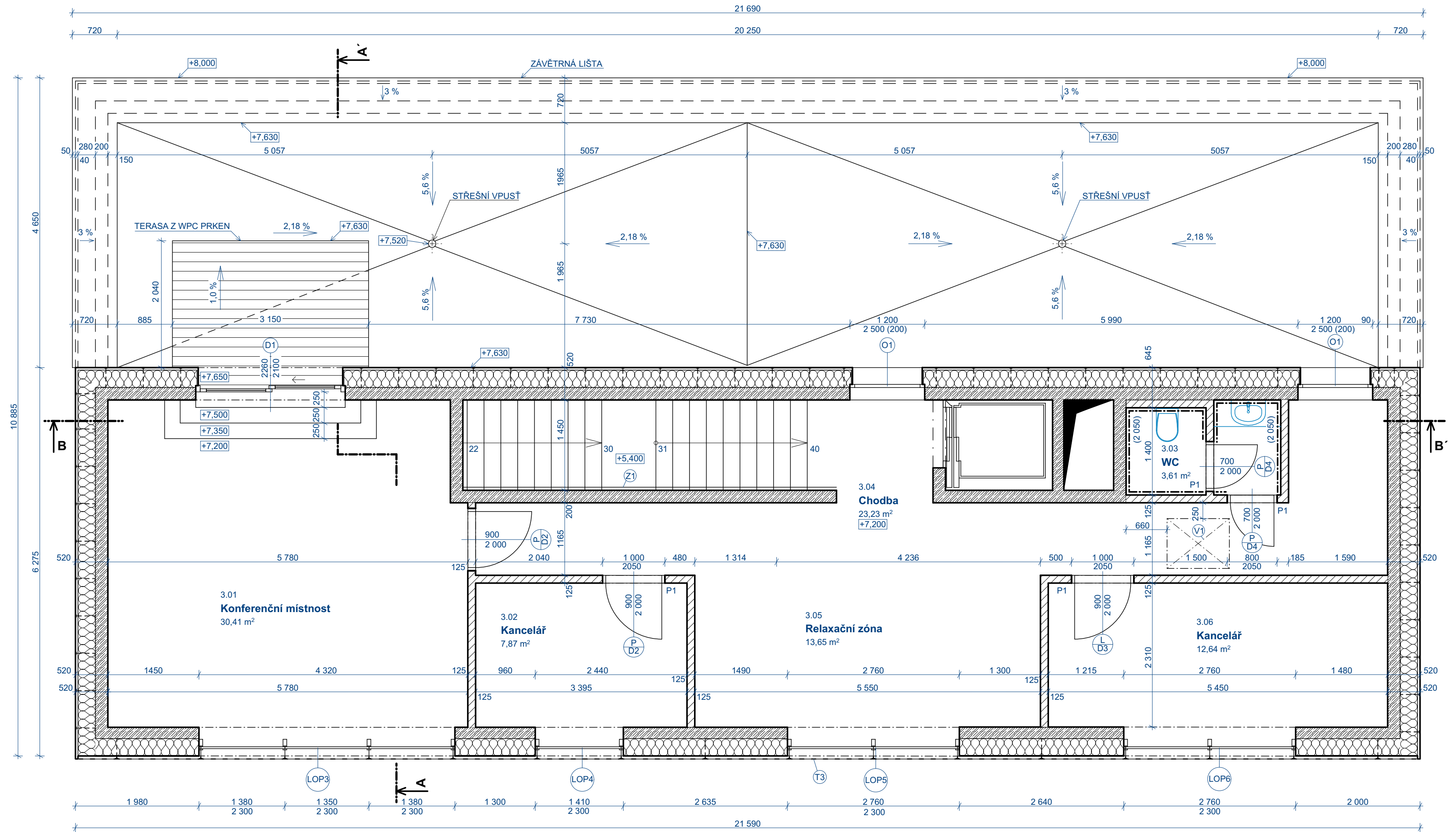
POZNÁMKY

- (T2) BEZRÁMOVÁ SKLENĚNÁ PŘÍČKA TL. 80 mm
- (Z1) KOVOVÉ ZÁBRADLÍ KOTVENÉ DO STĚNY
VŠECHNY PŘÍČKY Z TVÁRNIC YTONG OMÍTNUTÉ SÁDROVOU OMÍTKOU
- (T3) VERTIKÁLNÍ SLUNOLAM HLINÍKOVÉ KOMPOZITNÍ PANELE TL. 3 mm PŘIPEVNĚNÉ NA SVISLÉ NOSNÉ PROFILY PROFILY KOTVENY POMOČÍ HLINÍKOVÝCH KONZOLEK DO NOSNÝCH SLOUPKŮ LOP

±0,000=339,150 m.n.m. VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv KÓTOVANO V MILIMETRECH, VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH STĚNY KÓTOVANY BEZ OMÍTEK

Obor:	Katedra:	Předmět:	
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC	
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:	
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš	
Stavba:			ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV
Výkres:			
D.4 PŮDORYS 2.NP			Formát: 750 x 420
Datum:			Měřítko: 1:50
			Datum: 15.4.2020





TABULKA MÍSTNOSTÍ 3.NP

Č.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (m2)	NÁŠLAPNÁ VRSTVA	ÚPRAVA STĚN	ÚPRAVA STROPY	POZNÁMKA
3.01	Konferenční místnost	29,92	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
3.02	Kancelář	7,87	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
3.03	WC	3,61	KERAMICKÁ DLAŽBA	SÁDROVÁ OMÍTKA	SDK PODHLED	KERAM. OBKLAD (2 050)
3.04	Chodba	23,23	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
3.05	Relaxační zóna	13,65	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
3.06	Kancelář	12,64	ZATĚŽOVÝ KOBEREK	POHLEDOVÝ BETON	POHLEDOVÝ BETON	
		90,93 m²				

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON - BETON C 30/37 - XC1 - CL 0.2 - VÝTUŽ B500B
- SKELNÁ VLNA PRO POUŽITÍ DO PROVĚTRÁVANÝCH FASÁD MECHANICKY KOTVENÁ, λ = 0,035 (W/mK)
- TVÁRNICE YTONG KLASIK P2-500 HLADKÁ 125x249x599 mm NA TENKOVRSŤVOU ZDICÍ MALTY

SPECIFIKACE PŘEKLADŮ

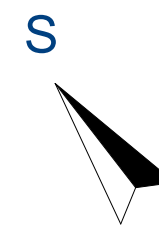
OZNAČENÍ	PŘŮŘEZ	POPIS	TYP. OZN.	DĚLKA (mm)	POČET KUSŮ
P1		YTONG NENOSNÝ PŘEKLAD ULOŽENÍ MIN. 125 mm	NEP 125-1250	1250	4

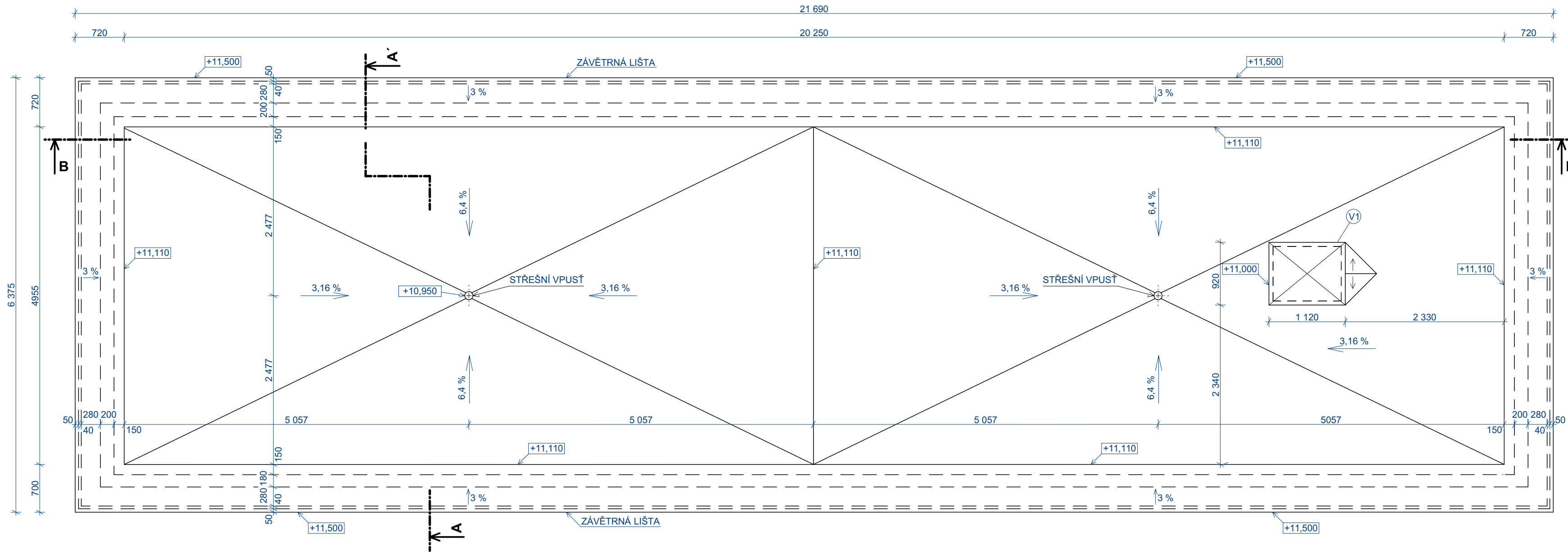
POZNÁMKY

- (Z1) KOVOVÉ ZÁBRADLÍ KOTVENÉ DO STĚNY
 - (V1) STŘEŠNÍ VÝLEZ 800 x 1000 mm (SE SKLÁD. ŽEBŘÍKEM)
 - (T3) VERTIKÁLNÍ SLUNOLAM HLINÍKOVÉ KOMPOZITNÍ PANELY TL. 3 mm PŘÍPEVNĚNÉ KE SVISLÝM NOSNÍM PROFILŮM PROFILY KOTVENÉ POMOCÍ HLINÍKOVÝCH KONZOLEK DO NOSNÝCH SLOUPKŮ LOP V OBLASTI MIMO LOP KOTVENO POMOCÍ KOTEV HILTI MFT-FOX VT L DÉLKY 300 mm
- VŠECHNY PŘÍČKY Z TVÁRNIC YTONG OMITNUTÉ SÁDROVOU OMÍTKOU

±0,000=339,150 m.n.m. VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv
KÓTOVANO V MILIMETRECH, VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH
STĚNY KÓTOVÁNY BEZ OMÍTEK

Obor:	Katedra:	Předmět:	
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC	
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:	
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš	
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		
Výkres:	D.5 PŮDORYS 3.NP		
	Formát	700 x 297	
	Měřítko	1:50	
	Datum	15.4.2020	

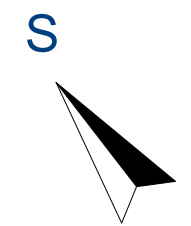




POZNÁMKY

Ⓟ STŘEŠNÍ VÝLEZ 800 x 1000 mm (SE SKLÁD. ŽEBŘÍKEM)

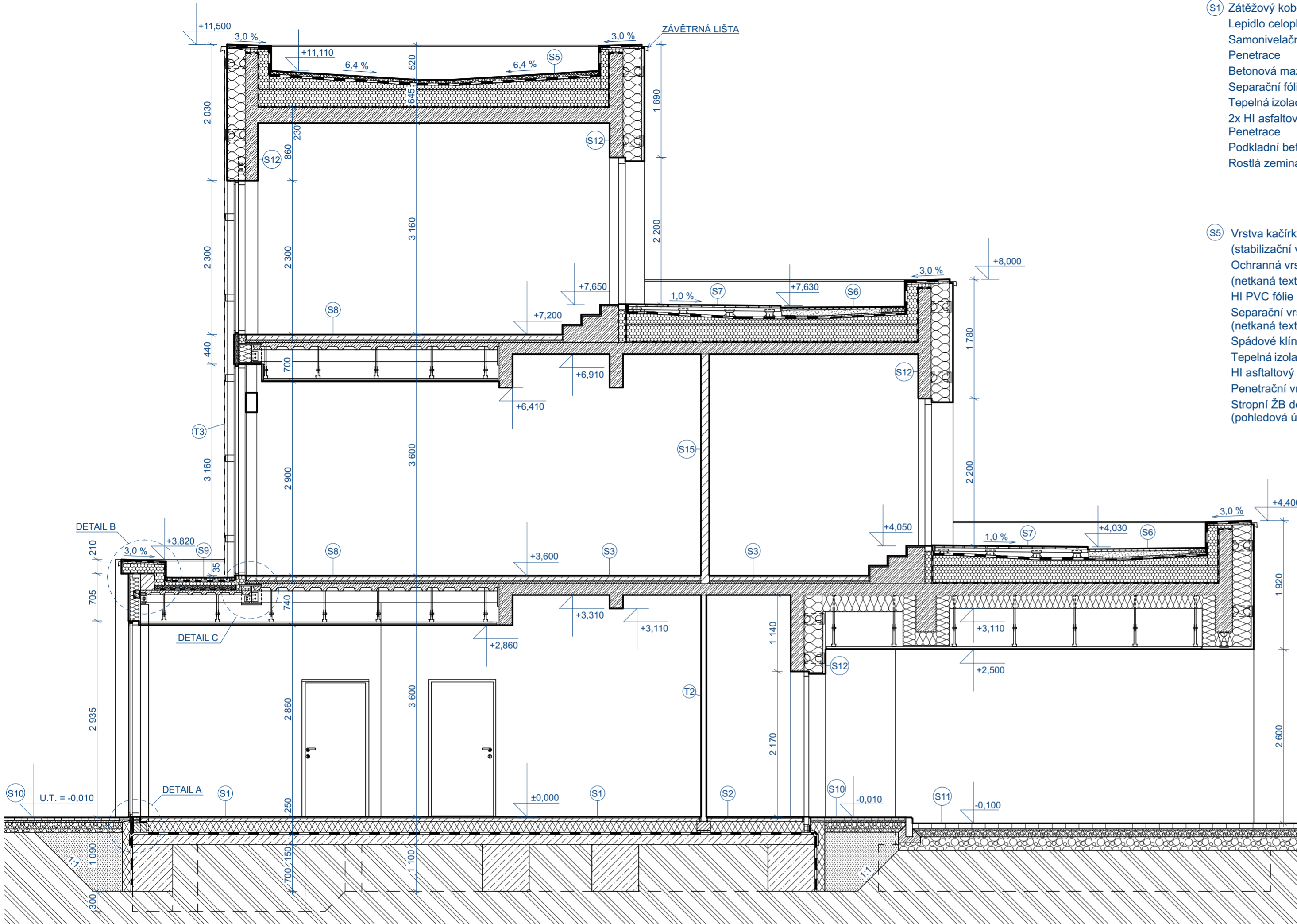
±0,000=339,150 m.n.m, VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv
 KÓTOVÁNO V MILIMETRECH, VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH



Obor:	Katedra:	Předmět:	
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC	
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:	
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš	
Stavba:			Formát
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV			700 x 297
Výkres:			Měřítko
D.6 PŮDORYS STŘECHY			1:50
			Datum
			15.4.2020

SKLADBY KONSTRUKCÍ

(S1) Zátěžový koberec Lepidlo celoplošné Samonivelační stěrka Penetrace Betonová mazanina Separační fólie Tepelná izolace XPS 2x HI asfaltový pás Penetrace Podkladní beton Rostlá zemina	5 mm 2 mm 5 mm - 50 mm - 180 mm 8 mm - 150 mm -	(S2) Keramická dlažba Lepicí tmel Hydroizolační nátěr (pouze v soc. zař.) Samonivelační stěrka Penetrace Betonová mazanina Separační fólie Tepelná izolace XPS 2x HI asfaltový pás Penetrace Podkladní beton Rostlá zemina	5 mm 2 mm - 5 mm - 50 mm - 180 mm 8 mm - 150 mm -	(S3) Zátěžový koberec Lepidlo celoplošné Samonivelační stěrka Penetrace Betonová mazanina Separační vrstva Akustická izolace Stropní ŽB deska (pohledová úprava)	5 mm 2 mm 5 mm - 58 mm - 40 mm 180 mm		
(S5) Vrstva kačírku (stabilizační vrstva) Ochranná vrstva (netkaná textilie) HI PVC fólie Separační vrstva (netkaná textilie) Spádové klíny EPS Tepelná izolace EPS HI asfaltový pás Penetrační vrstva Stropní ŽB deska (pohledová úprava)	50 mm 4 mm 2 mm 2 mm 50 - 210 mm 250 mm 4 mm - 230 mm	(S6) Rozchodníková rohož (vegetační rohož) Extenzivní střešní substrát Filtrační vrstva (netkaná textilie) Nopová fólie s perforací na horním povrchu Separační vrstva (netkaná textilie) HI PVC fólie (mechanicky kotvená) Separační vrstva (netkaná textilie) Spádové klíny EPS Tepelná izolace EPS HI asfaltový pás Penetrační vrstva Stropní ŽB deska (pohledová úprava)	30 mm 70 mm 2 mm 20 mm 2 mm 2 mm 2 mm - 50 - 160 mm 250 mm 4 mm - 180 mm	(S7) WPC terasová prkna Podkladní rošt z WPC podkladních hranolů 50x50 na rektifik. tercích HI PVC fólie (mech. kotvená) Separační vrstva (netkaná textilie) Spádové klíny XPS Tepelná izolace XPS HI asfaltový pás Penetrační vrstva Stropní ŽB deska (pohledová úprava)	25 mm 50 mm 2 mm 2 mm 50 - 160 mm 250 mm 4 mm - 180 mm		
(S8) Zátěžový koberec Lepidlo celoplošné Samonivelační stěrka Penetrace Betonová mazanina Separační vrstva Akustická izolace Nadbetonávka Trapézový plech TR 50/250 tl. 1 mm Nosník IPE 180 mm Zavěšený protipožární SDK podhled 2x15 mm	5 mm 2 mm 5 mm - 58 mm - 40 mm 70 mm 50 mm - 180 mm -	(S9) Vrstva kačírku (stabilizační vrstva) Ochranná vrstva (netkaná textilie) HI PVC fólie Separační vrstva (netkaná textilie) Spádové klíny EPS Vakuová tep. izolace Nadbetonávka Trapézový plech TR 35/207 tl. 0,88 mm Nosník IPE 120 mm Zavěšený protipožární SDK podhled 2x15 mm	50 mm 4 mm 2 mm 2 mm 30 - 80 mm 50 mm 40 mm 50 mm - 120 mm -	(S10) Betonová dlažba Drcené kamenivo 4-8 mm Drcené kamenivo 8-16 mm Původní terén	50 mm 30 mm 150 mm -	(S11) Betonová dlažba Drcené kamenivo 4-8 mm Drcené kamenivo 8-16 mm Drcené kamenivo 16-32 mm Původní terén	80 mm 30 mm 100 mm 200 mm -
(S12) Fasádní hliníkový perforovaný panel kotvený na svislý nosný profil (pouze průčelí budovy v 1.NP opláštěno neperforovaným plechem) Provětrávaná vzduch. mezera Tenkovrstvá lepicí malta + armovací tkanina TI minerální vata (kotvená fasádními hmoždinkami) ŽB obvodová stěna	2 mm - 40 mm 5 mm - 280 mm 200 mm	(S15) Tenkovrstvá sádrová omítka Příčkovky YTONG Tenkovrstvá sádrová omítka	5 mm 125 mm 5 mm				



LEGENDA MATERIÁLŮ

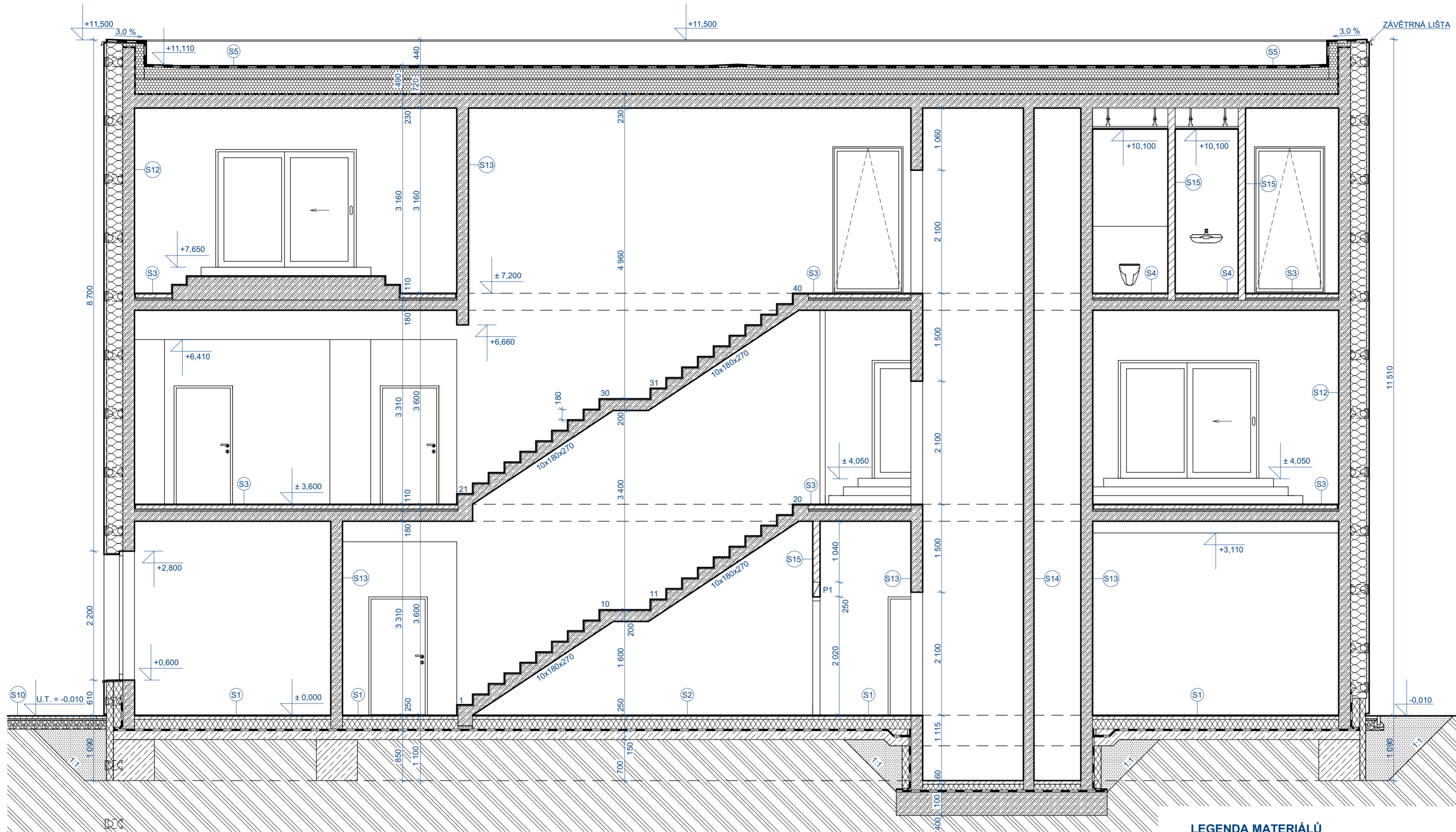
	ŽELEZOBETON - BETON C 30/37 - XC1 - CL 0.2 - VÝZTUŽ B500B		TVÁRNICE YTONG KLASIK P2-500 HLADKÁ 125x249x599 mm NA TENKOVRSŤVOU ZDÍCI MALTY
	SKELNÁ VLNA PRO POUŽITÍ DO PROVĚTRÁVANÝCH FASÁD MECHANICKY KOTVENÁ, λ = 0,035 (W/mK)		BETON C 25/30 - X0 - CL 0.2
	EXPANDOVANÝ POLYSTYREN λ = 0,034 (W/mK)		PŮVODNÍ ZEMINA - G3 - ŠTĚRK S PŘÍMĚSÍ JEMNOZRNĚNÉ ZEMINY
	VAKUOVÁ IZOLACE λ = 0,007 (W/mK)		HUTNĚNÝ ZÁSYP
	EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN λ = 0,038 (W/mK)		

POZNÁMKY

- (T3) VERTIKÁLNÍ SLUNOLAM
HLINÍKOVÉ KOMPOZITNÍ PANELY TL. 3 mm
PŘÍPEVNĚNÉ KE SVISLÝM NOSNÍM PROFILŮM
PROFILY JSOU KOTVENÉ POMOCÍ HLINÍKOVÝCH KONZOLEK DO NOSNÝCH SLOUPKŮ LOP
V OBLASTI MIMO LOP KOTVENO POMOCÍ KOTEV
HILTI MFT-FOX VT L DÉLKY 300 mm
- (T2) BEZRÁMOVÁ SKLENĚNÁ PŘÍČKA TL. 80 mm
SPODNÍ ČÁST KOTVENA SKRZ TVÁRNICI YTONG 200x140 mm
A COMPACFOAM HRANOL TL. 30 mm DO PODKLADOVÉHO
BETONU
V MÍSTĚ PŘÍČEK PODKLADNÍ BETON PŘIVYŽTUŽEN KARI
SÍŤÍ 100x100x4 mm

±0,000=339,150 m.n.m. VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV
KÓTOVÁNO V MILIMETRECH, VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH

Obor:	Katedra:	Předmět:	
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC	
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:	
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš	
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		
Výkres:	D.7 ŘEZ A-A'		Formát: A2
			Měřítko: 1:50
			Datum: 15.4.2020



SKLADBY KONSTRUKCÍ

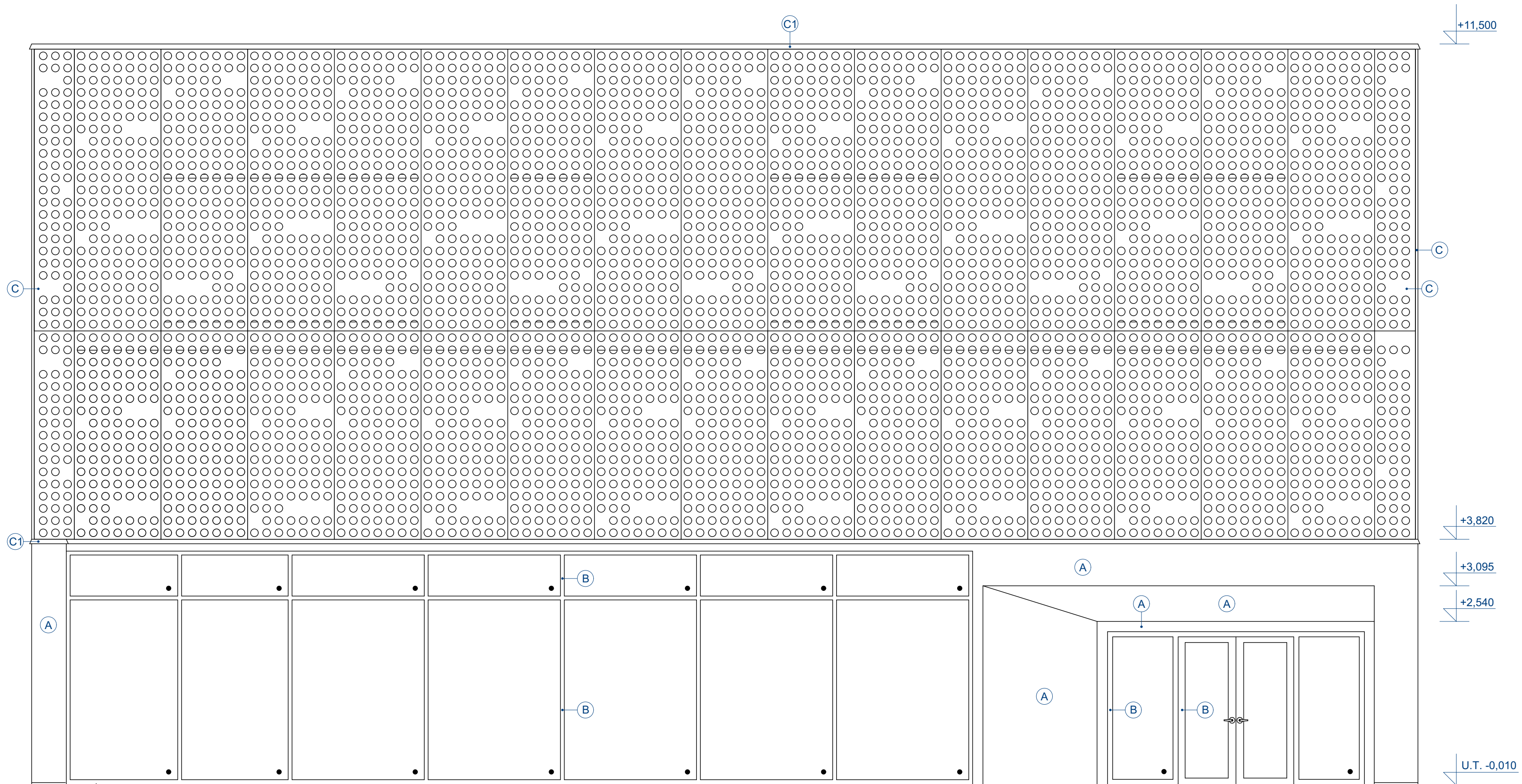
S1) Zátěžový koberec Lepidlo celoplošně Samonivelační stěrka Penetrace Betonová mazanina Separační fólie Tepelná izolace XPS 2x HI asfaltový pás Penetrace Podkladní beton Rostlá zemina	5 mm 2 mm 5 mm - 50 mm - 180 mm 8 mm - 150 mm -	S2) Keramická dlažba Lepicí tmel Hydroizolační nátěr (pouze v soc. zař.) Samonivelační stěrka Penetrace Betonová mazanina Separační fólie Tepelná izolace XPS 2x HI asfaltový pás Penetrace Podkladní beton Rostlá zemina	5 mm 2 mm - 5 mm - 5 mm - 50 mm - 180 mm 8 mm - 150 mm -	S3) Zátěžový koberec Lepidlo celoplošně Samonivelační stěrka Penetrace Betonová mazanina Separační vrstva Akustická izolace Stropní ŽB deska (pohledová úprava)	5 mm 2 mm 5 mm - 58 mm - 40 mm 180 mm	S4) Keramická dlažba Lepicí tmel Hydroizolační nátěr (pouze v soc. zař.) Samonivelační stěrka Penetrace Betonová mazanina Separační vrstva Akustická izolace Stropní ŽB deska (pohledová úprava)	5 mm 2 mm - 5 mm - 58 mm - 40 mm 180 mm	S5) Vrstva kačírku (stabilizační vrstva) Ochranná vrstva (netkaná textilie) HI PVC fólie Separační vrstva (netkaná textilie) Spádové klíny EPS Tepelná izolace EPS HI asfaltový pás Penetrační vrstva Stropní ŽB deska (pohledová úprava)	50 mm 4 mm 2 mm 2 mm - 50 - 210 mm 250 mm 4 mm - 230 mm	S10) Betonová dlažba Drcené kamenivo 4-8 mm Drcené kamenivo 8-16 mm Původní terén	50 mm 30 mm 150 mm -	S12) Fasádní hliníkový perforovaný panel kotvený na svislý nosný profil (pouze průčelí budovy v 1.NP opláštěno neperforovaným plechem) Provětrávaná vzduch. mezera Tenkovrstvá lepicí malta + armovací tkanina TI minerální vata ŽB obvodová stěna	2 mm - 40 mm 5 mm - 280 mm 200 mm	S13) ŽB STĚNA 200 mm	S14) ŽB STĚNA 180 mm	S15) Tenkovrstvá sádrová omítka Příčkovky YTONG Tenkovrstvá sádrová omítka	5 mm 125 mm 5 mm
--	---	---	---	---	--	--	---	---	--	--	-------------------------------	--	---	----------------------	----------------------	--	------------------------

LEGENDA MATERIÁLŮ

	ŽELEZOBETON - BETON C 30/37 - XC1 - CL 0.2 - VÝZTUŽ B500B		BETON C 25/30 - X0 - CL 0.2
	SKELNÁ VLNA PRO POUŽITÍ DO PROVĚTRÁVANÝCH FASÁD MECHANICKY KOTVENÁ, λ = 0,035 (W/mK)		PŮVODNÍ ZEMINA - G3 - ŠTĚRK S PŘÍMĚSÍ JEMNOZRNĚ ZEMINY
	EXPANDOVANÝ POLYSTYREN λ = 0,034 (W/mK)		HUTNĚNÝ ZÁSYP
	TVÁRNICE YTONG KLASIK P2-500 HLADKÁ 125x249x599 mm NA TENKOVRSŤVOU ZDÍČÍ MALTU		EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN λ = 0,038 (W/mK)

±0,000=339,150 m.n.m., VÝŠKOVÝ SYSTÉM BpV
KÓTOVÁNO V MILIMETRECH, VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH

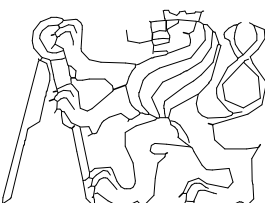
Obor:	Katedra:	Předmět:		
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC		
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:		
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš		
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		Formát	A2
Výkres:	D.8 ŘEZ B-B'		Měřítko	1:50
			Datum	15.4.2020

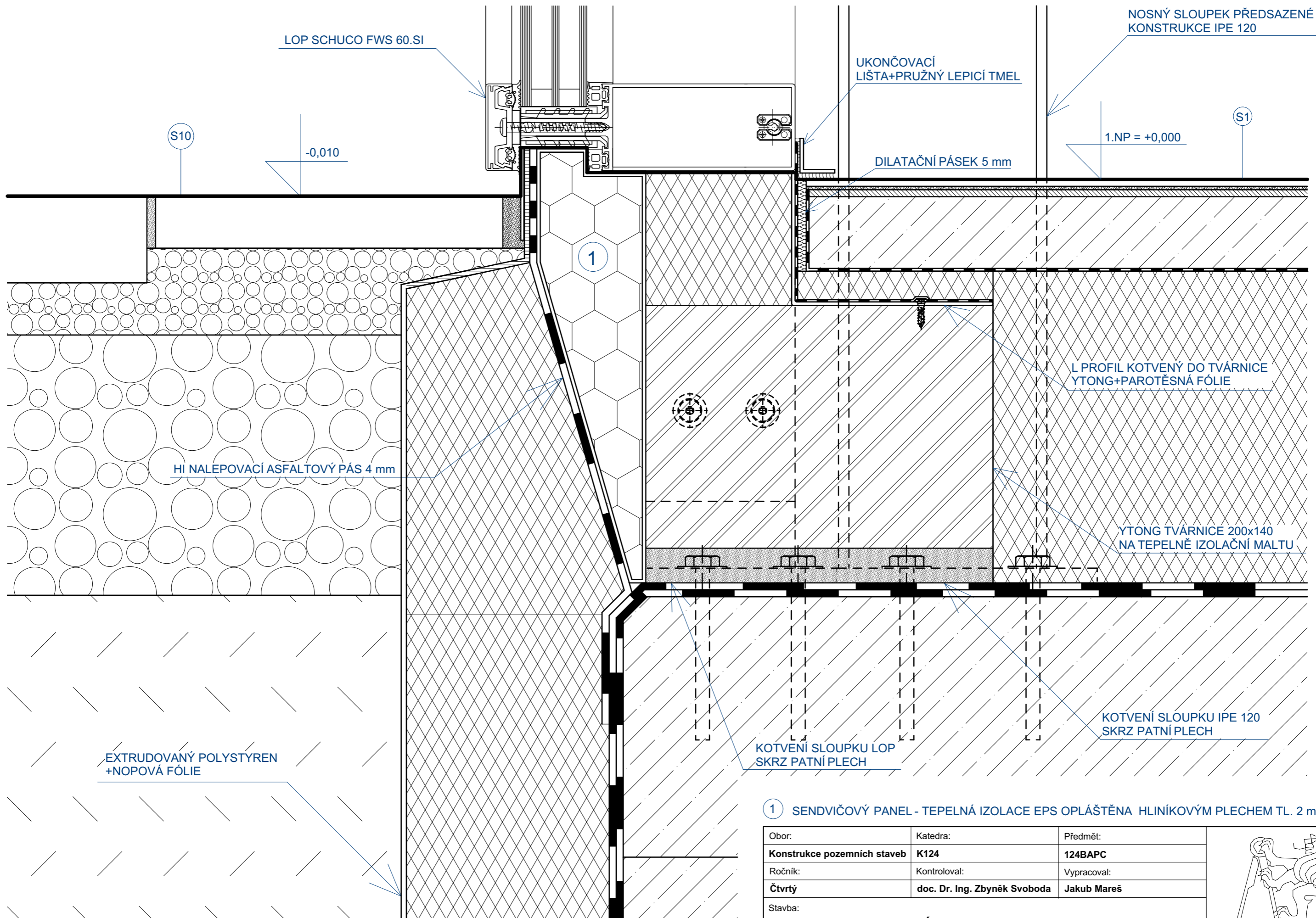


LEGENDA POVRCHOVÝCH ÚPRAV

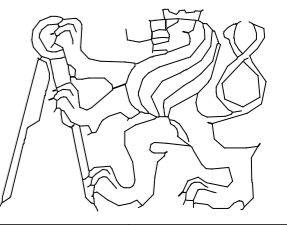
OZN.	POVRCHOVÁ ÚPRAVA	ODSTÍN
A	FASÁDNÍ KOMPOZITNÍ HLINÍKOVÝ PANEĽ (NEPERFOROVANÝ)	RAL 9005 (ČERNÁ)
B	HLINÍKOVÝ RÁM VÝPLNĚ OTVORŮ	RAL 9005 (ČERNÁ)
C	FASÁDNÍ KOMPOZITNÍ HLINÍKOVÝ PANEĽ (PERFOROVANÝ)	RAL 9010 (BÍLÁ)
C1	ZÁVĚTRNÁ LIŠTA (POPLASTOVANÝ PLECH)	RAL 9010 (BÍLÁ)

±0,000=339,150 m.n.m, VÝŠKOVÝ SYSTÉM Bpv
VÝŠKOVÉ KÓTY V METRECH

Obor:	Katedra:	Předmět:		
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC		
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:		
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš		
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		Formát	700 x 297
Výkres:	D.9 JIHOZÁPADNÍ POHLED		Měřítko	1:50
			Datum	15.4.2020



① SENDVIČOVÝ PANEĽ - TEPELNÁ IZOLACE EPS OPLÁŠTĚNA HLINÍKOVÝM PLECHEM TL. 2 mm

Obor:	Katedra:	Předmět:	
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC	
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:	
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš	
Stavba:			
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV			
Výkres:			
D.10 DETAIL A			
Formát		A3	
Měřítko		1:2	
Datum		15.4.2020	

ZÁVĚTRNÁ LIŠTA Z POPLASTOVANÉHO PLECHU

VODOVZDORNÁ PŘEKLIŽKA TL. 21 mm KOTVENÁ SKRZ
DUBOVOU KRYCHLY DO TVÁRNICE YTONG 200x250

ROHOVÁ LIŠTA Z POPLASTOVNÉHO PLECHU

+3,820

3 %

+3,570

S9

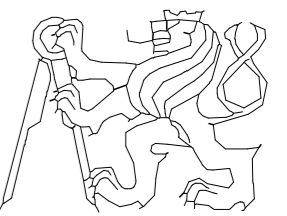
9,2 %

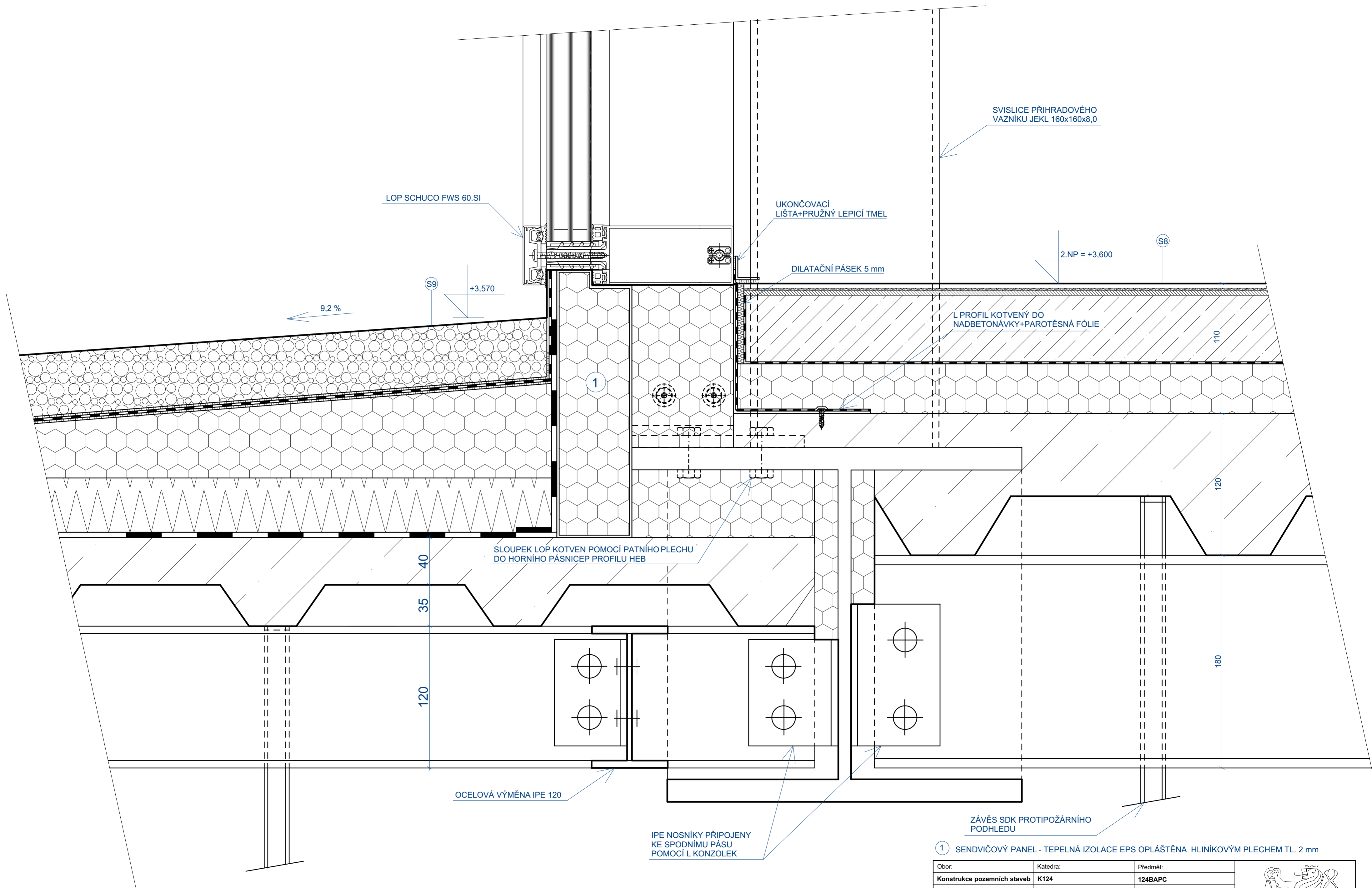
LOP SCHUCO FWS 60.SI

ZÁVĚS SDK PROTIPOŽÁRNÍHO
PODHLÉDU

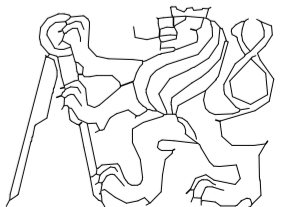
UPE180

IPE 120

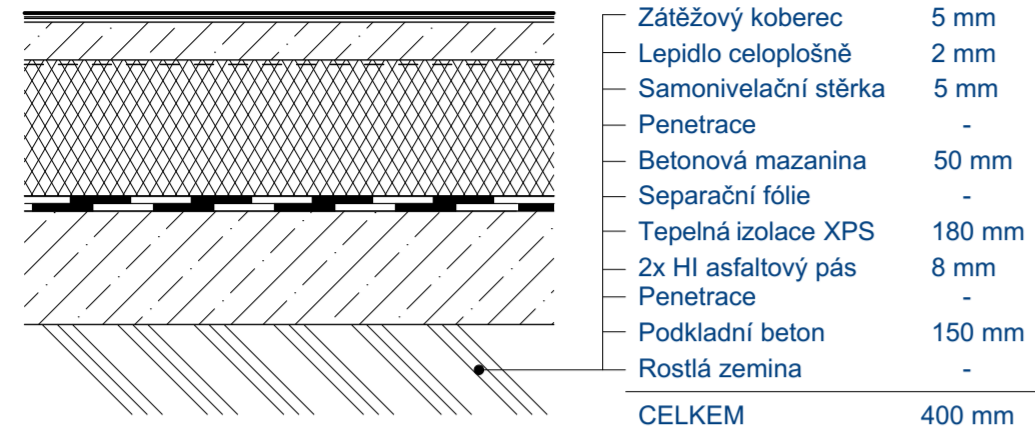
Obor:	Katedra:	Předmět:		
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC		
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:		
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš		
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		Formát	A3
Výkres:	D.11 DETAIL B		Měřítko	1:3
			Datum	15.4.2020



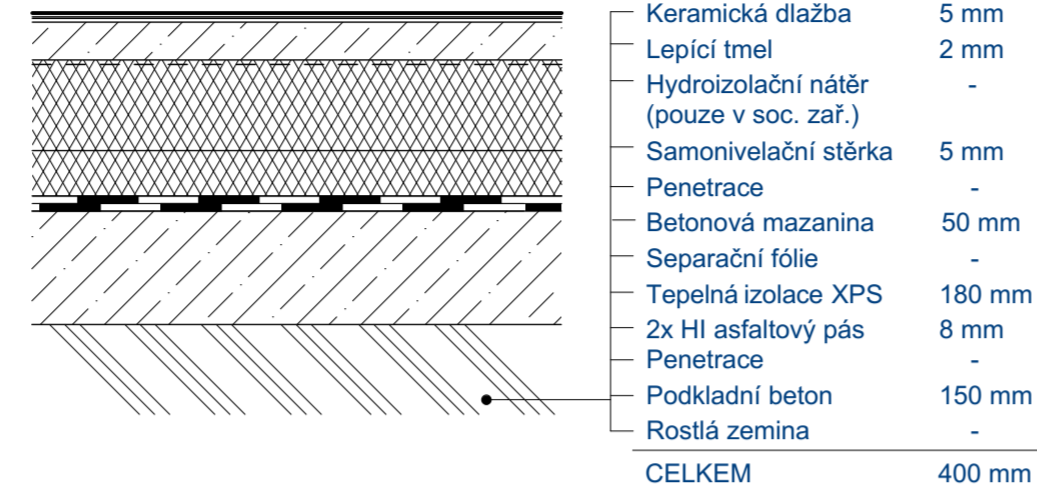
① SENDVIČOVÝ PANEĽ - TEPELNÁ IZOLACE EPS OPLÁŠTĚNA HLINÍKOVÝM PLECHEM TL. 2 mm

Obor:	Katedra:	Předmět:	
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC	
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:	
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš	
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		
Výkres:	D.12 DETAIL C		Formát: A2
			Měřítko: 1:2
			Datum: 15.4.2020

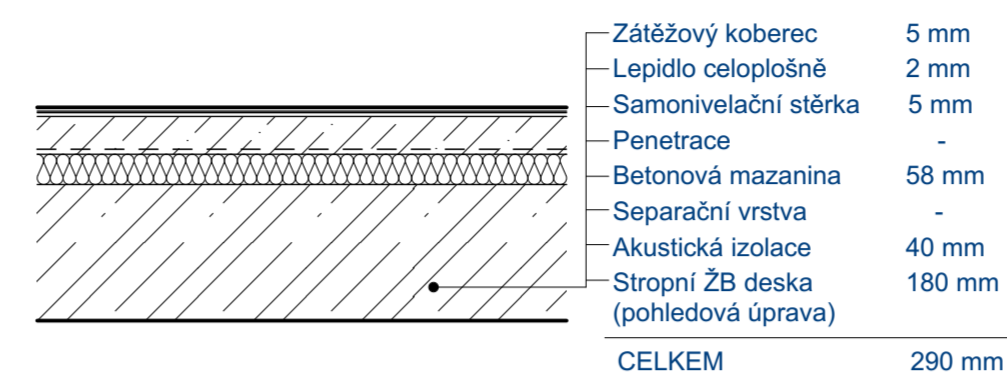
S1 PODLAHA NA TERÉNU V 1.NP - ZÁTĚŽOVÝ KOBEREK



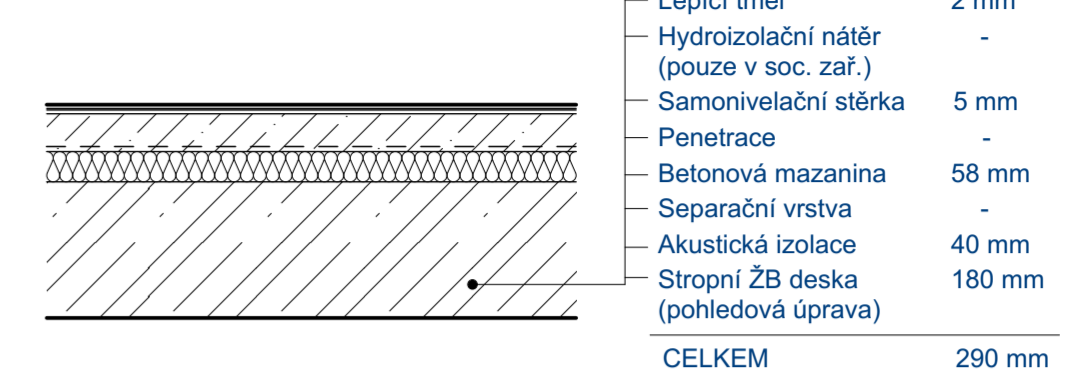
S2 PODLAHA NA TERÉNU V 1.NP - KERAMICKÁ DLAŽBA



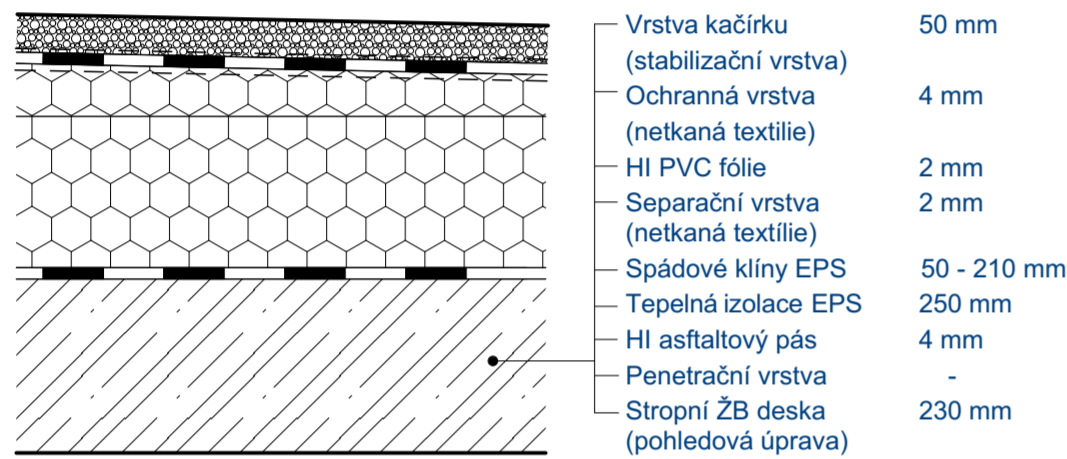
S3 PODLAHA V 2. A 3.NP - ZÁTĚŽOVÝ KOBEREK (ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE)



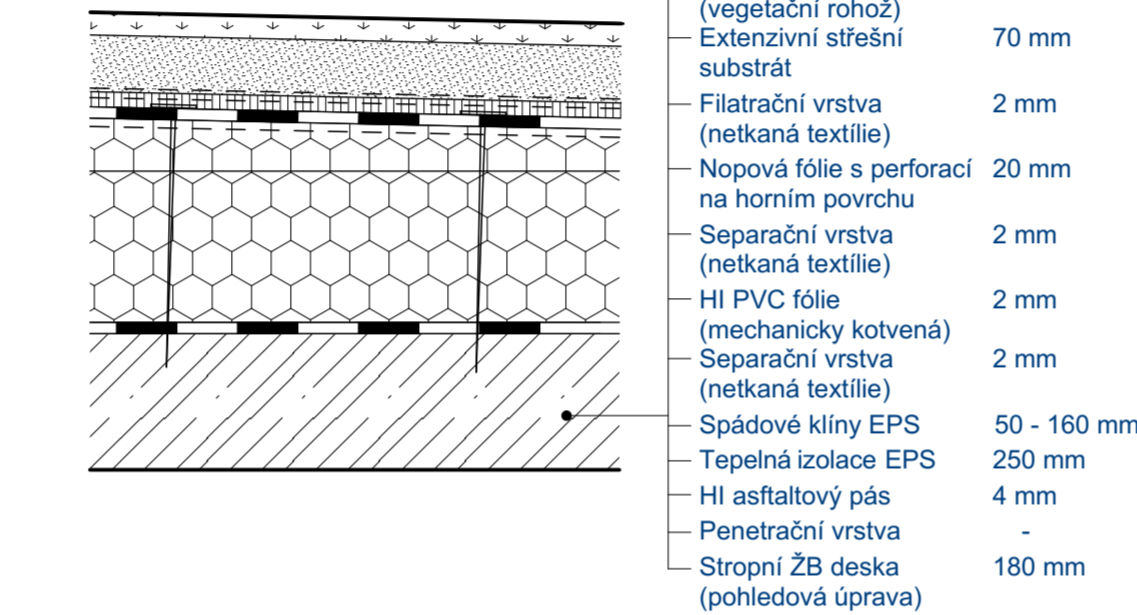
S4 PODLAHA V 2. A 3.NP - KERAMICKÁ DLAŽBA (ŽB STROPNÍ KONSTRUKCE)



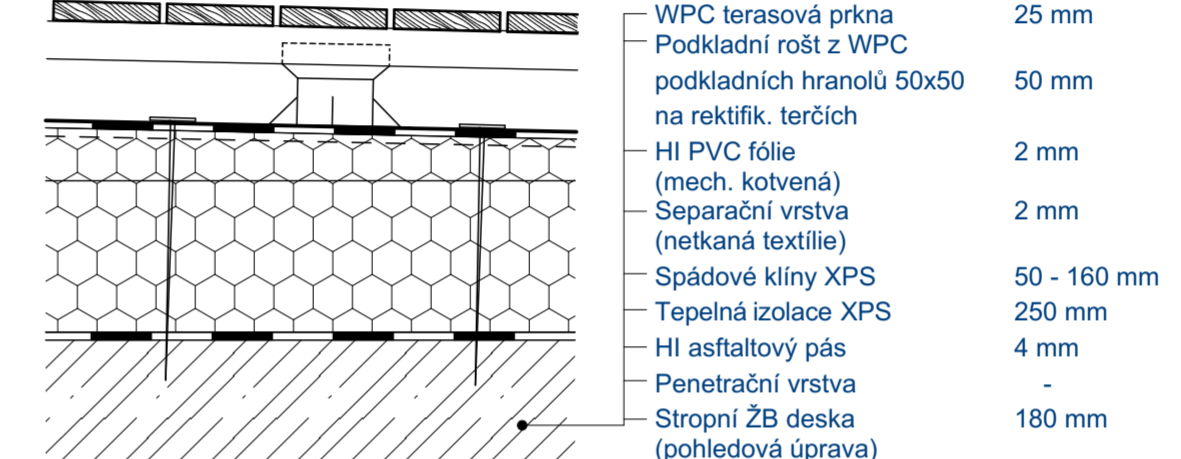
S5 SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ



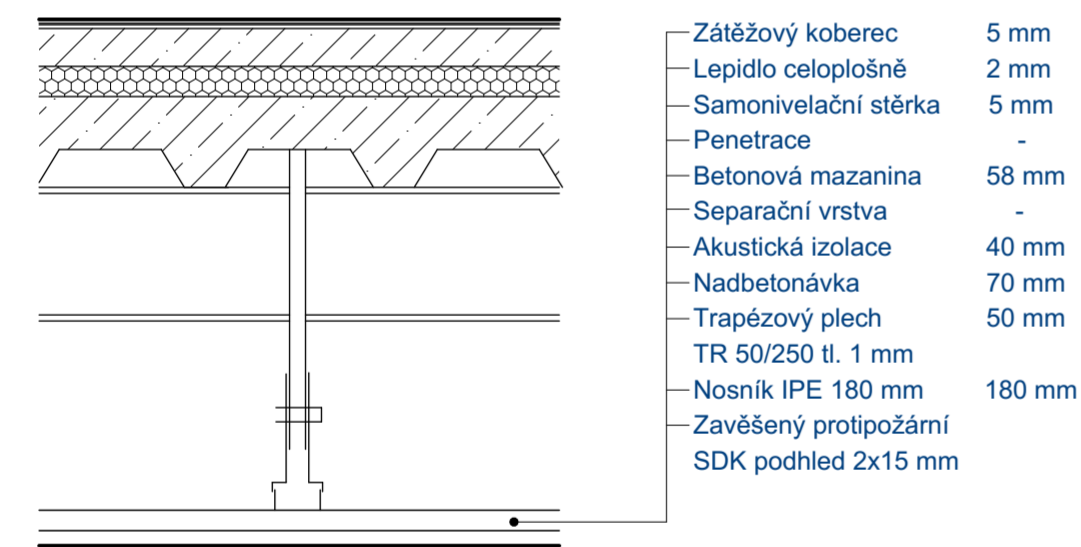
S6 SKLADBA STŘEŠNÍ TERASY 2. a 3.NP - VEGETAČNÍ NEPOCHOZÍ ČÁST



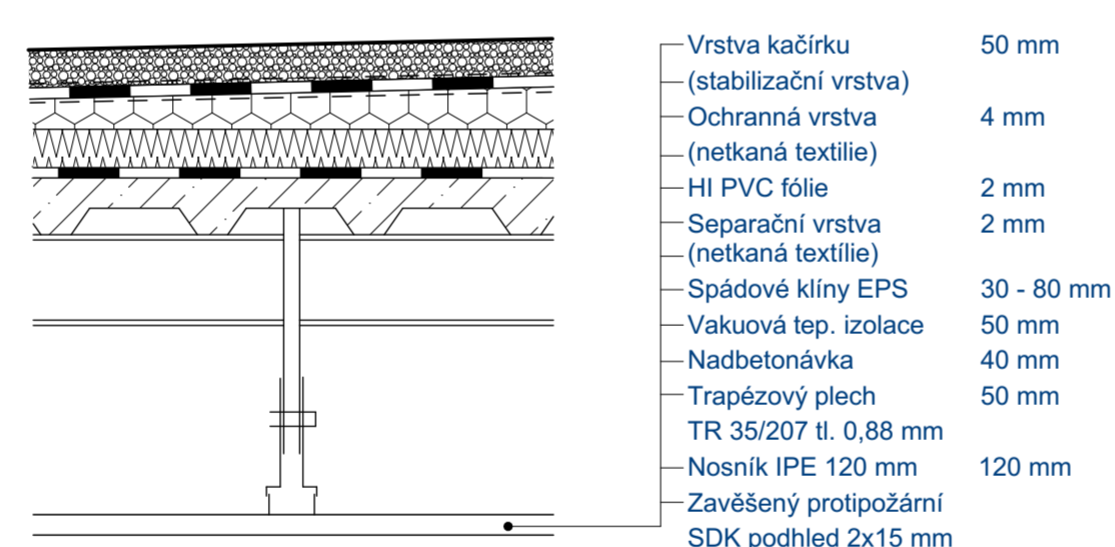
S7 SKLADBA STŘEŠNÍ TERASY 2. a 3.NP - POCHOZÍ ČÁST



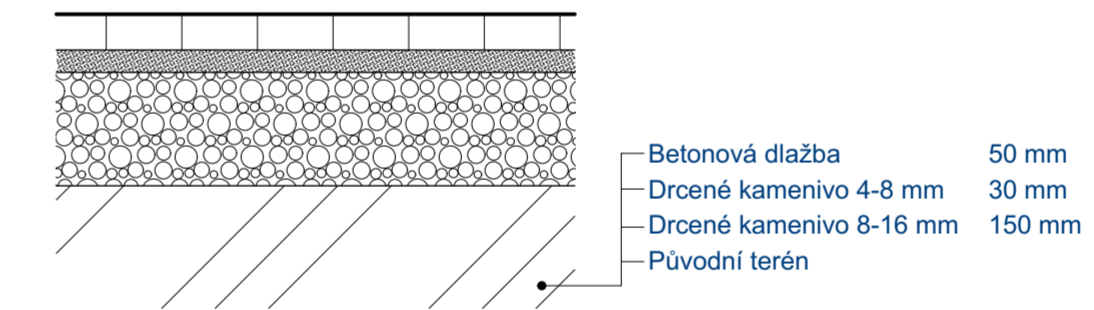
S8 PODLAHA V 2. A 3.NP - ZÁTĚŽOVÝ KOBEREK (OCELO-BETONOVÝ TRAPÉZOVÝ STROP)



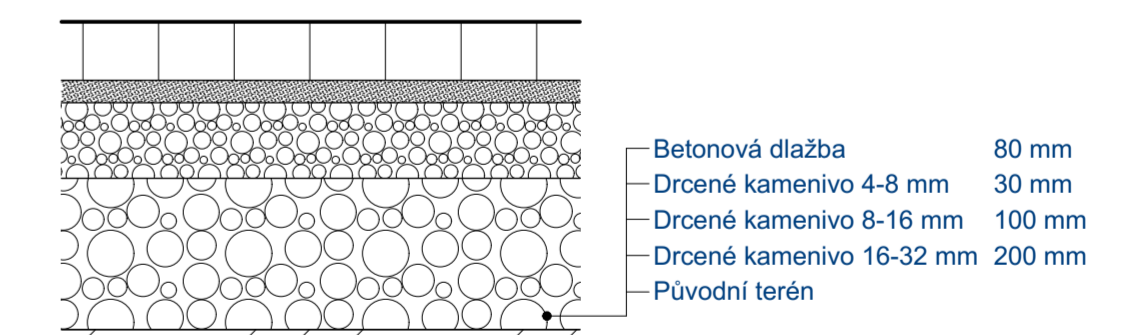
S9 SKLADBA STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ (předsazená část objektu v 1.NP)



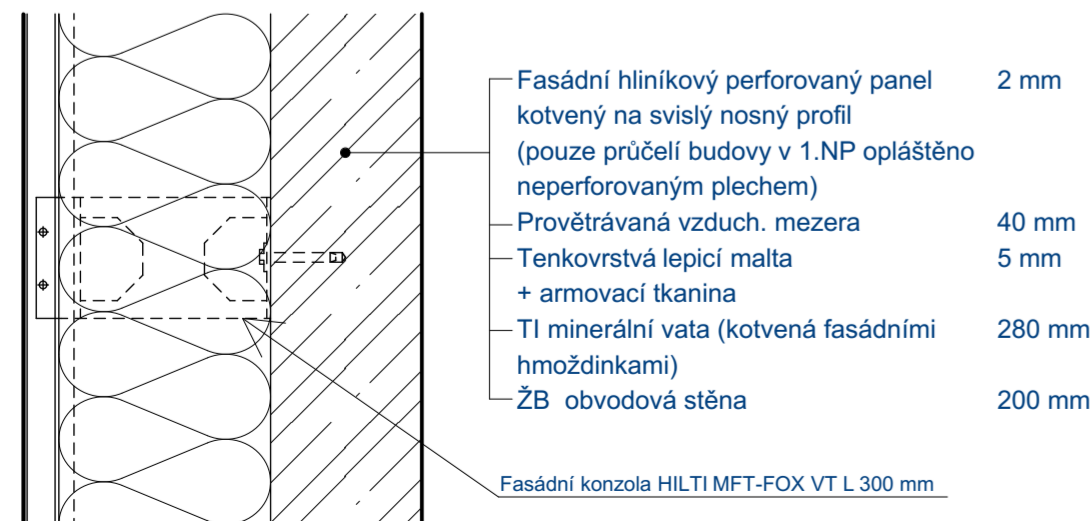
S10 SKLADBA EXTERIÉROVÉHO CHODNÍKU



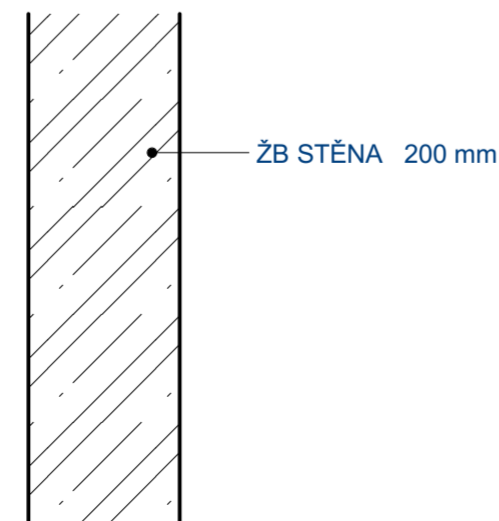
S11 EXTERIÉROVÁ POJEZDOVÁ PLOCHA (vozovka)



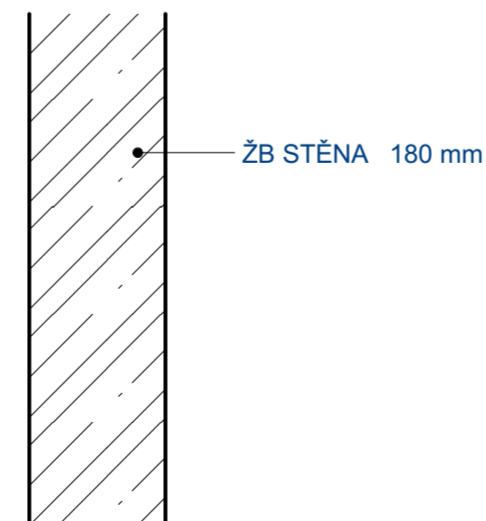
S12 Obvodová nosná stěna



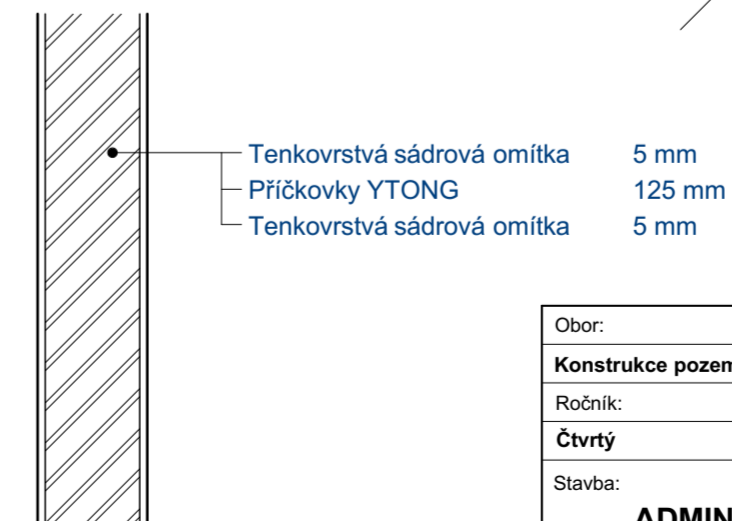
S13 Vnitřní nosná stěna



S14 Vnitřní nosná stěna



S15 Vnitřní příčka



Obor:	Katedra:	Předmět:	
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC	
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:	
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš	
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		
Výkres:	D.13 SKLADBY KONSTRUKCÍ		Formát: 594x420
			Měřítko: 1:10
			Datum: 15.4.2020

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební



ENERGETICKÝ KONCEPT BUDOVY
Administrativní budova Chomutov

124BAPC 2020

Jakub Mareš

Obsah

1. ÚVOD	3
1.1. POPIS OBJEKTU	3
1.2. OKRAJOVÉ PODMÍNKY VÝPOČTU	3
2. POPIS JEDNOTLIVÝCH VARIANT	5
2.1. VARIANTA 1 – TEPELNÉ ČERPADLO	5
2.2. VARIANTA 2 – TEPELNÉ ČERPADLO + SOLÁRNÍ A FOTOVOLTAICKÉ PANELE	6
2.3. VARIANTA 3 – PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL + KOMPAKTNÍ KOMPRESOROVÁ CHLADICÍ JEDNOTKA	8
2.4. VARIANTA 4 – PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL + KOMPAKTNÍ KOMPRESOROVÁ CHLADICÍ JEDNOTKA + SOLÁRNÍ A FOTOVOLTAICKÉ PANELE	9
3. VÝSLEDKY VÝPOČTU	11
3.1. SPOLEČNÉ VÝSLEDKY PRO VŠECHNY VARIANTY	11
3.2. VÝSLEDKY SPECIFICKÉ PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY	11
3.3. SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ JEDNOTLIVÝCH VARIANT	14
4. ZÁVĚR	17
5. PŘÍLOHY	17

Energetický koncept budovy

1. ÚVOD

1.1. POPIS OBJEKTU

Předmětem řešení je administrativní budova se třemi nadzemními podlažími. Objekt nemá podzemní podlaží. Jeho půdorysné rozměry jsou přibližně 21,5 x 17 m. Druhé a třetí podlaží je ze severovýchodní strany ustupující, což vytváří prostor teras. Objekt je zastřešen plochou střechou. Ve všech podlažích se nachází převážně kanceláře, zasedací místnosti a odpočinkové prostory. Konstrukční systém budovy je stěnový. V objektu se nenachází žádný nevytápěný prostor.

1.2. OKRAJOVÉ PODMÍNKY VÝPOČTU

OBSAZENOST BUDOVY

Pobyt lidí v budově je v průběhu týdne uvažován následujícím způsobem:
(22 pracujících lidí v devítihodinových směnách 5x týdně a recepční přítomný nepřetržitě)

	Počet přítomných osob v budově v průběhu týdne																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	(h)
Pondělí	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	23	23	23	23	23	23	23	23	1	1	1	1	1	1	
Úterý	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	23	23	23	23	23	23	23	23	1	1	1	1	1	1	
Středa	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	23	23	23	23	23	23	23	23	1	1	1	1	1	1	
Čtvrtek	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	23	23	23	23	23	23	23	23	1	1	1	1	1	1	
Pátek	1	1	1	1	1	1	1	1	1	23	23	23	23	23	23	23	23	23	1	1	1	1	1	1	
Sobota	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Neděle	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Tabulka č. 1 – Přítomnost lidí v budově v průběhu týdne

Výpočet průměrného počtu osob v budově:

$$n = \frac{5 \times 9 \times 23 + 5 \times 15 \times 1 + 2 \times 24 \times 1}{168} = 6,89 \text{ osob}$$

Výpočet obsazenosti budovy:

$$o = \frac{S}{n} = \frac{486,0}{6,89} = 70,5 \text{ m}^2/\text{os.}$$

S ... Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů

PRŮMĚRNÝ TOK ČERSTVÉHO VZDUCHU PŘIVÁDĚNÉHO DO OBJEKTU

Uvažován přísun čerstvého vzduchu 25 m³/h na osobu.

$$V_{IN} = \frac{5 \times 9 \times 23 \times 25 + 5 \times 15 \times 1 \times 25 + 2 \times 24 \times 1 \times 25}{168} = 172,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

PRŮMĚRNÝ TOK ČERSTVÉHO VZDUCHU ODVÁDĚNÉHO Z OBJEKTU

$$V_{OUT} = V_{IN} = \frac{5 \times 9 \times 23 \times 25 + 5 \times 15 \times 1 \times 25 + 2 \times 24 \times 1 \times 25}{168} = 172,3 \text{ m}^3/\text{h}$$

PRŮMĚRNÁ MĚRNÁ PRODUKCE TEPLA OSOBAMI V BUDOVĚ

Uvažován tepelný výkon jedné osoby 100 W.

Průměrná produkce tepla osobami v budově:

$$\frac{5 \times 9 \times 23 \times 100 + 5 \times 15 \times 1 \times 100 + 2 \times 24 \times 1 \times 100}{168} = 689,3 \text{ W}$$

Průměrná měrná produkce tepla osobami v budově:

$$689,3 \div 486,0 = 1,42 \text{ W/m}^2$$

$S = 486 \text{ m}^2$... Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů

PRŮMĚRNÁ MĚRNÁ PRODUKCE TEPLA ZE SPOTŘEBIČŮ V BUDOVĚ

Uvažován provoz el. zařízení 40 % času.

Uvažován tepelný výkon jednoho počítače 98 W.

Průměrná produkce tepla ze spotřebičů v budově:

$$\frac{5 \times 9 \times 22 \times 98 + 22 \times 1 \times 98}{67} = 1480,2 \text{ W}$$

Průměrná měrná produkce tepla ze spotřebičů v budově:

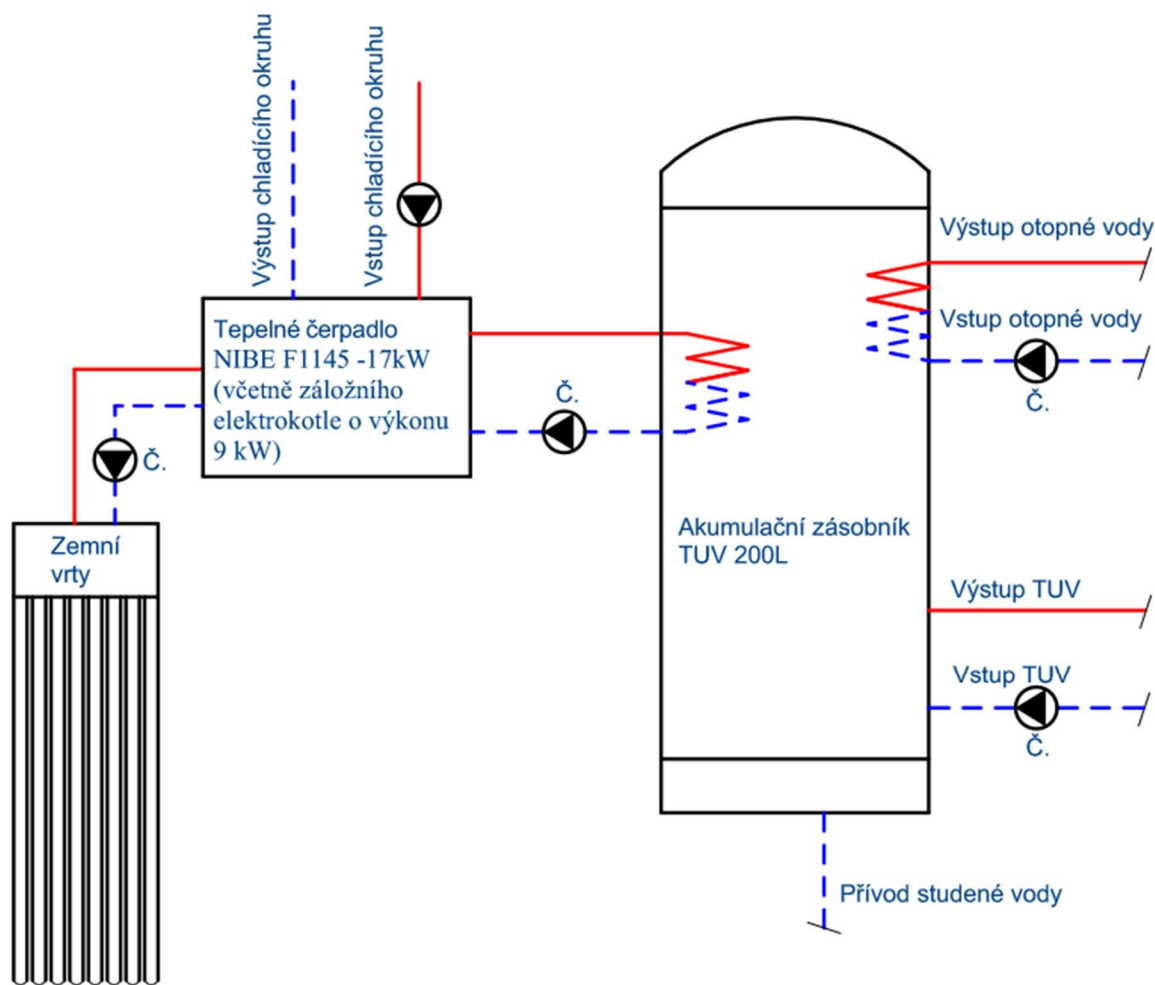
$$1480,3 \div 486,0 = 3,0 \text{ W/m}^2$$

$S = 486 \text{ m}^2$... Celková podlahová plocha stanovená z celkových vnitřních rozměrů

2. POPIS JEDNOTLIVÝCH VARIANT

Pro objekt Administrativní budovy v Chomutově byly navrženy 4 varianty energetické koncepce budovy. Jednotlivé varianty se liší ve zdroji pro vytápění, přípravu teplé vody, chlazení či osvětlení. Úprava vlhkosti není v objektu řešena. Každá varianta je hodnocena zejména z hlediska množství dodaná energie, ekologie, investičních a provozních nákladů. Hodnoty součinitele prostupu tepla a rozměry jednotlivých konstrukcí viz příloha „Protokol k výpočtu“ jednotlivých variant. Pro výpočet a posouzení energetické náročnosti budovy byl použit program Energie 2019.

2.1. VARIANTA 1 – TEPELNÉ ČERPADLO



Obr. 1: Uvažované zjednodušené schéma 1. varianty

POPIS SYSTÉMU

VYTÁPĚNÍ

Jako zdroj vytápění je navrženo tepelné čerpadlo NIBE F1145-17kW - (země/voda) se získáváním energie z hlubinných vrtů. Záložní zdroj pro tepelné čerpadlo zajišťuje teplovodní elektrokotel o výkonu 9kW, který je již součástí tepelného čerpadla. Teplo je předáváno do jednotlivých místností skrze desková otopná tělesa. Podrobnější specifikace prvků viz technické listy v příloze. Zdroje vytápění jsou umístěny v technické místnosti v 1.NP

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

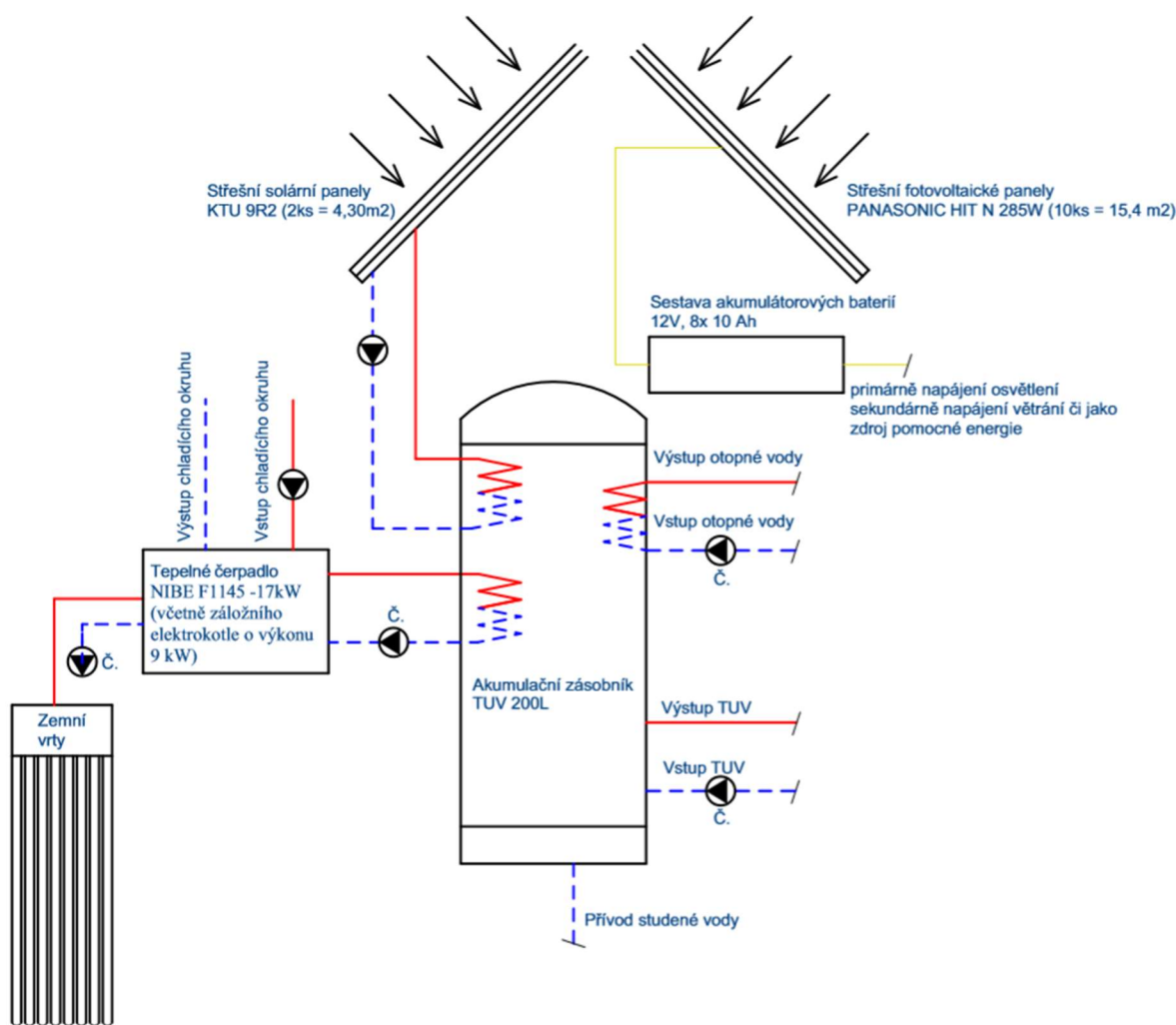
K přípravě teplé vody dochází v akumulačním zásobníku na teplou vodu, kde dochází k přenosu tepla od okruhu tepelného čerpadla pomocí trubkového výměníku. V případě nepříznivých venkovních teplot a tím pádem nedostatečného výkonu tepelného čerpadla vypomáhá s přípravou TV elektrokotel o výkonu 9 kW, který je součástí tepelného čerpadla. Cirkulace není součástí rozvodů. Zařízení pro přípravu TV jsou umístěna v technické místnosti v 1.NP.

CHLAZENÍ

Chlazení v objektu je řešeno pomocí stropního vodního okruhu napojeného na tepelné čerpadlo jakožto zdroj chladu.

INVESTIČNÍ NÁKLADY	cena vč. DPH (bez montáže)
Tepelné čerpadlo NIBE F1145 -17kW	219 000 Kč
Celkem:	219 000 Kč

2.2. VARIANTA 2 – TEPELNÉ ČERPADLO + SOLÁRNÍ A FOTOVOLTAICKÉ PANELE



Obr. 2: Uvažované zjednodušené schéma 2. varianty

POPIS SYSTÉMU

VYTÁPĚNÍ

Jako zdroj vytápění je navrženo tepelné čerpadlo NIBE F1145 – 17kW – (země/voda) se získáváním energie z hlubinných vrtů. Záložní zdroj vytápění pro tepelné čerpadlo zajišťuje teplovodní elektrokotel o výkonu 9 kW, který je již součástí tepelného čerpadla. Teplo je předáváno do jednotlivých místností skrze desková otopná tělesa. Podrobnější specifikace prvků viz technické listy v příloze. Zdroje vytápění jsou umístěny v technické místnosti v 1.NP.

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

K přípravě teplé vody dochází v akumulčním zásobníku na teplou vodu, kde dochází k přenosu tepla od okruhu tepelného čerpadla pomocí trubkového výměníku. Jako sekundární zdroj ohřevu teplé vody slouží dva solární panely KTU 9R2 o ploše 4,30 m² umístěné na střeše. K předávání tepla dochází taktéž v akumulčním zásobníku pomocí trubkového výměníku. V případě nepříznivých venkovních teplot a tím pádem nedostatečného výkonu tepelného čerpadla resp. solárních panelů vypomáhá s přípravou TV elektrokotel o výkonu 9 kW, který je součástí tepelného čerpadla. Cirkulace není součástí rozvodů.

CHLAZENÍ

Chlazení v objektu je řešeno pomocí stropního vodního okruhu napojeného na tepelné čerpadlo jakožto zdroj chladu.

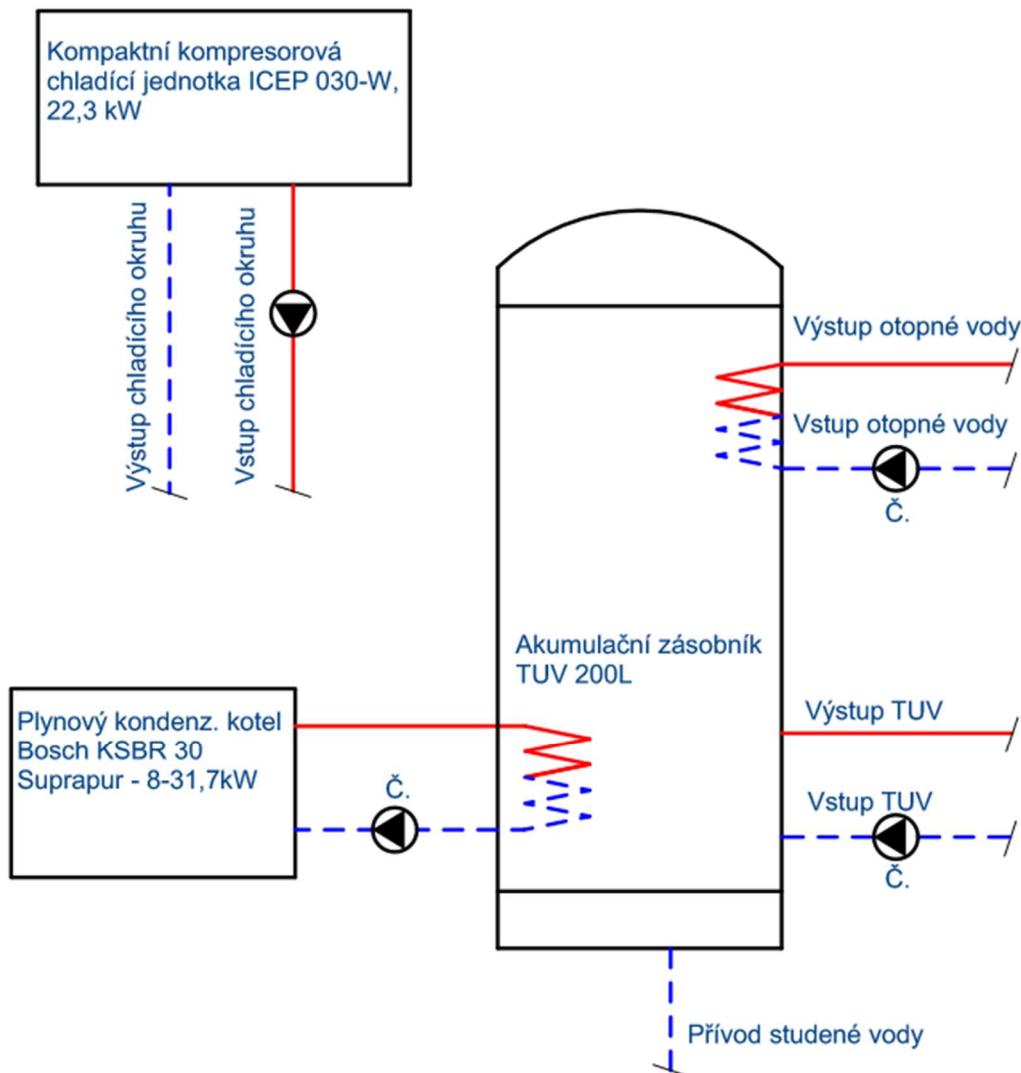
FOTOVOLTAICKÉ PANELY

V této variantě je na střeše objektu navrženo 10 fotovoltaických panelů PANASONIC HIT N 285W o celkové ploše 15,4 m². Primárně slouží k napájení osvětlení v budově, sekundárně dodávají el. energii systému větrání či pomocnou energii. Elektrická energie z fotovoltaických panelů se akumuluje v 8 bateriích o kapacitě 8x10 Ah.

INVESTIČNÍ NÁKLADY	cena vč. DPH (bez montáže)
Tepelné čerpadlo NIBE F1145 -17kW	219 000 Kč
Fotovoltaické panely PANASONIC HIT N 285W (10ks = 15,4 m ²)	50 000 Kč
Solární kolektor KTU 9R2 (2ks = 4,30m ²)	39 500 Kč
Akumulátory 12V, 8ks = 80 Ah	48 000 Kč

Celkem: 356 500 Kč

2.3. VARIANTA 3 – PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL + KOMPAKTNÍ KOMPRESOROVÁ CHLADICÍ JEDNOTKA



Obr. 3: Uvažované zjednodušené schéma 3. varianty

POPIS SYSTÉMU

VYTÁPĚNÍ

Jako zdroj vytápění je navržen plynový kondenzační kotel Bosch KSBR 30 Suprapur 8 30,0kW. Teplu je předáváno do jednotlivých místností skrze desková otopná tělesa. Podrobnější specifikace kotle viz. technický list v příloze. Zdroj vytápění je umístěn v technické místnosti v 1.NP.

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

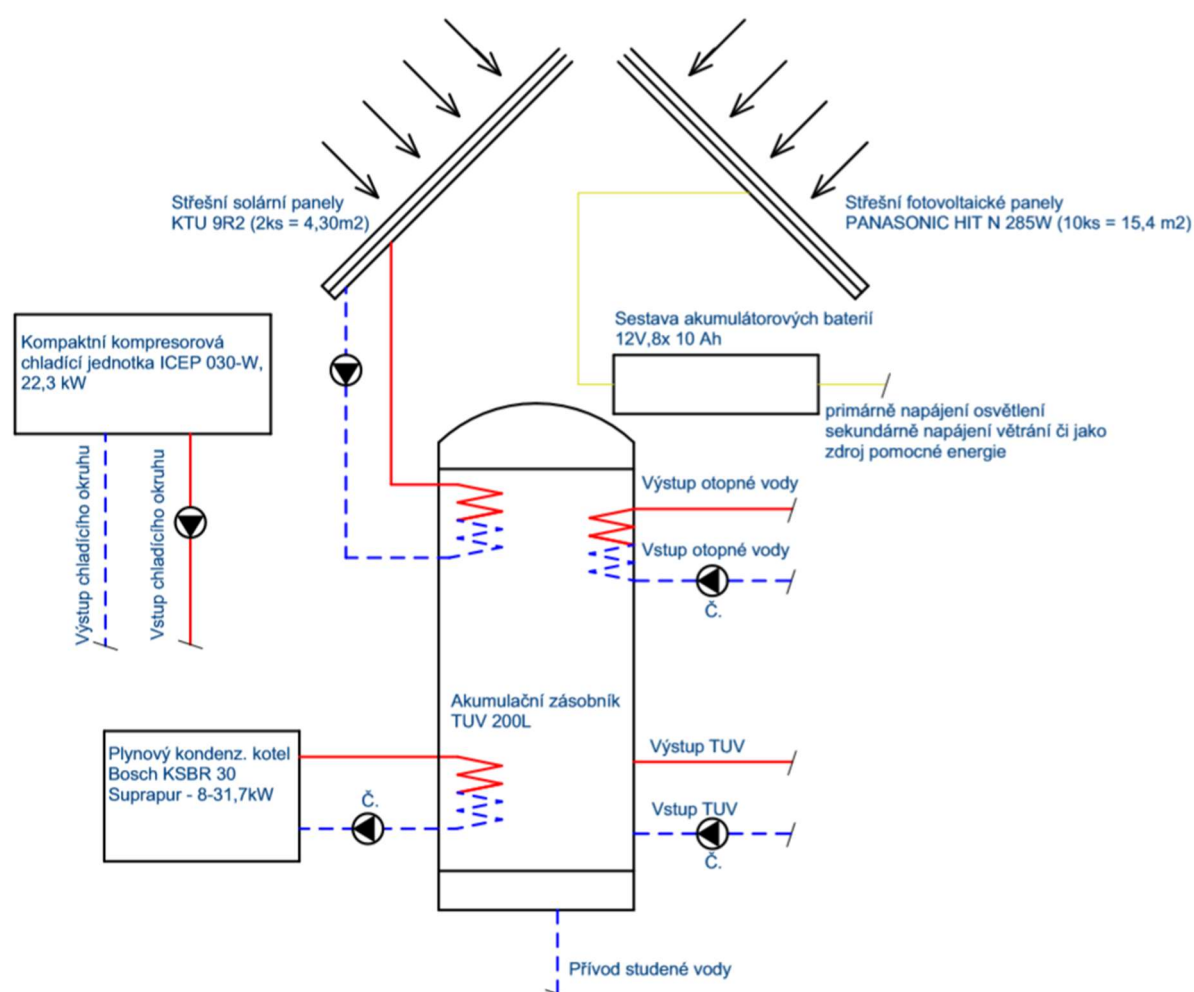
K přípravě teplé vody dochází v akumulčním zásobníku na teplou vodu, kde dochází k přenosu tepla od okruhu plynového kotle pomocí trubkového výměníku. Cirkulace není součástí rozvodů. Zařízení pro přípravu TV je umístěno v technické místnosti v 1.NP.

CHLAZENÍ

Chlazení v objektu je řešeno pomocí stropního vodního okruhu napojeného na kompaktní kompresorovou chladicí jednotku ICEP 030-W - 22,3 kW, která je umístěna na střeše objektu.

INVESTIČNÍ NÁKLADY	cena vč. DPH (bez montáže)
Plynový kondenzační kotel Bosch KSBR 30 Suprapur – 30,0 kW	74 173 Kč
Kompaktní kompresorová chladicí jednotka ICEP 030-W , 22,3 kW	174 500 Kč
Celkem:	248 673 Kč

2.4. VARIANTA 4 – PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL + KOMPAKTNÍ KOMPRESOROVÁ CHLADICÍ JEDNOTKA + SOLÁRNÍ A FOTOVOLTAICKÉ PANELE



Obr. 4: Uvažované zjednodušené schéma 4. varianty

POPIS SYSTÉMU

VYTÁPĚNÍ

Jako zdroj vytápění je navržen plynový kondenzační kotel Bosch KSBR 30 Suprapur 30,0 kW. Teplo je předáváno do jednotlivých místností skrze desková otopná tělesa. Podrobnější specifikace kotle viz. technický list v příloze. Zdroj vytápění je umístěn v technické místnosti v 1.NP.

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

K přípravě teplé vody dochází v akumulčním zásobníku na teplou vodu, kde dochází k přenosu tepla od okruhu plynového kotle pomocí trubkového výměníku. Jako sekundární zdroj ohřevu teplé vody slouží dva solární panely KTU 9R2 o ploše 4,30 m² umístěné na střeše. K předávání tepla dochází taktéž v akumulčním zásobníku pomocí trubkového výměníku. Cirkulace není součástí rozvodů.

CHLAZENÍ

Chlazení v objektu je řešeno pomocí stropního vodního okruhu napojeného na kompaktní kompresorovou chladicí jednotku ICEP 030-W, 22,3 kW, která je umístěna na střeše objektu.

FOTOVOLTAICKÉ PANELE

V této variantě je na střeše objektu navrženo 10 fotovoltaických panelů PANASONIC HIT N 285W o celkové ploše 15,4 m². Primárně slouží k napájení osvětlení v budově, sekundárně dodávají el. energii systému větrání či pomocnou energii. El. energie z fotovoltaických panelů se akumuluje v 8 bateriích o kapacitě 8x10 Ah.

INVESTIČNÍ NÁKLADY	cena vč. DPH (bez montáže)
Plynový kondenzační kotel Bosch KSBR 30 Suprapur – 30,0 kW	74 173 Kč
Kompaktní kompresorová chladicí jednotka ICEP 030-W , 22,3 kW	174 500 Kč
Fotovoltaické panely PANASONIC HIT N 285W (10ks = 15,4 m ²)	50 000 Kč
Solární kolektor KTU 9R2 (2ks = 4,30m ²)	39 500 Kč
Akumulátory 12V, 8ks = 80 Ah	48 000 Kč
Celkem:	<u>386 173 Kč</u>

3. VÝSLEDKY VÝPOČTU

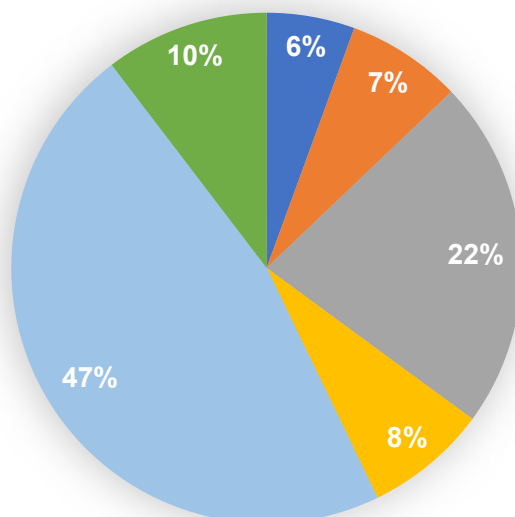
3.1. SPOLEČNÉ VÝSLEDKY PRO VŠECHNY VARIANTY

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} : **0,26 W/m²K**

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: **12 kWh/(m².a)**

Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu $T_e = -15\text{ C}$): **11,84 kW**

Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků:



- Prům. měrný tepelný tok větráním
- Měrný tok tepelnými vazbami
- Obvodová stěna:
- Střešní plášť
- Otvorová výplň:
- Podlaha na terénu:

Obr. 5: Koláčový graf rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

3.2. VÝSLEDKY SPECIFICKÉ PRO JEDNOTLIVÉ VARIANTY

VARIANTA 1 – TEPELNÉ ČERPADLO

PROVOZNÍ NÁKLADY	Dodaná energie za rok [GJ]	Dodaná energie za rok [kWh]	Cena za 1 kWh	Cena za dodanou energii za rok [Kč]
Dodaná energie na vytápění za rok	10,59	2941,1	4,75 Kč	13 970
Dodaná energie na chlazení za rok	4,94	1370,8		6 511
Dodaná energie na nucené větrání za rok	2,91	806,9		3 833
Dodaná energie na přípravu TV za rok	4,49	1246,4		5 920
Dodaná energie na osvětlení za rok	15,75	4374,2		20 777
Dodaná pomocná energie za rok	2,80	776,7		3 689
Dodaná energie FV panely za rok	-	-		-
Celkem:	41,46	11516,1		54 702 Kč

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ VARIANTY Č. 1	
Celková roční dodaná energie vč. energie z okolního prostředí [MWh]	20,17
Celková roční dodaná energie bez energie z okolního prostředí [MWh]	11,52
Neobnovitelná primární energie za rok [MWh]	34,55
Měrná neobnovitelná primární energie [kWh/(m2.a)]	56
Množství emisí CO ₂ za rok [t]	11,65
Investiční náklady [Kč]	219 000
Provozní náklady [Kč]	54 702

VARIANTA 2 – TEPELNÉ ČERPADLO + SOLÁRNÍ A FOTOVOLTAICKÉ PANELE

PROVOZNÍ NÁKLADY	Dodaná energie za rok [GJ]	Dodaná energie za rok [kWh]	Cena za 1 kWh	Cena za dodanou energii za rok [Kč]
Dodaná energie na vytápění za rok	10,59	2941,1	4,75 Kč	13 970
Dodaná energie na chlazení za rok	4,94	1370,8		6 511
Dodaná energie na nucené větrání za rok	2,91	806,9		3 833
Dodaná energie na přípravu TV za rok (již po odečtení energie od solárních panelů)	2,54	704,7		3 347
Dodaná energie na osvětlení za rok	15,75	4374,2		20 777
Dodaná pomocná energie za rok	3,05	847,5		4 026
Dodaná energie FV panely za rok	-8,49	-2358,6		- 11 203
Celkem:	31,27	8686,7		

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ VARIANTY Č. 2	
Celková roční dodaná energie vč. energie z okolního prostředí [MWh]	20,24
Celková roční dodaná energie bez energie z okolního prostředí [MWh]	8,69
Neobnovitelná primární energie za rok [MWh]	26,06
Měrná neobnovitelná primární energie [kWh/(m2.a)]	42
Množství emisí CO ₂ za rok [t]	8,79
Investiční náklady [Kč]	356 500
Provozní náklady [Kč]	41 262

VARIANTA 3 – PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL + KOMPAKTNÍ KOMPRESOROVÁ CHLADICÍ JEDNOTKA

PROVOZNÍ NÁKLADY	Dodaná energie za rok [GJ]	Dodaná energie za rok [kWh]	Cena za 1 kWh	Cena za dodanou energii za rok [Kč]
Dodaná energie na vytápění za rok	33,63	9342,8	1,70 Kč	15 883
Dodaná energie na chlazení za rok	4,94	1370,8	4,75 Kč	6 511
Dodaná energie na nucené větrání za rok	2,91	806,9	4,75 Kč	3 833
Dodaná energie na přípravu TV za rok	10,26	2848,9	1,70 Kč	4 843
Dodaná energie na osvětlení za rok	15,75	4374,2	4,75 Kč	20 777
Dodaná pomocná energie za rok	2,80	776,7	4,75 Kč	3 689
Dodaná energie FV panely za rok	-	-	4,75 Kč	-
Celkem:	70,27	19520,3		55 537 Kč

SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ VARIANTY Č. 3	
Celková roční dodaná energie vč. energie z okolního prostředí [MWh]	19,52
Celková roční dodaná energie bez energie z okolního prostředí [MWh]	19,52
Neobnovitelná primární energie za rok [MWh]	35,40
Měrná neobnovitelná primární energie [kWh/(m2.a)]	57
Množství emisí CO ₂ za rok [t]	9,84
Investiční náklady [Kč]	248 673
Provozní náklady [Kč]	55 537

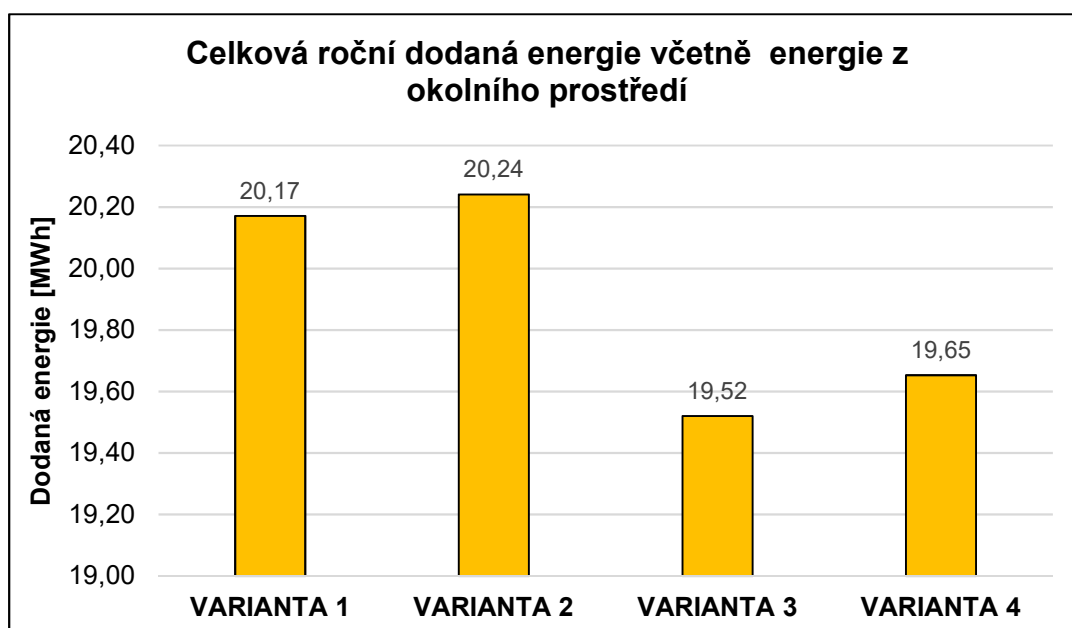
VARIANTA 4 – PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL + KOMPAKTNÍ KOMPRESOROVÁ CHLADICÍ JEDNOTKA + SOLÁRNÍ A FOTOVOLTAICKÉ PANELE

PROVOZNÍ NÁKLADY	Dodaná energie za rok [GJ]	Dodaná energie za rok [kWh]	Cena za 1 kWh	Cena za dodanou energii za rok [Kč]
Dodaná energie na vytápění za rok	33,63	9342,8	1,70 Kč	15 883
Dodaná energie na chlazení za rok	4,94	1370,8	4,75 Kč	6 511
Spotřeba energie na nucené větrání za rok	2,91	806,9	4,75 Kč	3 833
Dodaná energie na přípravu TV za rok (již po odečtení energie od solárních panelů)	5,80	1611,1	1,70 Kč	2 739
Dodaná energie na osvětlení za rok	15,75	4374,2	4,75 Kč	20 777
Dodaná pomocná energie za rok	3,05	847,5	4,75 Kč	4 026
Dodaná energie FV panely za rok	-8,82	-2450,0	4,75 Kč	-11 638
Celkem:	57,25	15903,3		42 131 Kč

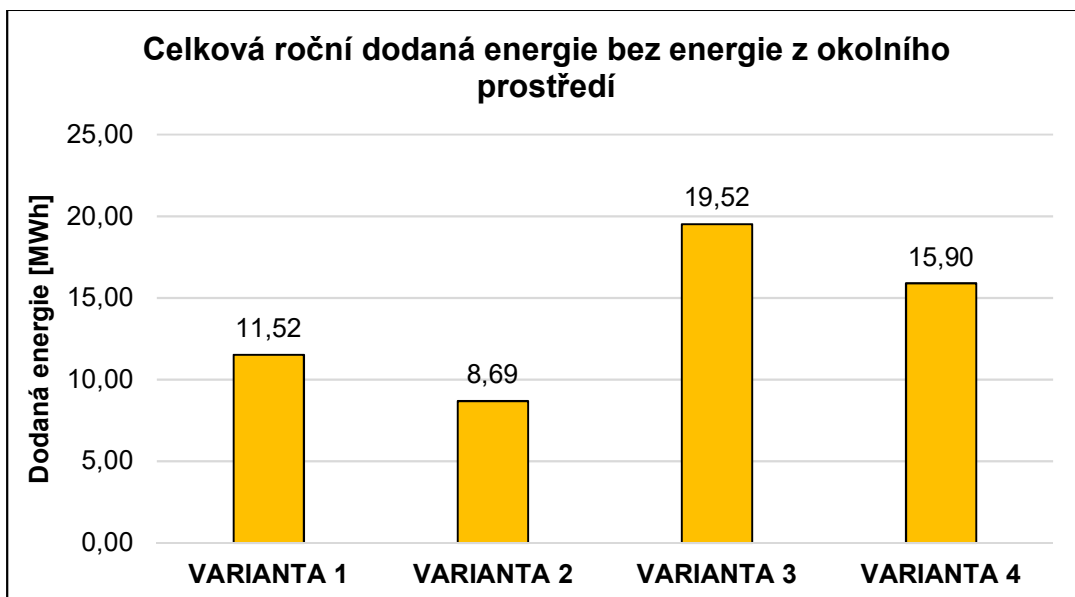
SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ VARIANTY Č. 4	
Celková roční dodaná energie vč. energie z okolního prostředí [MWh]	19,65
Celková roční dodaná energie bez energie z okolního prostředí [MWh]	15,90
Neobnovitelná primární energie za rok [MWh]	26,90
Měrná neobnovitelná primární energie [kWh/(m2.a)]	43
Množství emisí CO ₂ za rok [t]	7,19
Investiční náklady [Kč]	386 173
Provozní náklady [Kč]	42 131

3.3. SROVNÁNÍ VÝSLEDKŮ JEDNOTLIVÝCH VARIANT

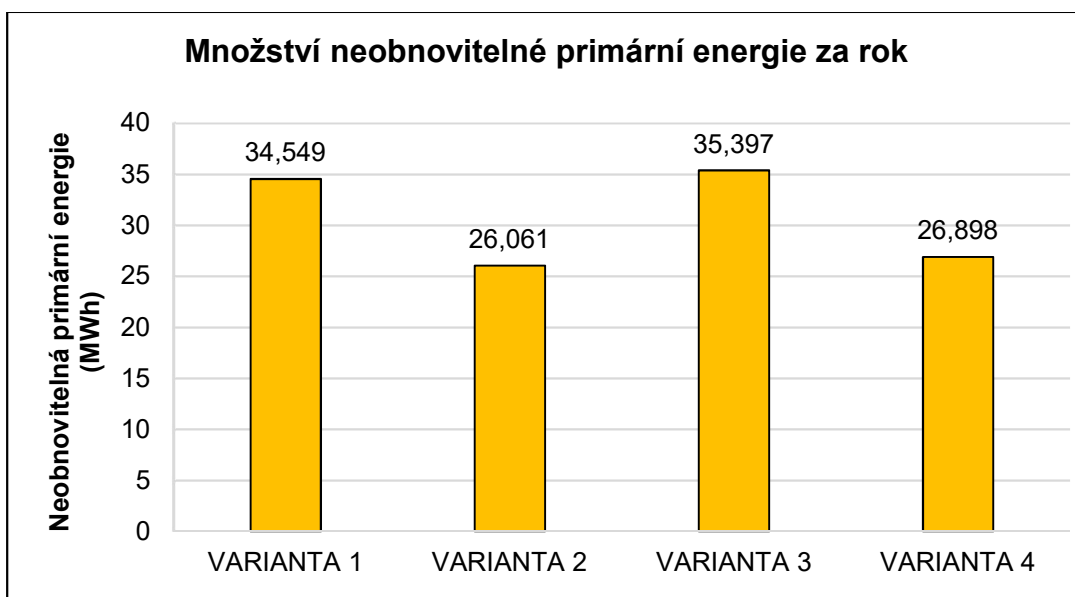
SHRNUTÍ VÝSLEDKŮ	VARIANTA 1	VARIANTA 2	VARIANTA 3	VARIANTA 4
Celková roční dodaná energie vč. energie z okolního prostředí [MWh]	20,17	20,24	19,52	19,65
Celková roční dodaná energie bez energie z okolního prostředí [MWh]	11,52	8,69	19,52	15,90
Neobnovitelná primární energie za rok [MWh]	34,55	26,06	35,40	26,90
Měrná neobnovitelná primární energie [kWh/(m2.a)]	56	42	57	43
Množství emisí CO ₂ za rok [t]	11,65	8,79	9,84	7,19
Investiční náklady [Kč]	219 000	356 500	248 673	386 173
Provozní náklady [Kč]	54 702	41 262	55 537	42 131



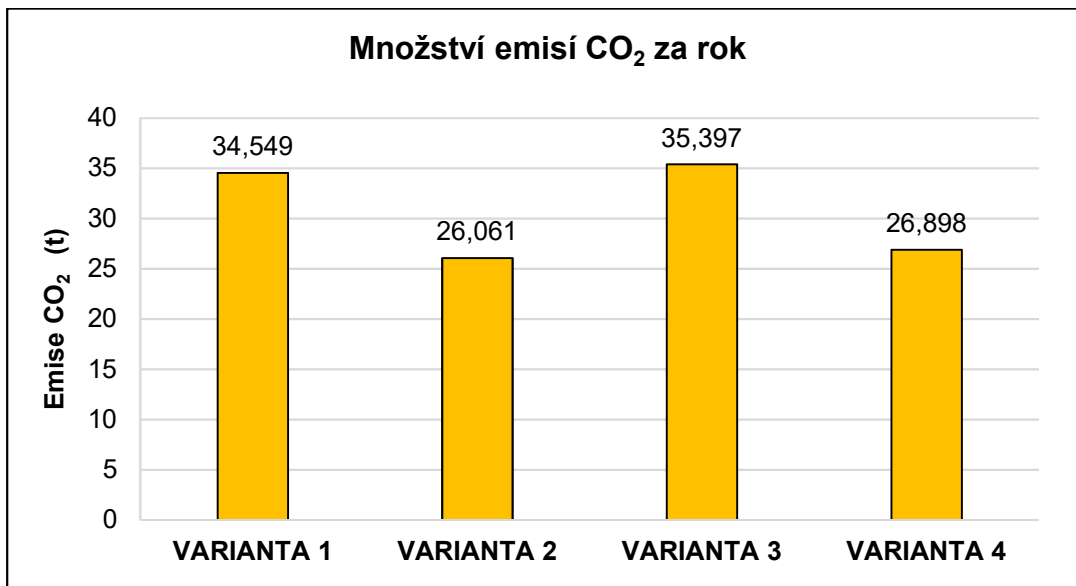
Obr. 6: Graf celkové roční dodané energie včetně energie z okolního prostředí
 Varianta 1: TČ, Varianta 2: TČ + Sol. a fot. panely, Varianta 3: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka,
 Varianta 4: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka + Sol. a fot. panely



Obr. 7: Graf celkové roční dodané energie bez energie z okolního prostředí
Varianta 1: TČ, Varianta 2: TČ + Sol. a fot. panely, Varianta 3: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka,
Varianta 4: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka + Sol. a fot. panely

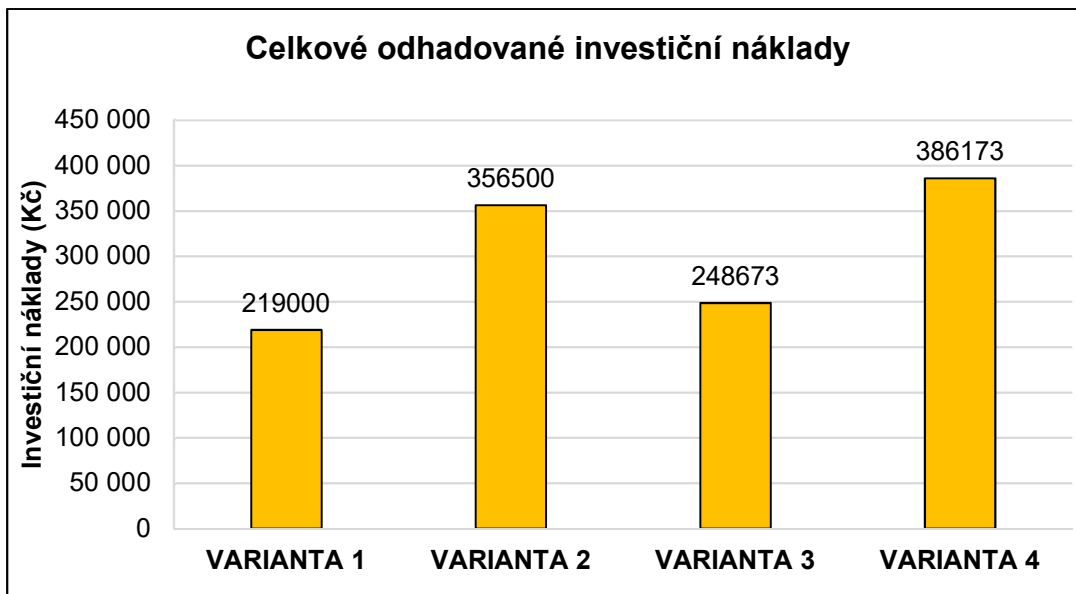


Obr. 8: Graf množství neobnovitelné primární energie za rok
Varianta 1: TČ, Varianta 2: TČ + Sol. a fot. panely, Varianta 3: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka,
Varianta 4: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka + Sol. a fot. panely



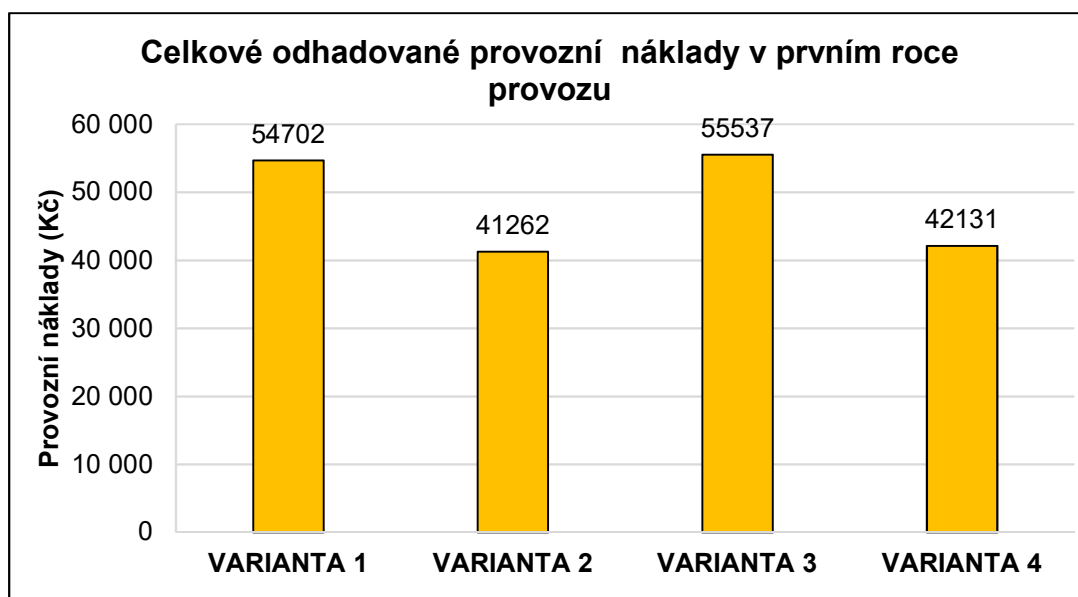
Obr. 9: Graf množství emisí CO₂ za rok

Varianta 1: TČ, Varianta 2: TČ + Sol. a fot. panely, Varianta 3: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka, Varianta 4: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka + Sol. a fot. panely



Obr. 10: Graf celkových odhadovaných investičních nákladů

Varianta 1: TČ, Varianta 2: TČ + Sol. a fot. panely, Varianta 3: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka, Varianta 4: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka + Sol. a fot. panely



Obr. 11: Graf celkových odhadovaných provozních nákladů v prvním roce provozu

Varianta 1: TČ, Varianta 2: TČ + Sol. a fot. panely, Varianta 3: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka, Varianta 4: Plyn. kotel + Kompres. chlad. jednotka + Sol. a fot. panely

4. ZÁVĚR

Na základě energetické náročnosti jednotlivých variant bude pro objekt navržena **varianta č. 2**. Varianta se sice jeví jako druhá nejdražší z hlediska investičních nákladů, ale co se týká provozních nákladů, tak vychází nejlépe a v delším časovém horizontu má počáteční investice návratnost. Varianta vychází nejlépe i z hlediska ekologie – množství emisí CO₂ a množství neobnovitelné primární energie. (neuvažují ekologický dopad likvidace např. akumulátorových baterií). V investičních nákladech u jednotlivých variant jsem neuvažoval např. vyhotovení plynové přípojky, komínového tělesa nebo zemních vrtů pro tepelné čerpadlo, ale pouze náklady na pořízení zařízení jako takového. Jsem si vědom, že závěry, ke kterým jsem došel je nutné brát jako výchozí analýzu. Např. u variant s fotovoltaickými panely by se dalo uvažovat s větším počtem panelů, s jiným primárním a sekundárním využitím a jsem přesvědčen, že by se optimalizací dalo dojít k lepším výsledkům. To bohužel nebylo možné z důvodu omezeného množství času. Jednotlivé protokoly k výpočtům z programu Energie 2019 a technické listy zařízení jsou součástí přílohy této zprávy.

5. PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH:

1. Teplo 2017 – Obvodová stěna
2. Teplo 2017 – Střešní plášť – hlavní střecha
3. Teplo 2017 – Střešní plášť – vegetační střecha (terasa)
4. Teplo 2017 – Střešní plášť – trapézový strop
5. Teplo 2017 – Podlaha na terénu
6. Energie 2019 – Varianta 1 – Protokol k výpočtu
7. Energie 2019 – Varianta 2 – Protokol k výpočtu (zvolená varianta)
8. Energie 2019 – Varianta 2 – Průkaz energetické náročnosti budovy
9. Energie 2019 – Varianta 3 – Protokol k výpočtu
10. Energie 2019 – Varianta 4 – Protokol k výpočtu
11. Technický list – Tepelné čerpadlo
12. Technický list – Plynový kondenzační kotel
13. Technický list – Solární panel
14. Technický list – Fotovoltaický panel
15. Technický list – Chladicí jednotka

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Obvodová stěna...	stěna	6.791	0.142	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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 2017 EDU

Název úlohy : **Obvodová stěna**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 04.05.2020

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější dvouplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.010 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 1	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Isover MULTIPL	0,2800	0,0390*	840,0	17,0	1,0	0.0000
3	Cemix 115 - Le	0,0040	0,5700	1200,0	1550,0	20,0	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 1	---
2	Isover MULTIPLAT 35	vliv bodových kotev dle EN ISO 6946 Tep. vodivost tep. izolace: 0.035 W/(m.K) Tloušťka tepelné izolace: 0.2800 m Bod. činitel prostupu: 0.004 W/K Počet kotev v 1 m2: 4.0
3	Cemix 115 - Lepidlo speciál	---

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 : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.13 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -13.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH_i 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 přírážka 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 :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 6.791 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.142 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.6E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 394.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.43 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.965**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.2	0.593	7.9	0.449	19.8	0.965	46.2
2	12.0	0.598	8.6	0.443	19.9	0.965	48.3
3	13.0	0.569	9.6	0.377	20.0	0.965	51.3
4	14.3	0.515	10.9	0.251	20.2	0.965	55.4
5	16.2	0.446	12.8	0.009	20.3	0.965	61.8
6	17.6	0.369	14.1	-----	20.4	0.965	67.2
7	18.3	0.262	14.8	-----	20.5	0.965	69.9
8	18.1	0.307	14.6	-----	20.5	0.965	69.0
9	16.5	0.435	13.0	-----	20.3	0.965	62.8
10	14.5	0.505	11.1	0.229	20.2	0.965	56.0
11	13.0	0.569	9.6	0.379	20.0	0.965	51.2
12	12.1	0.600	8.8	0.442	19.9	0.965	48.8

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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 e

theta [C]: 20.0 19.4 -12.4 -12.4
p [Pa]: 1334 251 185 166
p,sat [Pa]: 2340 2252 209 209

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 : 4.708E-0008 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.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 1	212	153	---	---	---
2	Isover MULTIPL	---	---	306	59	---
3	Cemix 115 - Le	---	---	306	59	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střešní plášt...	střecha	9.009	0.109	0.0040	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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 2017 EDU

Název úlohy : **Střešní plášt**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 04.05.2020

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 1	0,2300	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Sklodek 40 Med	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
3	Isover EPS 200	0,2500	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
4	Isover EPS 200	0,0500	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Fatrafol 814	0,0020	0,3500	1470,0	1350,0	13000,0	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	Železobeton 1	---
2	Sklodek 40 Medium Mineral	---
3	Isover EPS 200S	---
4	Isover EPS 200S	---
5	Fatrafol 814	---

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 : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.1	1336.3	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	57.3	1389.6	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	68.7	1666.1	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-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 přírážka 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 : 9.009 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.109 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 9.2E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 843.6
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.70 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.973

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.763	11.3	0.627	19.9	0.973	57.4
2	15.3	0.774	11.9	0.628	20.0	0.973	59.6
3	15.7	0.750	12.3	0.574	20.1	0.973	60.7
4	16.2	0.704	12.7	0.473	20.2	0.973	62.2
5	17.2	0.662	13.8	0.310	20.3	0.973	66.0
6	18.2	0.635	14.6	0.112	20.4	0.973	69.5
7	18.6	0.614	15.1	-----	20.5	0.973	71.4
8	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.973	70.8
9	17.4	0.658	13.9	0.283	20.3	0.973	66.6
10	16.3	0.697	12.8	0.456	20.2	0.973	62.5
11	15.7	0.751	12.3	0.577	20.1	0.973	60.8
12	15.4	0.776	12.0	0.628	20.0	0.973	60.0

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	19.6	19.6	-7.4	-12.8	-12.9
p [Pa]:	1334	1298	485	366	342	166
p,sat [Pa]:	2371	2286	2276	325	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 [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.5340	0.5340	1.281E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0036 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0714 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 dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	0.5340	0.5340	0.0033	0.0021	0.0013	0.0013
1	0.5340	0.5340	0.0032	0.0017	0.0015	0.0029
2	0.5340	0.5340	0.0030	0.0018	0.0012	0.0040
3	0.5340	0.5340	0.0028	0.0029	-0.0001	0.0040
4	0.5340	0.5340	0.0020	0.0042	-0.0022	0.0017
5	---	---	0.0010	0.0068	-0.0058	0.0000
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0040 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0040 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0040 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 1	151	152	62	---	---
2	Sklodek 40 Med	151	152	62	---	---
3	Isover EPS 200	---	---	274	91	---
4	Isover EPS 200	---	---	92	92	181
5	Fatrafol 814	---	---	92	92	181

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Terasa...	střecha	8.974	0.110	0.0037	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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 2017 EDU

Název úlohy : **Terasa**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 04.05.2020

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Železobeton 1	0,1800	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
2	Sklodek 40 Med	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
3	Isover EPS 200	0,2500	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
4	Isover EPS 200	0,0500	0,0340	1270,0	30,0	70,0	0.0000
5	Fatrafol 814	0,0020	0,3500	1470,0	1350,0	13000,0	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	Železobeton 1	---
2	Sklodek 40 Medium Mineral	---
3	Isover EPS 200S	---
4	Isover EPS 200S	---
5	Fatrafol 814	---

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 : 20.6 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	44.0	1067.1	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-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 přírážka 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 : 8.974 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.110 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce ZpT : 9.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 571.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.69 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.973

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	11.2	0.626	7.9	0.493	19.9	0.973	45.9
2	12.0	0.632	8.6	0.490	20.0	0.973	47.9
3	13.0	0.613	9.6	0.441	20.1	0.973	51.0
4	14.3	0.580	10.9	0.352	20.2	0.973	55.3
5	16.2	0.558	12.8	0.209	20.3	0.973	61.8
6	17.6	0.557	14.1	0.036	20.4	0.973	67.2
7	18.3	0.552	14.8	-----	20.5	0.973	70.0
8	18.1	0.555	14.6	-----	20.4	0.973	69.1
9	16.5	0.557	13.0	0.185	20.3	0.973	62.8
10	14.5	0.575	11.1	0.336	20.2	0.973	55.8
11	13.0	0.613	9.6	0.442	20.1	0.973	50.9
12	12.1	0.634	8.8	0.490	20.0	0.973	48.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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	19.8	19.7	-7.4	-12.8	-12.9
p [Pa]:	1334	1306	487	368	344	166
p,sat [Pa]:	2371	2304	2293	326	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		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá [m]	
1	0.4840	0.4840	1.293E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0037 kg/(m2.rok)**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0715 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 dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
12	0.4840	0.4840	0.0023	0.0021	0.0003	0.0003
1	0.4840	0.4840	0.0023	0.0017	0.0006	0.0009
2	0.4840	0.4840	0.0021	0.0018	0.0003	0.0012
3	0.4840	0.4840	0.0020	0.0029	-0.0009	0.0003
4	---	---	0.0014	0.0042	-0.0028	0.0000
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0012 kg/m2**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0012 kg/m2**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0012 kg/m2
..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 1	212	153	---	---	---
2	Skloдек 40 Med	212	153	---	---	---
3	Isover EPS 200	---	---	334	31	---
4	Isover EPS 200	---	---	122	92	151
5	Fatrafol 814	---	---	122	92	151

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střešní plášť - trapéz...	střecha	8.001	0.123	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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 2017 EDU

Název úlohy : **Střešní plášť - trapéz**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 04.05.2020

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	Trapézový plech	0,0010	50,0000	870,0	7850,0	1720,0	0.0000
2	Beton hutný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
3	Sikavap N	0,0003	0,3500	1470,0	1300,0	570000,0	0.0000
4	Vakuová izolac	0,0500	0,0070	2100,0	180,0	150000,0	0.0000
5	Isover EPS 100	0,0300	0,0370	1270,0	21,0	50,0	0.0000
6	Fatrafol 814	0,0020	0,3500	1470,0	1350,0	13000,0	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	Trapézový plech 35/207	---
2	Beton hutný 1	---
3	Sikavap N	---
4	Vakuová izolace	---
5	Isover EPS 100	---
6	Fatrafol 814	---

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 : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.1	1336.3	-4.4	81.2	342.9
2	28	672	20.6	57.3	1389.6	-2.9	80.8	387.4
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	1.0	79.5	521.8
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	68.7	1666.1	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: Tai, RH_i 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 přírážka 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 : 8.001 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.123 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 4.1E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 194.0

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.59 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}	T _{si,m} [C]	f _{Rsi,m}			
1	14.7	0.763	11.3	0.627	19.8	0.970	57.7
2	15.3	0.774	11.9	0.628	19.9	0.970	59.9
3	15.7	0.750	12.3	0.574	20.0	0.970	61.0
4	16.2	0.704	12.7	0.473	20.2	0.970	62.4
5	17.2	0.662	13.8	0.310	20.3	0.970	66.1
6	18.2	0.635	14.6	0.112	20.4	0.970	69.6
7	18.6	0.614	15.1	-----	20.4	0.970	71.5
8	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.970	70.8
9	17.4	0.658	13.9	0.283	20.3	0.970	66.7
10	16.3	0.697	12.8	0.456	20.2	0.970	62.6
11	15.7	0.751	12.3	0.577	20.0	0.970	61.0
12	15.4	0.776	12.0	0.628	19.9	0.970	60.2

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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]:	20.2	20.2	20.0	20.0	-9.5	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1334	1333	1308	170	170	166
p,sat [Pa]:	2364	2364	2340	2339	272	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 nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 3.032E-0011 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.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Trapézový plec	151	152	62	---	---
2	Beton hutný 1	90	213	62	---	---
3	Sikavap N	90	213	62	---	---
4	Vakuová izolac	---	91	274	---	---
5	Isover EPS 100	---	---	275	90	---
6	Fatrafol 814	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Podlaha na terénu...	podlaha	4.941	0.196	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

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 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha na terénu**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 04.05.2020

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	Beton hutný 1	0,1500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
2	Sklodek 40 Med	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
3	Sklodek 40 Med	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	Synthos XPS 30	0,1800	0,0380	1270,0	40,0	100,0	0.0000
5	Beton hutný 1	0,0500	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
6	weber.nivelit	0,0050	1,3800	830,0	1745,0	40,0	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	Beton hutný 1	---
2	Sklodek 40 Medium Mineral	---
3	Sklodek 40 Medium Mineral	---
4	Synthos XPS 30	---
5	Beton hutný 1	---
6	weber.nivelit samonivelační stěrková hmota	---

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 T_e : 7.9 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	RHi [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	RHe [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	55.1	1336.3	3.6	100.0	790.2
2	28	672	20.6	57.3	1389.6	2.7	100.0	741.4
3	31	744	20.6	58.8	1426.0	3.5	100.0	784.7
4	30	720	20.6	60.7	1472.1	5.4	100.0	896.5
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	7.8	100.0	1057.7
6	30	720	20.6	68.7	1666.1	10.3	100.0	1252.2
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	11.9	100.0	1392.6
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	5.4	100.0	896.5

Poznámka: T_{ai} , RHi a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , RHe a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

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

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka 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 : 4.941 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.196 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 1.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 172.0

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si}^* 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 $T_{si,p}$: 19.99 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: **0.952**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	f_{Rsi}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m	$T_{si},m[C]$	f_{Rsi},m			
1	14.7	0.652	11.3	0.452	19.8	0.952	58.0
2	15.3	0.704	11.9	0.512	19.7	0.952	60.4
3	15.7	0.713	12.3	0.512	19.8	0.952	61.9
4	16.2	0.710	12.7	0.483	19.9	0.952	63.5
5	17.2	0.738	13.8	0.466	20.0	0.952	67.4
6	18.2	0.762	14.6	0.422	20.1	0.952	70.8
7	18.6	0.774	15.1	0.369	20.2	0.952	72.7
8	18.5	0.731	15.0	0.286	20.2	0.952	71.8
9	17.4	0.612	13.9	0.187	20.2	0.952	67.2
10	16.3	0.567	12.8	0.222	20.1	0.952	62.8
11	15.7	0.608	12.3	0.333	20.0	0.952	61.0
12	15.4	0.658	12.0	0.432	19.9	0.952	60.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} 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]:	20.2	19.9	19.8	19.8	8.0	7.9	7.9
p [Pa]:	1334	1331	1207	1082	1064	1063	1063
p,sat [Pa]:	2363	2319	2312	2305	1071	1063	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 nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 2.073E-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.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Beton hutný 1	31	242	92	---	---
2	Sklodek 40 Med	31	242	92	---	---
3	Sklodek 40 Med	243	122	---	---	---
4	Synthos XPS 30	---	---	---	---	365
5	Beton hutný 1	---	---	---	---	365
6	weber.nivelit	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2019

Název úlohy: **Administrativní budova Chomutov**
Zpracovatel: TT 2019
Zakázka: Bakalářská práce
Datum: 20.4.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	50,0	119,0	65,0	65,0	79,0
únor	28	-0,1 C	83,0	202,0	115,0	115,0	151,0
březen	31	3,7 C	122,0	245,0	169,0	169,0	259,0
duben	30	8,1 C	158,0	292,0	238,0	238,0	407,0
květen	31	13,3 C	209,0	217,0	302,0	302,0	540,0
červen	30	16,1 C	216,0	288,0	295,0	295,0	533,0
červenec	31	18,0 C	223,0	320,0	320,0	320,0	576,0
srpen	31	17,9 C	184,0	317,0	277,0	277,0	486,0
září	30	13,5 C	126,0	274,0	194,0	194,0	328,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,2 C	50,0	130,0	68,0	68,0	97,0
prosinec	31	0,5 C	36,0	86,0	47,0	47,0	58,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			SV	SZ	JV	JZ	prům.
leden	31	-1,3 C	50,0	50,0	97,0	97,0	74,8
únor	28	-0,1 C	86,0	86,0	169,0	169,0	128,8
březen	31	3,7 C	130,0	130,0	216,0	216,0	176,3
duben	30	8,1 C	184,0	184,0	277,0	277,0	231,5
květen	31	13,3 C	245,0	245,0	324,0	324,0	257,5
červen	30	16,1 C	252,0	252,0	302,0	302,0	273,5
červenec	31	18,0 C	263,0	263,0	335,0	335,0	295,8
srpen	31	17,9 C	216,0	216,0	313,0	313,0	263,8
září	30	13,5 C	144,0	144,0	245,0	245,0	197,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0	139,5
listopad	30	3,2 C	50,0	50,0	104,0	104,0	79,0
prosinec	31	0,5 C	36,0	36,0	72,0	72,0	54,0

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru: střední
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova Chomutov
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova s téměř nulovou spotřebou energie

Obsazenost zóny:	70,5 m ² /osobu										
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,9 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)										
Objem z vnějších rozměrů:	2260,0 m ³										
Podlah. plocha (celková vnitřní):	486,0 m ²										
Celk. energet. vztažná plocha:	621,0 m ²										
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	21,0 C										
Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C
Návrh. vnitřní teplota pro chlazení:	21,0 C										
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano										
Typ vytápění:	nepřerušované										
Chlazení je v provozu:	5,0 dní v týdnu										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Parametry osvětlení zóny:	požadovaná osvětlenost: 150,0 lx roční doba provozu osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h činitel systému řízení F _{oc} =1,0 a činitel absence osob F _A =0,2 činitel závislosti na denním světle F _D =0,9 průměrný index zóny k=1,0 činitel konstantní osvětlenosti F _C =1,0 činitel plošného využití zóny F _{CA} =0,88 činitel typu světelných zdrojů F _L =1,25 přímé osvětlení (světelný tok vzhůru 10%) výsledný příkon osvětlení: 1924,6 W dod. energie na nouzové osvětlení: 0,0 kWh/(m ² .a)										
Průměrné vnitřní zisky:	1723 W										
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 1,4+3,0 W/m ² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 100+40 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · průměrnou účinnost osvětlení: 10 % · trvalou přídavnou tepelnou ztrátu: 0,0 W										
Potřeba tepla na přípravu TV:	3377,44 MJ/rok										
..... odvozeno pro	· roční potřebu teplé vody: 20,2 m ³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C										
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok										

Zdroje tepla na vytápění v zóně č. 1

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (prům. roční podíl 90,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	4,6
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 88,0 %
Objem akumulční nádrže:	200,0 l
Měrná ztráta nádrže:	1,8 Wh/(l.d)
Prům. roční příkon čerpadel vytápění:	30,0 W (s vlivem regulace otáček)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

<u>Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (prům. roční podíl 10,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	96,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 88,0 %
Akumulační nádrž:	zdroj ohřívá stejnou nádrž jako zdroj č. 1
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1

Zdroje chladu v zóně č. 1

Chlazení vzduchem:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 95,0 %
<u>Název zdroje chladu č. 1:</u>	(prům. roční podíl 100,0 %)
Parametr EER:	3,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,033 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,3
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	25,0 + 20,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	10,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem v zóně č. 1

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	2750,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
----------------------------------	--

Váhvový činitel regulace: 0,7

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně č. 1

Název zdroje tepla č. 1:	Teplné čerpadlo (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	teplné čerpadlo
Topný faktor pro přípravu TV:	2,4
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	50,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	80,9 Wh/(m.d)
Příkon čerpadel distribuce TV:	20,0 W
Příkon regulace:	5,0 W

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Obvodová stěna	100,16	0,142	1,00	14,223	0,300
Obvodová stěna	45,49	0,142	1,00	6,459	0,300
Obvodová stěna	38,88	0,142	1,00	5,521	0,300
Obvodová stěna	21,81	0,142	1,00	3,096	0,300
Obvodová stěna	57,46	0,142	1,00	8,159	0,300
Obvodová stěna	38,88	0,142	1,00	5,521	0,300
Obvodová stěna	21,81	0,142	1,00	3,096	0,300
Obvodová stěna	189,50	0,142	1,00	26,909	0,300
Střešní plášť	118,88	0,109	1,00	12,958	0,240
Terasa	27,90	0,110	1,00	3,069	0,240
Terasa	54,98	0,110	1,00	6,047	0,240
Střešní plášť - trapéz	27,90	0,123	1,00	3,432	0,240
1.NP - LOH - průčelí fasády -	10,09 (1,74x2,9 x 2)	0,710	1,00	7,165	1,500
1.NP - LOH - průčelí fasády -	30,74 (2,12x2,9 x 5)	0,700	1,00	21,518	1,500
Vchodové prosklené dveře - hla	10,25 (4,1x2,5 x 1)	0,950	1,00	9,738	1,700
1.NP Okno 2400x2500	6,00 (2,4x2,5 x 1)	0,740	1,00	4,440	1,500
1. NP okno 1700x2500	8,50 (1,7x2,5 x 2)	0,710	1,00	6,035	1,500
1.NP okno 1400x2500	3,50 (1,4x2,5 x 1)	0,720	1,00	2,520	1,500
1.a 2.NP okno 800x800	1,92 (0,8x0,8 x 3)	0,840	1,00	1,613	1,500
1.NP okno 1200x1200	1,44 (1,2x1,2 x 1)	0,770	1,00	1,109	1,500
1.NP - zadní vchodové dveře	4,50 (1,8x2,5 x 1)	1,160	1,00	5,220	1,700
2. a 3. NP HS PORTAL	27,60 (2,4x2,3 x 5)	0,840	1,00	23,184	1,500
2.NP LOH	60,03 (1,38x2,9 x 15)	0,720	1,00	43,222	1,500
3.NP LOH	22,22 (1,38x2,3 x 7)	0,730	1,00	16,219	1,500
3.NP okno 1200x2500	6,00 (1,2x2,5 x 2)	0,730	1,00	4,380	1,500
1.NP okno 1400x2500	3,50 (1,4x2,5 x 1)	0,720	1,00	2,520	1,500
1.NP - plně dveře - SV	2,53 (1,1x2,3 x 1)	1,000	1,00	2,530	1,700
1.NP - plně dveře - SZ	2,53 (1,1x2,3 x 1)	1,000	1,00	2,530	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
1.NP - LOH - průčelí fasády -	4,681	0,60	0,040	0,365	0,86	8,960	0,050	90,0°	0,770
1.NP - LOH - průčelí fasády -	5,753	0,60	0,040	0,395	0,86	9,720	0,050	90,0°	0,770
Vchodové prosklené dveře - hla	6,450	0,50	0,147	3,800	1,40	23,496	0,050	90,0°	0,940
1.NP Okno 2400x2500	4,600	0,60	0,100	1,400	0,71	13,200	0,050	90,0°	0,760
1. NP okno 1700x2500	3,450	0,60	0,100	0,800	0,71	7,600	0,050	90,0°	0,760
1.NP okno 1400x2500	2,760	0,60	0,100	0,740	0,71	7,000	0,050	90,0°	0,760
1.a 2.NP okno 800x800	0,360	0,60	0,100	0,280	0,71	2,400	0,050	90,0°	0,760
1.NP okno 1200x1200	1,000	0,60	0,100	0,440	0,71	4,000	0,050	90,0°	0,760
1.NP - zadní vchodové dveře	2,025	0,50	0,147	2,475	1,40	15,072	0,050	90,0°	0,940
2. a 3. NP HS PORTAL	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----
2.NP LOH	3,666	0,60	0,040	0,336	0,86	8,240	0,050	90,0°	0,770
3.NP LOH	2,886	0,60	0,040	0,288	0,86	7,040	0,050	90,0°	0,770
3.NP okno 1200x2500	2,710	0,60	0,040	0,290	0,71	7,080	0,050	90,0°	0,750
1.NP okno 1400x2500	2,760	0,60	0,100	0,740	0,71	7,000	0,050	90,0°	0,760
1.NP - plně dveře - SV	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----
1.NP - plně dveře - SZ	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrná přiřázka na vliv tep. vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d: 252,433 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Ht,d,tb: 18,900 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :**1. konstrukce ve styku se zeminou**

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	255,0 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	75,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,48 m
Tepelný odpor podlahy:	4,941 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,13 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,035 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,8 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,034 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,196 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,68
Souč. prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,134 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	34,16 W/K
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 24,09 do 44,406 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	40,911 / 12,175 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Pro vytápění:	44,406	43,142	39,143	34,511	29,037	26,090
Pro chlazení:	43,590	42,428	38,746	34,483	29,445	26,732
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Pro vytápění:	24,090	24,195	28,827	34,301	39,669	42,511
Pro chlazení:	24,892	24,988	29,251	34,289	39,230	41,846

Celkový ustálený měrný tok zeminou Ht,g:

..... a příslušnými tep. vazbami Ht,g,tb: 34,160 W/K
5,100 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1808,0 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,8 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem. tok přiváděného vzduchu:	172,3 m ³ /h
Objem. tok odváděného vzduchu:	172,3 m ³ /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	85,0 % (jen pro režim vytápění)
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,0 Pa	-1,8 Pa	-1,5 Pa	-1,1 Pa	-0,6 Pa	-0,4 Pa
Měrný tok Hv,lea:	14,461	13,901	12,083	9,714	6,977	5,543
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684
Celkový tok Hv:	23,145	22,585	20,767	18,398	15,661	14,226
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,2 Pa	-0,2 Pa	-0,6 Pa	-1,1 Pa	-1,5 Pa	-1,8 Pa
Měrný tok Hv,lea:	5,426	5,444	6,885	9,604	12,327	13,633
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684
Celkový tok Hv:	14,110	14,128	15,569	18,288	21,011	22,317

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 18,350 W/K

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu chlazení Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,0 Pa	-1,9 Pa	-1,6 Pa	-1,2 Pa	-0,7 Pa	-0,4 Pa

Měrný tok Hv,lea:	14,832	14,289	12,518	10,223	7,336	6,067
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893
Celkový tok Hv:	72,725	72,181	70,411	68,116	65,229	63,960
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,3 Pa	-0,3 Pa	-0,6 Pa	-1,1 Pa	-1,6 Pa	-1,9 Pa
Měrný tok Hv,lea:	5,535	5,536	7,244	10,128	12,758	14,025
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893
Celkový tok Hv:	63,428	63,429	65,137	68,020	70,651	71,918

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu chlazení: 67,934 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP Okno 2400x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1. NP okno 1700x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1400x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.a 2.NP okno 800x800	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1200x1200	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2.NP LOH	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
3.NP LOH	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
3.NP okno 1200x2500	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1400x2500	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - plné dveře - SV	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - plné dveře - SZ	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP Okno 2400x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1. NP okno 1700x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1400x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.a 2.NP okno 800x800	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1200x1200	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2.NP LOH	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
3.NP LOH	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
3.NP okno 1200x2500	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1400x2500	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - plné dveře - SV	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - plné dveře - SZ	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m2]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
1.NP - LOH - průčelí fasády -	10,09	0,50	0,93/0,07	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
1.NP - LOH - průčelí fasády -	30,74	0,50	0,94/0,06	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
Vchodové prosklené dveře - hla	10,25	0,50	0,63/0,37	1,00/0,35	1,000	JZ (90°)
1.NP Okno 2400x2500	6,0	0,50	0,77/0,23	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1. NP okno 1700x2500	8,5	0,50	0,81/0,19	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1.NP okno 1400x2500	3,5	0,50	0,79/0,21	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1.a 2.NP okno 800x800	1,92	0,50	0,56/0,44	1,00/0,35	1,000	SV (90°)

1.NP okno 1200x1200	1,44	0,50	0,69/0,31	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP - zadní vchodové dveře	4,5	0,50	0,45/0,55	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
2. a 3. NP HS PORTAL	27,6	0,50	0,75/0,25	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
2.NP LOH	60,03	0,50	0,92/0,08	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
3.NP LOH	22,22	0,50	0,91/0,09	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
3.NP okno 1200x2500	6,0	0,50	0,90/0,10	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP okno 1400x2500	3,5	0,50	0,79/0,21	1,00/0,35	1,000	SZ (90°)
1.NP - plně dveře - SV	2,53	0,00	0,70/0,30	1,00/0,00	1,000	SV (90°)
1.NP - plně dveře - SZ	2,53	0,00	0,70/0,30	1,00/0,00	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	100,16	0,30	-----	-----	1,000	JZ (90°)
Obvodová stěna	45,49	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	38,88	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	21,81	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	57,46	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	38,88	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	21,81	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	189,5	0,30	-----	-----	1,000	SV (90°)
Střešní plášť	118,88	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Terasa	27,9	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Terasa	54,98	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Střešní plášť - trapéz	27,9	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4551,9	8294,1	11002,8	14579,8	17584,7	16717,1
Zátěž (chlazení):	1223,1	2505,1	3410,3	4676,4	5713,9	5424,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	18348,4	16658,0	12541,7	8964,7	4781,2	3106,8
Zátěž (chlazení):	5981,2	5389,6	3963,1	2696,9	1246,9	646,7

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní budova Chomutov

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 21,0 C

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C

Návrh. vnitřní teplota pro chlazení: 21,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Prům. měrný tep. tok větráním pro režim vytápění Hv: 18,350 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb: 276,433 W/K

Měrný ustálený tok zeminou Ht,g: 34,160 W/K

Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u: ---

Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 328,943 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	18,467	5,242	---	4,552	9,794	0,996	100,0	8,713
2	15,747	4,441	---	8,294	12,735	0,953	100,0	3,608
3	14,188	4,663	---	11,003	15,666	0,834	53,8	1,114
4	10,129	4,292	---	14,580	18,871	0,537	0,0	---
5	6,141	4,254	---	17,585	21,839	0,281	0,0	---
6	3,720	4,058	---	16,717	20,775	0,179	0,0	---
7	2,303	4,194	---	18,348	22,542	0,102	0,0	---
8	2,384	4,254	---	16,658	20,912	0,114	0,0	---
9	5,784	4,315	---	12,542	16,857	0,343	0,0	---
10	10,298	4,651	---	8,965	13,616	0,732	20,7	0,334
11	14,142	4,746	---	4,781	9,527	0,983	100,0	4,780
12	16,920	5,218	---	3,107	8,325	0,997	100,0	8,617

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 27,165 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	2,828	7,593	3,411	1,21	-0,6	0,4
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	8,493	23,393	10,510	1,24	-0,6	0,3
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	3,843	7,386	3,307	0,86	-0,3	0,6
1.NP Okno 2400x2500	JV	1,753	5,357	2,409	1,37	-0,8	0,3
1. NP okno 1700x2500	JV	2,382	8,000	3,599	1,51	-0,9	0,3
1.NP okno 1400x2500	JV	0,995	3,210	1,444	1,45	-0,8	0,3
1.a 2.NP okno 800x800	SV	0,637	0,798	0,314	0,49	0,0	0,7
1.NP okno 1200x1200	SV	0,438	0,749	0,297	0,68	-0,3	0,6
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	2,060	1,441	0,555	0,27	0,5	1,1
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	9,151	15,598	6,176	0,67	-0,3	0,7
2.NP LOH	JZ	17,060	44,651	20,053	1,18	-0,5	0,4
3.NP LOH	JZ	6,402	16,335	7,334	1,15	-0,5	0,4
3.NP okno 1200x2500	SV	1,729	4,117	1,639	0,95	-0,7	0,5
1.NP okno 1400x2500	SZ	0,995	2,100	0,835	0,84	-0,5	0,5
1.NP - plně dveře - SV	SV	0,999	-0,073	-0,043	-0,04	1,0	1,1
1.NP - plně dveře - SZ	SZ	0,999	-0,073	-0,043	-0,04	1,0	1,1

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	22,322	5,242	---	1,223	6,465	0,290	0,0	---
2	19,085	4,441	---	2,505	6,946	0,364	0,0	---
3	17,376	4,663	---	3,410	8,074	0,465	0,0	---
4	12,644	4,292	---	4,676	8,968	0,693	4,2	0,168
5	8,037	4,254	---	5,714	9,968	0,955	100,0	1,836
6	5,194	4,058	---	5,424	9,483	0,995	100,0	3,451
7	3,569	4,194	---	5,981	10,175	1,000	100,0	5,286
8	3,663	4,254	---	5,390	9,643	1,000	100,0	4,786
9	7,593	4,315	---	3,963	8,278	0,917	75,8	1,049
10	12,871	4,651	---	2,697	7,348	0,571	0,0	---
11	17,291	4,746	---	1,247	5,993	0,347	0,0	---
12	20,535	5,218	---	0,647	5,864	0,286	0,0	---

Při výpočtu potřeby chladu Q,C,nd byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení (f,C,day = 5,0/7,0).

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 16,575 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	10,163	1,129	---	---	11,292	---	0,909	---
2	4,225	0,469	---	---	4,695	---	0,848	---
3	1,331	0,148	---	---	1,479	---	0,909	---
4	---	---	---	---	---	0,177	0,889	---
5	---	---	---	---	---	1,932	0,909	---
6	---	---	---	---	---	3,632	0,889	---
7	---	---	---	---	---	5,564	0,909	---
8	---	---	---	---	---	5,037	0,909	---
9	---	---	---	---	---	1,105	0,889	---
10	0,424	0,047	---	---	0,471	---	0,909	---
11	5,590	0,621	---	---	6,211	---	0,889	---
12	10,050	1,117	---	---	11,167	---	0,909	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	11,339	---	---	0,247	0,909	2,035	0,242	---	14,772

2	4,714	---	---	0,223	0,848	1,511	0,219	---	7,516
3	1,485	---	---	0,247	0,909	1,392	0,205	---	4,239
4	---	0,050	---	0,239	0,889	1,101	0,161	---	2,440
5	---	0,547	---	0,247	0,909	0,937	0,271	---	2,911
6	---	1,027	---	0,239	0,889	0,842	0,262	---	3,260
7	---	1,574	---	0,247	0,909	0,870	0,271	---	3,871
8	---	1,425	---	0,247	0,909	0,937	0,271	---	3,789
9	---	0,312	---	0,239	0,889	1,127	0,237	---	2,804
10	0,473	---	---	0,247	0,909	1,379	0,179	---	3,187
11	6,237	---	---	0,239	0,889	1,606	0,235	---	9,206
12	11,214	---	---	0,247	0,909	2,008	0,242	---	14,620

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 72,615 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 310,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1200,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,50 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U_{em}: 0,26 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,53 m²/m³

Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	328,943	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	18,350	5,58 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	34,160	10,38 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	24,000	7,30 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	252,433	76,74 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	513,98	72,984	22,19 %
	Střecha:	201,76	22,075	6,71 %
	Otvorová výplň:	201,35	153,942	46,80 %
	Střešní plášť - trapéz:	27,90	3,432	1,04 %
	Podlaha na terénu:	255,00	34,160	10,38 %

Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty

Součet celkových prům. měrných tep. toků jednotlivými zónami Hc: 328,943 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění: 21,0 C
Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu T_e = -15 C): **11,84 kW**
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2260,0 m³
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,15 W/m³K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 10,7 kWh/(m³.a)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 310,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy: 1200,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) U_{em,N,20}: 0,50 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em}: 0,26 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 27,165 GJ 7,546 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2260,0 m³
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 621,0 m²
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 3,3 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 12 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3064.

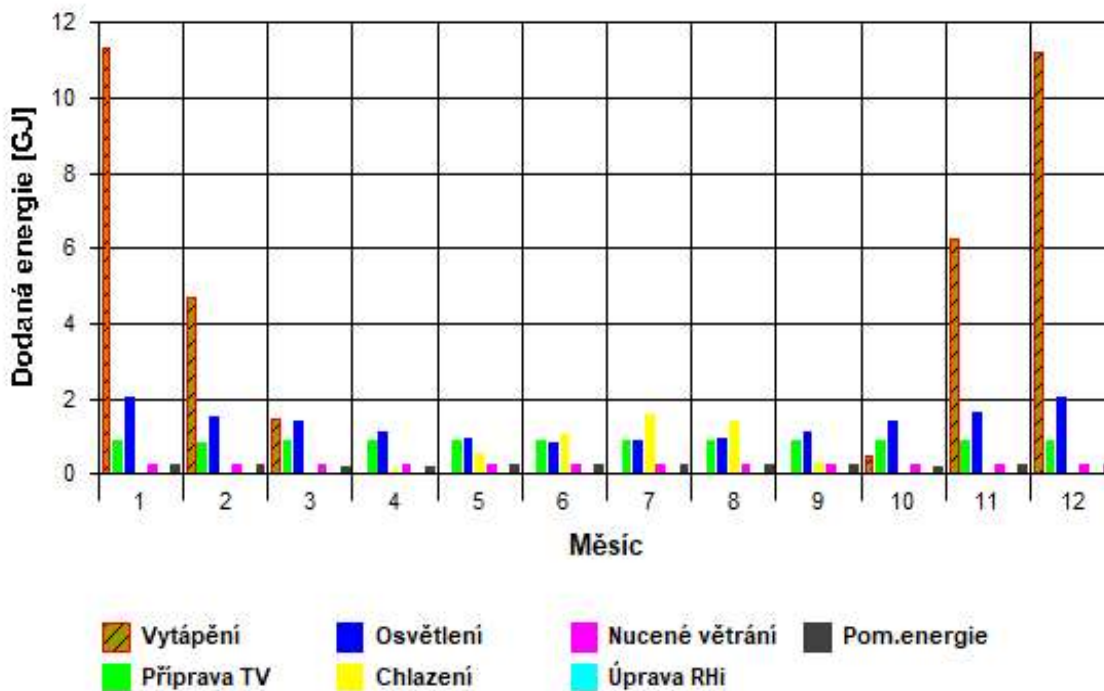
Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	11,339	---	---	0,247	0,909	2,035	0,242	---	14,772
2	4,714	---	---	0,223	0,848	1,511	0,219	---	7,516
3	1,485	---	---	0,247	0,909	1,392	0,205	---	4,239
4	---	0,050	---	0,239	0,889	1,101	0,161	---	2,440
5	---	0,547	---	0,247	0,909	0,937	0,271	---	2,911
6	---	1,027	---	0,239	0,889	0,842	0,262	---	3,260
7	---	1,574	---	0,247	0,909	0,870	0,271	---	3,871
8	---	1,425	---	0,247	0,909	0,937	0,271	---	3,789
9	---	0,312	---	0,239	0,889	1,127	0,237	---	2,804
10	0,473	---	---	0,247	0,909	1,379	0,179	---	3,187
11	6,237	---	---	0,239	0,889	1,606	0,235	---	9,206
12	11,214	---	---	0,247	0,909	2,008	0,242	---	14,620

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Měsíční dodané energie budovy



Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	35,462 GJ	9,851 MWh	16 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,374 GJ	0,104 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	35,836 GJ	9,955 MWh	16 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	4,935 GJ	1,371 MWh	2 kWh/m ²
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	0,833 GJ	0,231 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	5,768 GJ	1,602 MWh	3 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---

Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	2,905 GJ	0,807 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	1,261 GJ	0,350 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	4,167 GJ	1,157 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	10,769 GJ	2,991 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,328 GJ	0,091 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	11,097 GJ	3,082 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	15,747 GJ	4,374 MWh	7 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	15,747 GJ	4,374 MWh	7 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	72,615 GJ	20,171 MWh	32 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie: 20,171 MWh

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2260,0 m3

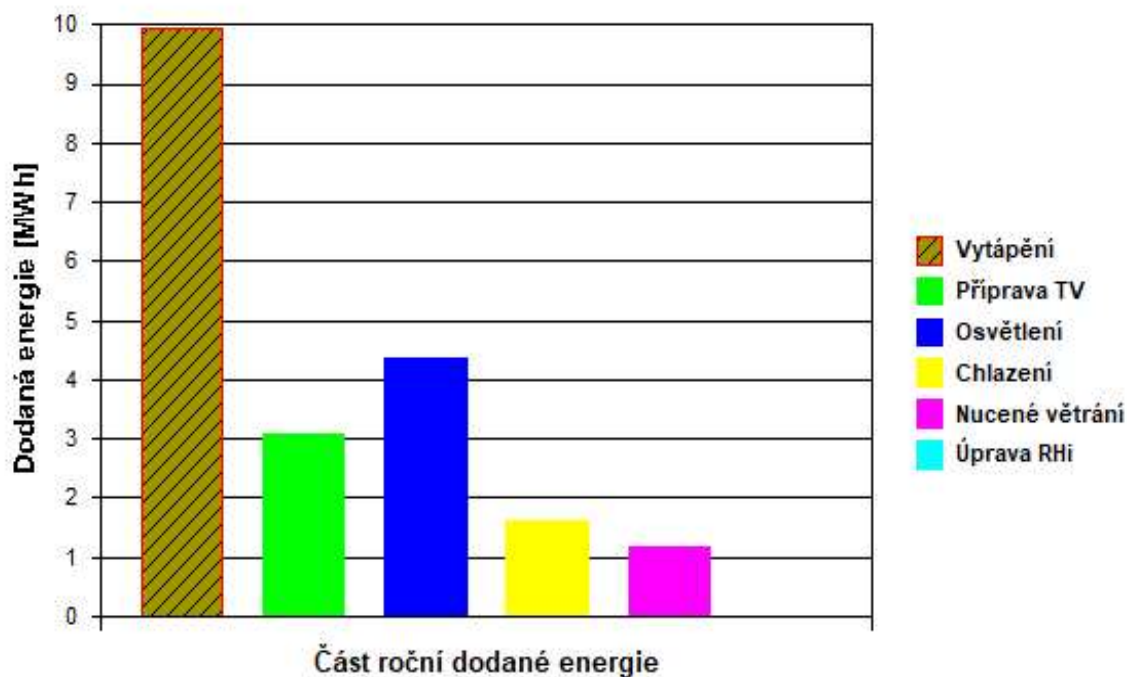
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 621,0 m2

Měrná dodaná energie EP,V: 8,9 kWh/(m3.a)

Měrná dodaná energie budovy EP,A: 32 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení celkové roční dodané energie budovy na dílčí části



Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2

Energo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	2,9	8,8	9,4	3,0	1,2	3,7	4,0	1,3
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	6,9	---	6,9	---	1,7	---	1,7	---
SOUČET				9,9	8,8	16,3	3,0	3,0	3,7	5,7	1,3

Energo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	4,4	13,1	14,0	4,4	0,8	2,3	2,5	0,8
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				4,4	13,1	14,0	4,4	0,8	2,3	2,5	0,8

Energo-	Faktory	Nuc.větrání	Chlazení
---------	---------	-------------	----------

nositel	transformace			----- MWh/a ----- t/a				----- MWh/a ----- t/a			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sitě	3,0	3,2	1,0120	0,8	2,4	2,6	0,8	1,4	4,1	4,4	1,4
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				0,8	2,4	2,6	0,8	1,4	4,1	4,4	1,4

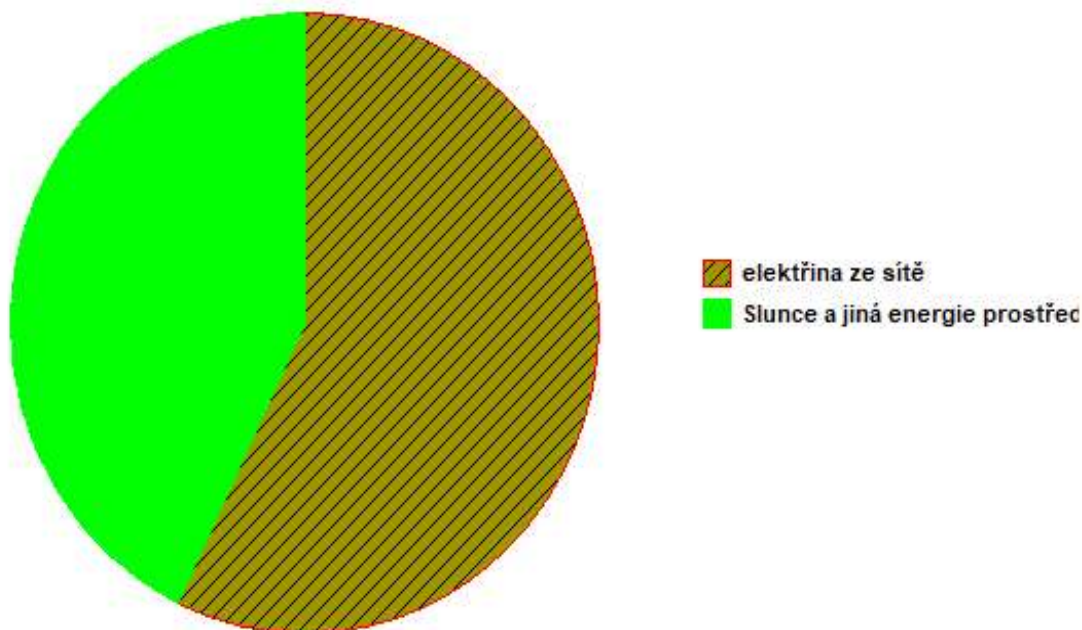
Energo- nositel	Factory transformace			Úprava RH				Výroba a export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	----- MWh/a -----		t/a		----- MWh/a -----			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sitě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUCET				---	---	---	---	---	---	---	---

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použita na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektrina ze sitě	11,516	34,549	36,852	11,654
Slunce a jiná energie prostředí	8,654	---	8,654	---
SOUCET	20,171	34,549	45,506	11,654

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použita příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:

Celková primární energie za rok:

Neobnovitelná primární energie za rok:

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):

Měrná celková primární energie E,pC,V:

Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:

Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):

11,654 t

45,506 MWh

34,549 MWh

2 260,0 m3

621,0 m2

5,2 kg/(m3.a)

20,1 kWh/(m3.a)

15,3 kWh/(m3.a)

19 kg/(m2.a)

163,823 GJ

124,376 GJ

Měrná celková primární energie E,pC,A:	73 kWh/(m2.a)
<u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u>	<u>56 kWh/(m2.a)</u>

Energie 2019, (c) 2019 Svoboda Software

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČINITELE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2019

Název úlohy: **Administrativní budova Chomutov**
Zpracovatel: TT 2019
Zakázka: Bakalářská práce
Datum: 20.4.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	50,0	119,0	65,0	65,0	79,0
únor	28	-0,1 C	83,0	202,0	115,0	115,0	151,0
březen	31	3,7 C	122,0	245,0	169,0	169,0	259,0
duben	30	8,1 C	158,0	292,0	238,0	238,0	407,0
květen	31	13,3 C	209,0	217,0	302,0	302,0	540,0
červen	30	16,1 C	216,0	288,0	295,0	295,0	533,0
červenec	31	18,0 C	223,0	320,0	320,0	320,0	576,0
srpen	31	17,9 C	184,0	317,0	277,0	277,0	486,0
září	30	13,5 C	126,0	274,0	194,0	194,0	328,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,2 C	50,0	130,0	68,0	68,0	97,0
prosinec	31	0,5 C	36,0	86,0	47,0	47,0	58,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			SV	SZ	JV	JZ	prům.
leden	31	-1,3 C	50,0	50,0	97,0	97,0	74,8
únor	28	-0,1 C	86,0	86,0	169,0	169,0	128,8
březen	31	3,7 C	130,0	130,0	216,0	216,0	176,3
duben	30	8,1 C	184,0	184,0	277,0	277,0	231,5
květen	31	13,3 C	245,0	245,0	324,0	324,0	257,5
červen	30	16,1 C	252,0	252,0	302,0	302,0	273,5
červenec	31	18,0 C	263,0	263,0	335,0	335,0	295,8
srpen	31	17,9 C	216,0	216,0	313,0	313,0	263,8
září	30	13,5 C	144,0	144,0	245,0	245,0	197,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0	139,5
listopad	30	3,2 C	50,0	50,0	104,0	104,0	79,0
prosinec	31	0,5 C	36,0	36,0	72,0	72,0	54,0

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru: střední
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova Chomutov
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova s téměř nulovou spotřebou energie

Obsazenost zóny:	70,5 m ² /osobu										
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,9 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)										
Objem z vnějších rozměrů:	2260,0 m ³										
Podlah. plocha (celková vnitřní):	486,0 m ²										
Celk. energet. vztažná plocha:	621,0 m ²										
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	21,0 C										
Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C
Návrh. vnitřní teplota pro chlazení:	21,0 C										
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano										
Typ vytápění:	nepřerušované										
Chlazení je v provozu:	5,0 dní v týdnu										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Parametry osvětlení zóny:	požadovaná osvětlenost: 150,0 lx roční doba provozu osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h činitel systému řízení F,oc=1,0 a činitel absence osob F,A=0,2 činitel závislosti na denním světle F,D=0,9 průměrný index zóny k=1,0 činitel konstantní osvětlenosti F,C=1,0 činitel plošného využití zóny F,CA=0,88 činitel typu světelných zdrojů F,L=1,25 přímé osvětlení (světelný tok vzhůru 10%) výsledný příkon osvětlení: 1924,6 W dod. energie na nouzové osvětlení: 0,0 kWh/(m ² .a)										
Průměrné vnitřní zisky:	1723 W										
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 1,4+3,0 W/m ² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 100+40 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · průměrnou účinnost osvětlení: 10 % · trvalou přídavnou tepelnou ztrátu: 0,0 W										
Potřeba tepla na přípravu TV:	3377,44 MJ/rok										
..... odvozeno pro	· roční potřebu teplé vody: 20,2 m ³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C										
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok										

Zdroje tepla na vytápění v zóně č. 1

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Tepelné čerpadlo (prům. roční podíl 90,0 %)
Typ zdroje tepla:	tepelné čerpadlo
Parametr COP:	4,6
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 88,0 %
Objem akumulční nádrže:	200,0 l
Měrná ztráta nádrže:	1,8 Wh/(l.d)
Prům. roční příkon čerpadel vytápění:	30,0 W (s vlivem regulace otáček)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

<u>Zdroj tepla č. 2 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Elektrokotel (prům. roční podíl 10,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	96,0 %
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 88,0 %
Akumulční nádrž:	zdroj ohřívá stejnou nádrž jako zdroj č. 1
Čerpadla:	zdroj zapojen do soustavy s čerpadly u zdroje č. 1
Regulace a emise:	zdroj zapojen do soustavy s příkony u zdroje č. 1

Zdroje chladu v zóně č. 1

Chlazení vzduchem:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 95,0 %
<u>Název zdroje chladu č. 1:</u>	(prům. roční podíl 100,0 %)
Parametr EER:	3,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,033 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,3
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	25,0 + 20,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	10,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem v zóně č. 1

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	2750,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
----------------------------------	--

Váhvový činitel regulace: 0,7

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně č. 1

Název zdroje tepla č. 1:	Tepebné řerpadlo (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	tepebné řerpadlo
Topný faktor pro přípravu TV:	2,4
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l
Měrná tep. ztráta zásobníku TV:	7,9 Wh/(l.d)
Délka rozvodů TV:	50,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů TV:	80,9 Wh/(m.d)
Příkon řerpadel distribuce TV:	20,0 W
Příkon regulace:	5,0 W

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m ²]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
kolektor	---	---	---	--- / ---	---
FV panel	---	---	---	--- / ---	---

Typ výpočtu produkce energie kolektory: detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)
Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)

Objem solárního zásobníku: 0,0 l
Měrná tepelná ztráta solárního zásobníku: 0,0 Wh/(l.d)
Délka rozvodů solární soustavy: 30,0 m
Měrná tep. ztráta rozvodů solární soustavy: 140,0 Wh/(m.d)

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Obvodová stěna	100,16	0,142	1,00	14,223	0,300
Obvodová stěna	45,49	0,142	1,00	6,459	0,300
Obvodová stěna	38,88	0,142	1,00	5,521	0,300
Obvodová stěna	21,81	0,142	1,00	3,096	0,300
Obvodová stěna	57,46	0,142	1,00	8,159	0,300
Obvodová stěna	38,88	0,142	1,00	5,521	0,300
Obvodová stěna	21,81	0,142	1,00	3,096	0,300
Obvodová stěna	189,50	0,142	1,00	26,909	0,300
Střešní plášť	118,88	0,109	1,00	12,958	0,240
Terasa	27,90	0,110	1,00	3,069	0,240
Terasa	54,98	0,110	1,00	6,047	0,240
Střešní plášť - trapéz	27,90	0,123	1,00	3,432	0,240
1.NP - LOH - průčelí fasády -	10,09 (1,74x2,9 x 2)	0,710	1,00	7,165	1,500
1.NP - LOH - průčelí fasády -	30,74 (2,12x2,9 x 5)	0,700	1,00	21,518	1,500
Vchodové prosklené dveře - hla	10,25 (4,1x2,5 x 1)	0,950	1,00	9,738	1,700
1.NP Okno 2400x2500	6,00 (2,4x2,5 x 1)	0,740	1,00	4,440	1,500
1. NP okno 1700x2500	8,50 (1,7x2,5 x 2)	0,710	1,00	6,035	1,500
1.NP okno 1400x2500	3,50 (1,4x2,5 x 1)	0,720	1,00	2,520	1,500
1.a 2.NP okno 800x800	1,92 (0,8x0,8 x 3)	0,840	1,00	1,613	1,500
1.NP okno 1200x1200	1,44 (1,2x1,2 x 1)	0,770	1,00	1,109	1,500
1.NP - zadní vchodové dveře	4,50 (1,8x2,5 x 1)	1,160	1,00	5,220	1,700
2. a 3. NP HS PORTAL	27,60 (2,4x2,3 x 5)	0,840	1,00	23,184	1,500
2.NP LOH	60,03 (1,38x2,9 x 15)	0,720	1,00	43,222	1,500
3.NP LOH	22,22 (1,38x2,3 x 7)	0,730	1,00	16,219	1,500
3.NP okno 1200x2500	6,00 (1,2x2,5 x 2)	0,730	1,00	4,380	1,500
1.NP okno 1400x2500	3,50 (1,4x2,5 x 1)	0,720	1,00	2,520	1,500
1.NP - plné dveře - SV	2,53 (1,1x2,3 x 1)	1,000	1,00	2,530	1,700
1.NP - plné dveře - SZ	2,53 (1,1x2,3 x 1)	1,000	1,00	2,530	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{im}=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	I	Psi	Sklon	Uw,s
1.NP - LOH - průčelí fasády -	4,681	0,60	0,040	0,365	0,86	8,960	0,050	90,0°	0,770
1.NP - LOH - průčelí fasády -	5,753	0,60	0,040	0,395	0,86	9,720	0,050	90,0°	0,770
Vchodové prosklené dveře - hla	6,450	0,50	0,147	3,800	1,40	23,496	0,050	90,0°	0,940
1.NP Okno 2400x2500	4,600	0,60	0,100	1,400	0,71	13,200	0,050	90,0°	0,760
1. NP okno 1700x2500	3,450	0,60	0,100	0,800	0,71	7,600	0,050	90,0°	0,760
1.NP okno 1400x2500	2,760	0,60	0,100	0,740	0,71	7,000	0,050	90,0°	0,760
1.a 2.NP okno 800x800	0,360	0,60	0,100	0,280	0,71	2,400	0,050	90,0°	0,760
1.NP okno 1200x1200	1,000	0,60	0,100	0,440	0,71	4,000	0,050	90,0°	0,760
1.NP - zadní vchodové dveře	2,025	0,50	0,147	2,475	1,40	15,072	0,050	90,0°	0,940
2. a 3. NP HS PORTAL	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----
2.NP LOH	3,666	0,60	0,040	0,336	0,86	8,240	0,050	90,0°	0,770
3.NP LOH	2,886	0,60	0,040	0,288	0,86	7,040	0,050	90,0°	0,770
3.NP okno 1200x2500	2,710	0,60	0,040	0,290	0,71	7,080	0,050	90,0°	0,750

1.NP okno 1400x2500	2,760	0,60	0,100	0,740	0,71	7,000	0,050	90,0°	0,760
1.NP - plně dveře - SV	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----
1.NP - plně dveře - SZ	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).
Průměrná přírážka na vliv tep. vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d: 252,433 W/K
..... a příslušnými tepelnými vazbami Ht,d,tb: 18,900 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	255,0 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	75,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,48 m
Tepelný odpor podlahy:	4,941 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,13 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,035 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,8 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,034 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,196 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,68
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,134 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	34,16 W/K
Kolisání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 24,09 do 44,406 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe:	40,911 / 12,175 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Pro vytápění:	44,406	43,142	39,143	34,511	29,037	26,090
Pro chlazení:	43,590	42,428	38,746	34,483	29,445	26,732
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Pro vytápění:	24,090	24,195	28,827	34,301	39,669	42,511
Pro chlazení:	24,892	24,988	29,251	34,289	39,230	41,846

Celkový ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 34,160 W/K
..... a příslušnými tep. vazbami Ht,g,tb: 5,100 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1808,0 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,8 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem. tok přiváděného vzduchu:	172,3 m ³ /h
Objem. tok odváděného vzduchu:	172,3 m ³ /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	85,0 % (jen pro režim vytápění)
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,0 Pa	-1,8 Pa	-1,5 Pa	-1,1 Pa	-0,6 Pa	-0,4 Pa
Měrný tok Hv,lea:	14,461	13,901	12,083	9,714	6,977	5,543
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684
Celkový tok Hv:	23,145	22,585	20,767	18,398	15,661	14,226
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,2 Pa	-0,2 Pa	-0,6 Pa	-1,1 Pa	-1,5 Pa	-1,8 Pa

Měrný tok Hv,lea:	5,426	5,444	6,885	9,604	12,327	13,633
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684
Celkový tok Hv:	14,110	14,128	15,569	18,288	21,011	22,317

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 18,350 W/K

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu chlazení Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,0 Pa	-1,9 Pa	-1,6 Pa	-1,2 Pa	-0,7 Pa	-0,4 Pa
Měrný tok Hv,lea:	14,832	14,289	12,518	10,223	7,336	6,067
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893
Celkový tok Hv:	72,725	72,181	70,411	68,116	65,229	63,960
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,3 Pa	-0,3 Pa	-0,6 Pa	-1,1 Pa	-1,6 Pa	-1,9 Pa
Měrný tok Hv,lea:	5,535	5,536	7,244	10,128	12,758	14,025
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893
Celkový tok Hv:	63,428	63,429	65,137	68,020	70,651	71,918

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu chlazení: 67,934 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP Okno 2400x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1. NP okno 1700x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1400x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.a 2.NP okno 800x800	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1200x1200	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2.NP LOH	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
3.NP LOH	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
3.NP okno 1200x2500	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1400x2500	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - plně dveře - SV	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - plně dveře - SZ	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP Okno 2400x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1. NP okno 1700x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1400x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.a 2.NP okno 800x800	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1200x1200	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2.NP LOH	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
3.NP LOH	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
3.NP okno 1200x2500	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1400x2500	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - plně dveře - SV	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - plně dveře - SZ	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu

zevnitř), F,finR je korekční čítel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční čítel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční čítel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu lici okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
1.NP - LOH - průčelí fasády -	10,09	0,50	0,93/0,07	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
1.NP - LOH - průčelí fasády -	30,74	0,50	0,94/0,06	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
Vchodové prosklené dveře - hla	10,25	0,50	0,63/0,37	1,00/0,35	1,000	JZ (90°)
1.NP Okno 2400x2500	6,0	0,50	0,77/0,23	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1. NP okno 1700x2500	8,5	0,50	0,81/0,19	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1.NP okno 1400x2500	3,5	0,50	0,79/0,21	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1.a 2.NP okno 800x800	1,92	0,50	0,56/0,44	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP okno 1200x1200	1,44	0,50	0,69/0,31	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP - zadní vchodové dveře	4,5	0,50	0,45/0,55	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
2. a 3. NP HS PORTAL	27,6	0,50	0,75/0,25	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
2.NP LOH	60,03	0,50	0,92/0,08	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
3.NP LOH	22,22	0,50	0,91/0,09	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
3.NP okno 1200x2500	6,0	0,50	0,90/0,10	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP okno 1400x2500	3,5	0,50	0,79/0,21	1,00/0,35	1,000	SZ (90°)
1.NP - plné dveře - SV	2,53	0,00	0,70/0,30	1,00/0,00	1,000	SV (90°)
1.NP - plné dveře - SZ	2,53	0,00	0,70/0,30	1,00/0,00	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	100,16	0,30	-----	-----	1,000	JZ (90°)
Obvodová stěna	45,49	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	38,88	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	21,81	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	57,46	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	38,88	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	21,81	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	189,5	0,30	-----	-----	1,000	SV (90°)
Střešní plášť	118,88	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Terasa	27,9	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Terasa	54,98	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Střešní plášť - trapéz	27,9	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4551,9	8294,1	11002,8	14579,8	17584,7	16717,1
Zátěž (chlazení):	1223,1	2505,1	3410,3	4676,4	5713,9	5424,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	18348,4	16658,0	12541,7	8964,7	4781,2	3106,8
Zátěž (chlazení):	5981,2	5389,6	3963,1	2696,9	1246,9	646,7

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny:	Administrativní budova Chomutov											
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	21,0 C											
Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C
Návrh. vnitřní teplota pro chlazení:	21,0 C											
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano											
Regulace otopné soustavy:	ano											
Vnitřní zisky z technických zařízení:	ne											
Prům. měrný tep. tok větráním pro režim vytápění Hv:	18,350 W/K											
Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb:	276,433 W/K											
Měrný ustálený tok zeminou Ht,g:	34,160 W/K											
Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u:	---											
Výsledný měrný tok pro režim vytápění H:	328,943 W/K											

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
-------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	--------	------------

1	18,467	5,242	---	4,552	9,794	0,996	100,0	8,713
2	15,747	4,441	---	8,294	12,735	0,953	100,0	3,608
3	14,188	4,663	---	11,003	15,666	0,834	53,8	1,114
4	10,129	4,292	---	14,580	18,871	0,537	0,0	---
5	6,141	4,254	---	17,585	21,839	0,281	0,0	---
6	3,720	4,058	---	16,717	20,775	0,179	0,0	---
7	2,303	4,194	---	18,348	22,542	0,102	0,0	---
8	2,384	4,254	---	16,658	20,912	0,114	0,0	---
9	5,784	4,315	---	12,542	16,857	0,343	0,0	---
10	10,298	4,651	---	8,965	13,616	0,732	20,7	0,334
11	14,142	4,746	---	4,781	9,527	0,983	100,0	4,780
12	16,920	5,218	---	3,107	8,325	0,997	100,0	8,617

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fh je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 27,165 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	2,828	7,593	3,411	1,21	-0,6	0,4
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	8,493	23,393	10,510	1,24	-0,6	0,3
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	3,843	7,386	3,307	0,86	-0,3	0,6
1.NP Okno 2400x2500	JV	1,753	5,357	2,409	1,37	-0,8	0,3
1. NP okno 1700x2500	JV	2,382	8,000	3,599	1,51	-0,9	0,3
1.NP okno 1400x2500	JV	0,995	3,210	1,444	1,45	-0,8	0,3
1.a 2.NP okno 800x800	SV	0,637	0,798	0,314	0,49	0,0	0,7
1.NP okno 1200x1200	SV	0,438	0,749	0,297	0,68	-0,3	0,6
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	2,060	1,441	0,555	0,27	0,5	1,1
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	9,151	15,598	6,176	0,67	-0,3	0,7
2.NP LOH	JZ	17,060	44,651	20,053	1,18	-0,5	0,4
3.NP LOH	JZ	6,402	16,335	7,334	1,15	-0,5	0,4
3.NP okno 1200x2500	SV	1,729	4,117	1,639	0,95	-0,7	0,5
1.NP okno 1400x2500	SZ	0,995	2,100	0,835	0,84	-0,5	0,5
1.NP - plně dveře - SV	SV	0,999	-0,073	-0,043	-0,04	1,0	1,1
1.NP - plně dveře - SZ	SZ	0,999	-0,073	-0,043	-0,04	1,0	1,1

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fc [%]	Q,C,nd[GJ]
1	22,322	5,242	---	1,223	6,465	0,290	0,0	---
2	19,085	4,441	---	2,505	6,946	0,364	0,0	---
3	17,376	4,663	---	3,410	8,074	0,465	0,0	---
4	12,644	4,292	---	4,676	8,968	0,693	4,2	0,168
5	8,037	4,254	---	5,714	9,968	0,955	100,0	1,836
6	5,194	4,058	---	5,424	9,483	0,995	100,0	3,451
7	3,569	4,194	---	5,981	10,175	1,000	100,0	5,286
8	3,663	4,254	---	5,390	9,643	1,000	100,0	4,786
9	7,593	4,315	---	3,963	8,278	0,917	75,8	1,049
10	12,871	4,651	---	2,697	7,348	0,571	0,0	---
11	17,291	4,746	---	1,247	5,993	0,347	0,0	---
12	20,535	5,218	---	0,647	5,864	0,286	0,0	---

Při výpočtu potřeby chladu Q,C,nd byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení (f,C,day = 5,0/7,0).

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulacích nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fc je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 16,575 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,SC,ci[GJ]	Q,PV,ei[GJ]	Q,CHP,ei[GJ]	Q,r [GJ]
1	0,109	---	---	---	0,272	---	---
2	0,469	0,045	---	---	0,565	---	---
3	0,637	0,168	---	---	0,725	---	---
4	1,173	0,719	---	---	1,038	---	---
5	1,182	0,713	---	---	1,073	---	---
6	1,206	0,752	---	---	1,050	---	---
7	1,278	0,810	---	---	1,047	---	---
8	1,291	0,823	---	---	1,047	---	---
9	1,032	0,579	---	---	0,909	---	---

10	0,538	0,069	---	---	0,576	---	---
11	0,167	---	---	---	0,272	---	---
12	0,169	---	---	---	0,297	---	---

Způsob využití energie ze solárních kolektorů: na přípravu TV

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě
 Elektřina využita postupně pro: osvětlení, pomocné energie a větrání, vytápění

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kogener. jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	10,163	1,129	---	---	11,292	---	0,909	---
2	4,225	0,469	---	---	4,695	---	0,848	---
3	1,331	0,148	---	---	1,479	---	0,909	---
4	---	---	---	---	---	0,177	0,889	---
5	---	---	---	---	---	1,932	0,909	---
6	---	---	---	---	---	3,632	0,889	---
7	---	---	---	---	---	5,564	0,909	---
8	---	---	---	---	---	5,037	0,909	---
9	---	---	---	---	---	1,105	0,889	---
10	0,424	0,047	---	---	0,471	---	0,909	---
11	5,590	0,621	---	---	6,211	---	0,889	---
12	10,050	1,117	---	---	11,167	---	0,909	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	11,339	---	---	0,247	0,909	2,035	0,242	---	14,772
2	4,714	---	---	0,223	0,848	1,511	0,245	---	7,542
3	1,485	---	---	0,247	0,909	1,392	0,234	---	4,268
4	---	0,050	---	0,239	0,889	1,101	0,189	---	2,468
5	---	0,547	---	0,247	0,909	0,937	0,300	---	2,940
6	---	1,027	---	0,239	0,889	0,842	0,290	---	3,288
7	---	1,574	---	0,247	0,909	0,870	0,300	---	3,900
8	---	1,425	---	0,247	0,909	0,937	0,300	---	3,818
9	---	0,312	---	0,239	0,889	1,127	0,265	---	2,832
10	0,473	---	---	0,247	0,909	1,379	0,208	---	3,216
11	6,237	---	---	0,239	0,889	1,606	0,235	---	9,206
12	11,214	---	---	0,247	0,909	2,008	0,242	---	14,620

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 72,869 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 310,6 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 1200,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,50 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,26 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,53 m²/m³

Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
------	---------	--------------------------	-----------------	--------------

1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	328,943	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	18,350	5,58 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	34,160	10,38 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	24,000	7,30 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	252,433	76,74 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	513,98	72,984	22,19 %
	Střecha:	201,76	22,075	6,71 %
	Otvorová výplň:	201,35	153,942	46,80 %
	Střešní plášť - trapéz:	27,90	3,432	1,04 %
	Podlaha na terénu:	255,00	34,160	10,38 %

Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty

Součet celkových prům. měrných tep. toků jednotlivými zónami Hc:	328,943 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění:	21,0 C
Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu Te = -15 C):	11,84 kW
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2260,0 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,15 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	10,7 kWh/(m3.a)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	310,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1200,0 m2

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,50 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	27,165 GJ	7,546 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2260,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	621,0 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	3,3 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 12 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3064.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinnosti systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht / cl[GJ]		Q,MAX,el[GJ]	Q,PV,el[GJ]		Q,CHP,el[GJ]		Q,r [GJ]
		- ht -----	cl -		k dispozici	využito*	k dispozici	využito	
1	---	---	---	29,544	0,272	0,272	---	---	---
2	0,045	---	---	15,085	0,565	0,565	---	---	---
3	0,168	---	---	8,535	0,725	0,725	---	---	---
4	0,719	---	---	4,936	1,038	1,038	---	---	---
5	0,713	---	---	5,880	1,073	1,073	---	---	---
6	0,752	---	---	6,575	1,050	1,050	---	---	---
7	0,810	---	---	7,800	1,047	1,047	---	---	---
8	0,823	---	---	7,636	1,047	1,047	---	---	---
9	0,579	---	---	5,664	0,909	0,909	---	---	---
10	0,069	---	---	6,432	0,576	0,576	---	---	---
11	---	---	---	18,412	0,272	0,272	---	---	---
12	---	---	---	29,240	0,297	0,297	---	---	---

* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použita pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie); Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

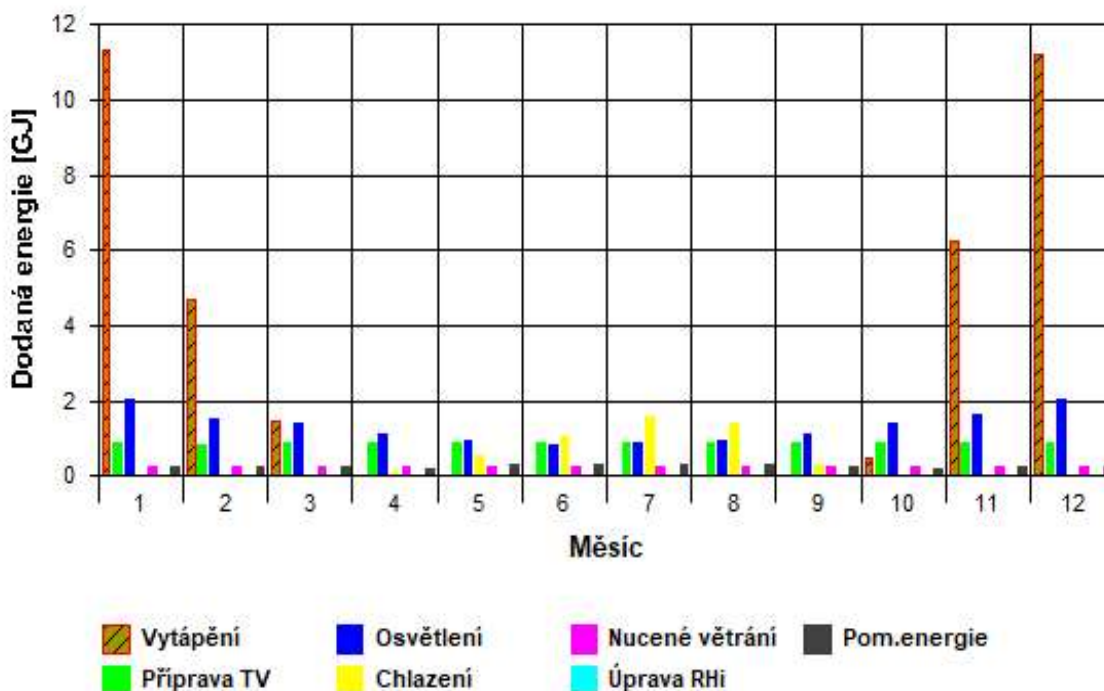
Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
-------	-----------	-----------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

1	11,339	---	---	0,247	0,909	2,035	0,242	---	14,772
2	4,714	---	---	0,223	0,848	1,511	0,245	---	7,542
3	1,485	---	---	0,247	0,909	1,392	0,234	---	4,268
4	---	0,050	---	0,239	0,889	1,101	0,189	---	2,468
5	---	0,547	---	0,247	0,909	0,937	0,300	---	2,940
6	---	1,027	---	0,239	0,889	0,842	0,290	---	3,288
7	---	1,574	---	0,247	0,909	0,870	0,300	---	3,900
8	---	1,425	---	0,247	0,909	0,937	0,300	---	3,818
9	---	0,312	---	0,239	0,889	1,127	0,265	---	2,832
10	0,473	---	---	0,247	0,909	1,379	0,208	---	3,216
11	6,237	---	---	0,239	0,889	1,606	0,235	---	9,206
12	11,214	---	---	0,247	0,909	2,008	0,242	---	14,620

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Měsíční dodané energie budovy



Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	35,462 GJ	9,851 MWh	16 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,374 GJ	0,104 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	35,836 GJ	9,955 MWh	16 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	4,935 GJ	1,371 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	0,833 GJ	0,231 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	5,768 GJ	1,602 MWh	3 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	2,905 GJ	0,807 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	1,261 GJ	0,350 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	4,167 GJ	1,157 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	10,769 GJ	2,991 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,583 GJ	0,162 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	11,351 GJ	3,153 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	15,747 GJ	4,374 MWh	7 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	15,747 GJ	4,374 MWh	7 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	72,869 GJ	20,241 MWh	33 kWh/m2

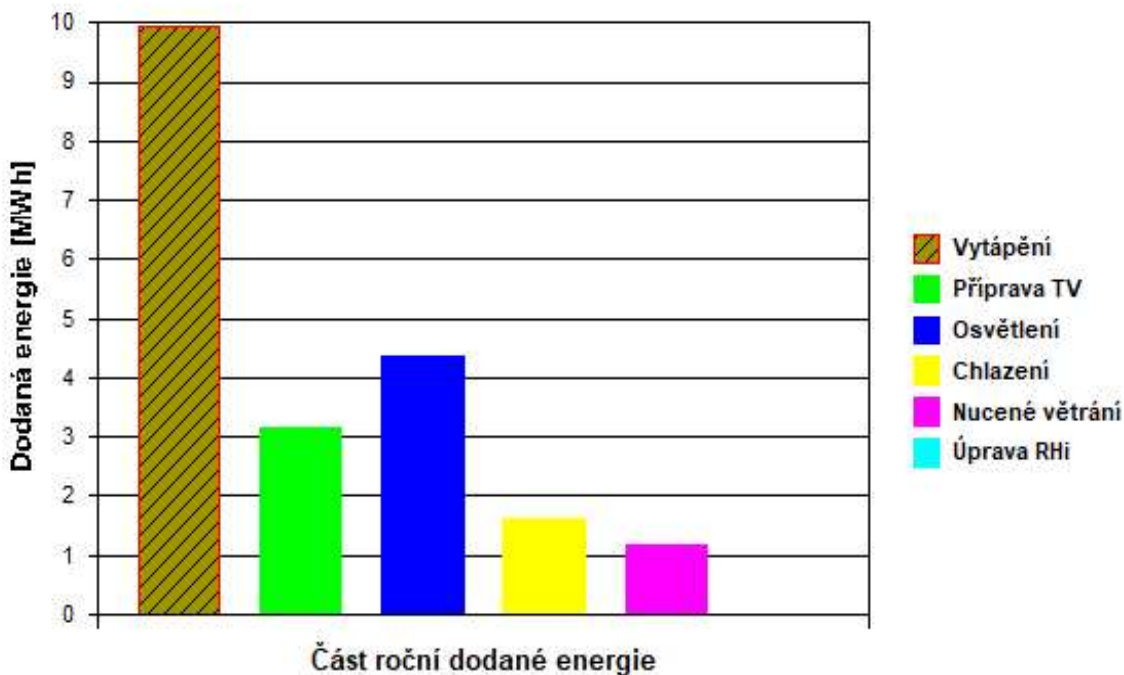
Produkce energie:

Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	4,679 GJ	1,300 MWh	2 kWh/m2
z toho se v budově využije:	4,679 GJ	1,300 MWh	2 kWh/m2
<small>(již zahrnuto v dodané energii na přípravu teplé vody a případně i na vytápění a chlazení - zde uvedeno jen informativně)</small>			
Elektrina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	8,870 GJ	2,464 MWh	4 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	8,491 GJ	2,359 MWh	4 kWh/m2

Měrná dodaná energie budovy

Celková roční dodaná energie:	20,241 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2260,0 m3
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	621,0 m2
Měrná dodaná energie EP,V:	9,0 kWh/(m3.a)
Měrná dodaná energie budovy EP,A:	33 kWh/(m2.a)

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

Rozdělení celkové roční dodané energie budovy na dílčí části**Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO2**

Ergo-nositel	Faktory transformace			Vytápění				Teplá voda			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	2,9	8,8	9,4	3,0	0,7	2,1	2,3	0,7
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	6,9	---	6,9	---	2,3	---	2,3	---
elektrina z FV užitá v budově	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				9,9	8,8	16,3	3,0	3,0	2,1	4,5	0,7

Ergo-nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a		t/a	
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	2,1	6,3	6,7	2,1	0,7	2,0	2,2	0,7
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budově	0,0	1,0	0,0000	2,3	---	2,3	---	0,2	---	0,2	---
SOUČET				4,4	6,3	9,0	2,1	0,8	2,0	2,3	0,7

Ergo-nositel	Faktory transformace	Nuc.větrání		Chlazení	
		MWh/a	t/a	MWh/a	t/a

	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	0,8	2,4	2,6	0,8	1,4	4,1	4,4	1,4
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina z FV užitá v budově	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				0,8	2,4	2,6	0,8	1,4	4,1	4,4	1,4

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH ----- MWh/a ----- t/a				Výroba a export elektřiny ----- MWh/a -----			
	f,pN	f,pC	f,CO2	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina z FV užitá v budově	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektřina z FV exportovaná	-3,0	-3,2	-1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
výroba elektřiny export. z FV	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

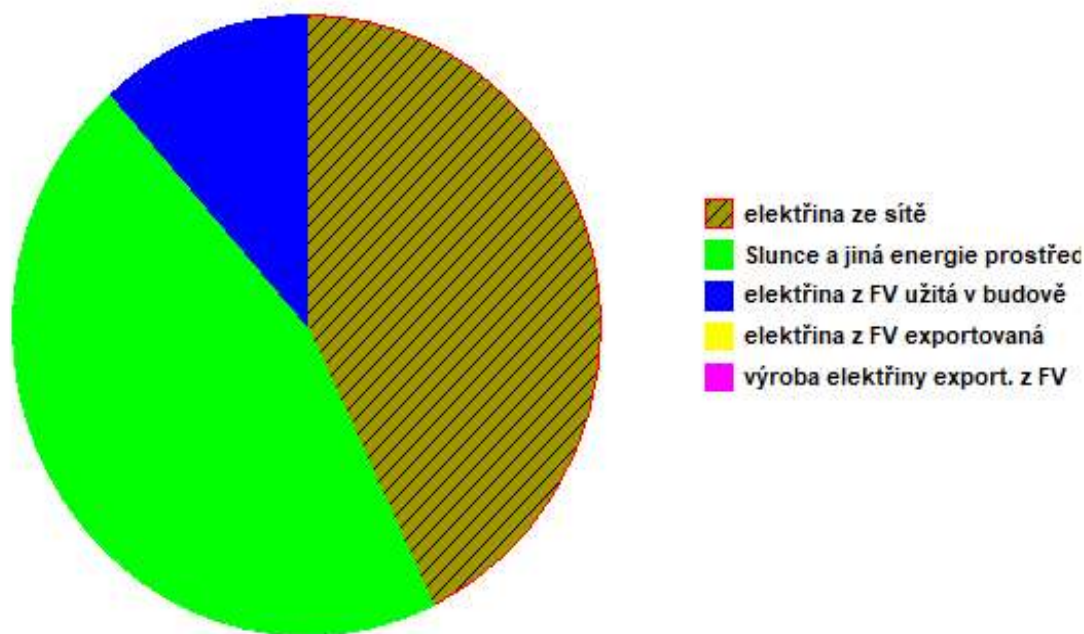
Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalů).

Součty pro jednotlivé energonositele: Q,f [MWh/a] Q,pN [MWh/a] Q,pC [MWh/a] CO2 [t/a] po korekci podle výsledků hodinového výpočtu využitelnosti elektřiny z FV systému v budově

elektřina ze sítě	8,687	26,061	27,798	8,791
Slunce a jiná energie prostředí	9,196	---	9,196	---
elektřina z FV užitá v budově	2,359	---	2,359	---
elektřina z FV exportovaná	---	---	---	---
výroba elektřiny export. z FV	---	---	---	---
SOUČET	20,241	26,061	39,353	8,791

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalů).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	8,791 t	
Celková primární energie za rok:	39,353 MWh	141,670 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	26,061 MWh	93,819 GJ

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2 260,0 m ³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	621,0 m ²
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	3,9 kg/(m ³ .a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	17,4 kWh/(m ³ .a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	11,5 kWh/(m ³ .a)
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	14 kg/(m ² .a)
Měrná celková primární energie E,pC,A:	63 kWh/(m².a)
<u>Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:</u>	<u>42 kWh/(m².a)</u>

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo:

PSČ, místo:

Typ budovy:

Plocha obálky budovy: 1200,0 m²

Objemový faktor tvaru A/V: 0,53 m²/m³

Energeticky vztažná plocha: 621,0 m²

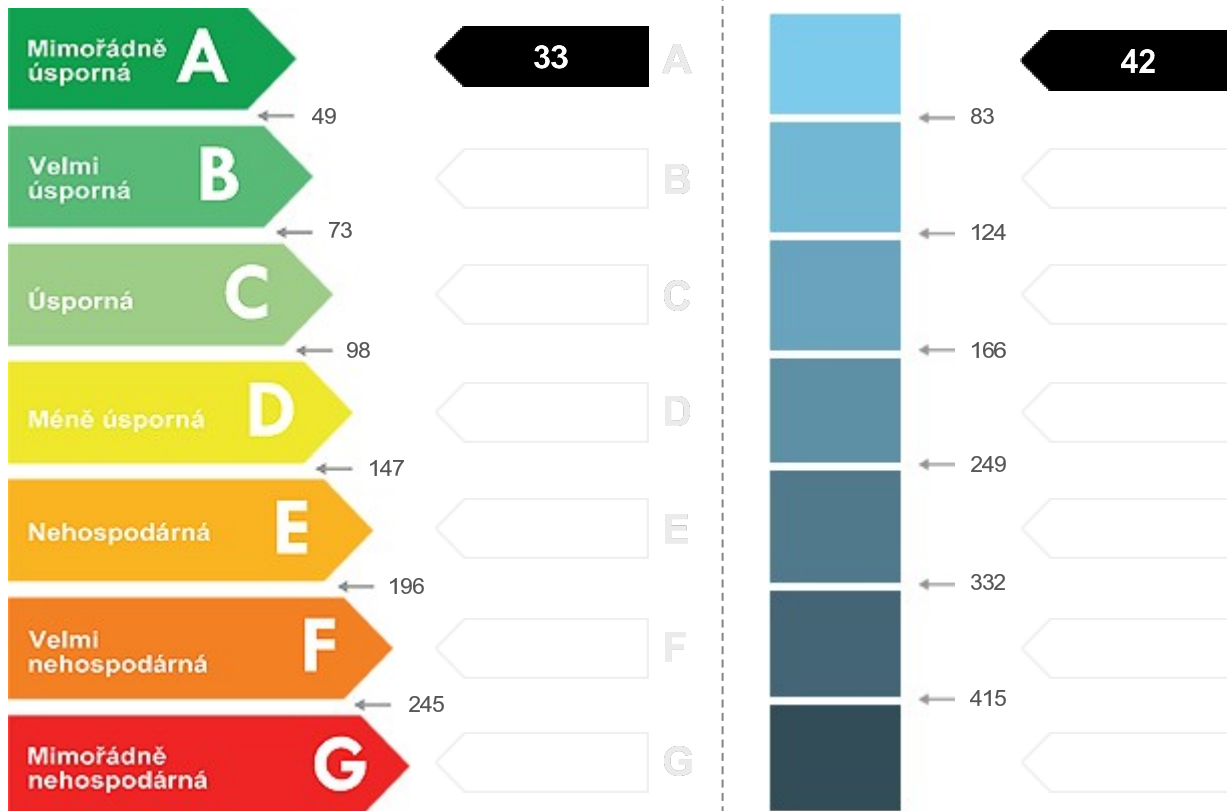


ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

Celková dodaná energie
(Energie na vstupu do budovy)

Neobnovitelná primární energie
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m²·rok)



Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok

20,241

26,061

DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

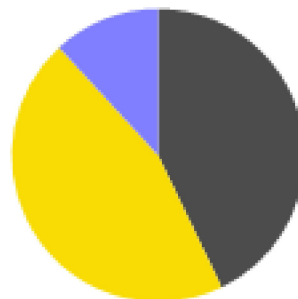
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení








PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu
MWh/rok



Elektrina ze sitě: 8,7
 Slunce a energie prostředí: 9,2
 Elektrina z FV/KVET: 2,4

UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	U_{em} W/(m ² ·K)	Díličí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m ² ·rok)	
Mimořádně úsporná							
A	0,26	16					7
B						5	
C				2			
D			3				
E							
F							
G							
Mimořádně neohospodárná							
Hodnoty pro celou budovu MWh/rok		9,95	1,60	1,16		3,15	4,37

Zpracovatel:

Kontakt:

Osvědčení č.:

Vyhotoveno dne: 08.05.2020

Podpis:

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2019

Název úlohy: **Administrativní budova Chomutov**
Zpracovatel: TT 2019
Zakázka: Bakalářská práce
Datum: 20.4.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	50,0	119,0	65,0	65,0	79,0
únor	28	-0,1 C	83,0	202,0	115,0	115,0	151,0
březen	31	3,7 C	122,0	245,0	169,0	169,0	259,0
duben	30	8,1 C	158,0	292,0	238,0	238,0	407,0
květen	31	13,3 C	209,0	217,0	302,0	302,0	540,0
červen	30	16,1 C	216,0	288,0	295,0	295,0	533,0
červenec	31	18,0 C	223,0	320,0	320,0	320,0	576,0
srpen	31	17,9 C	184,0	317,0	277,0	277,0	486,0
září	30	13,5 C	126,0	274,0	194,0	194,0	328,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,2 C	50,0	130,0	68,0	68,0	97,0
prosinec	31	0,5 C	36,0	86,0	47,0	47,0	58,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			SV	SZ	JV	JZ	prům.
leden	31	-1,3 C	50,0	50,0	97,0	97,0	74,8
únor	28	-0,1 C	86,0	86,0	169,0	169,0	128,8
březen	31	3,7 C	130,0	130,0	216,0	216,0	176,3
duben	30	8,1 C	184,0	184,0	277,0	277,0	231,5
květen	31	13,3 C	245,0	245,0	324,0	324,0	257,5
červen	30	16,1 C	252,0	252,0	302,0	302,0	273,5
červenec	31	18,0 C	263,0	263,0	335,0	335,0	295,8
srpen	31	17,9 C	216,0	216,0	313,0	313,0	263,8
září	30	13,5 C	144,0	144,0	245,0	245,0	197,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0	139,5
listopad	30	3,2 C	50,0	50,0	104,0	104,0	79,0
prosinec	31	0,5 C	36,0	36,0	72,0	72,0	54,0

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru: střední
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova Chomutov
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova s téměř nulovou spotřebou energie

Obsazenost zóny:	70,5 m ² /osobu										
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,9 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)										
Objem z vnějších rozměrů:	2260,0 m ³										
Podlah. plocha (celková vnitřní):	486,0 m ²										
Celk. energet. vztažná plocha:	621,0 m ²										
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m ² .K)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	21,0 C										
Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C
Návrh. vnitřní teplota pro chlazení:	21,0 C										
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano										
Typ vytápění:	nepřerušované										
Chlazení je v provozu:	5,0 dní v týdnu										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Parametry osvětlení zóny:	požadovaná osvětlenost: 150,0 lx roční doba provozu osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h činitel systému řízení F,oc=1,0 a činitel absence osob F,A=0,2 činitel závislosti na denním světle F,D=0,9 průměrný index zóny k=1,0 činitel konstantní osvětlenosti F,C=1,0 činitel plošného využití zóny F,CA=0,88 činitel typu světelných zdrojů F,L=1,25 přímé osvětlení (světelný tok vzhůru 10%) výsledný příkon osvětlení: 1924,6 W dod. energie na nouzové osvětlení: 0,0 kWh/(m ² .a)										
Průměrné vnitřní zisky:	1723 W										
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 1,4+3,0 W/m ² (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 100+40 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · průměrnou účinnost osvětlení: 10 % · trvalou přídavnou tepelnou ztrátu: 0,0 W										
Potřeba tepla na přípravu TV:	3377,44 MJ/rok										
..... odvozeno pro	· roční potřebu teplé vody: 20,2 m ³ · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C										
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok										

Zdroje tepla na vytápění v zóně č. 1

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	105,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 88,0 %
Objem akumulční nádrže:	200,0 l
Měrná ztráta nádrže:	1,8 Wh/(l.d)
Prům. roční příkon čerpadel vytápění:	30,0 W (s vlivem regulace otáček)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

Zdroje chladu v zóně č. 1

Chlazení vzduchem:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 95,0 %
<u>Název zdroje chladu č. 1:</u>	(prům. roční podíl 100,0 %)
Parametr EER:	3,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,033 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,3
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	25,0 + 20,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	10,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem v zóně č. 1

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	2750,0 Ws/m ³ (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně č. 1

<u>Název zdroje tepla č. 1:</u>	Plynový kotel (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	105,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l

Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 7,9 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů TV: 50,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 80,9 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 20,0 W
 Příkon regulace: 5,0 W

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Obvodová stěna	100,16	0,142	1,00	14,223	0,300
Obvodová stěna	45,49	0,142	1,00	6,459	0,300
Obvodová stěna	38,88	0,142	1,00	5,521	0,300
Obvodová stěna	21,81	0,142	1,00	3,096	0,300
Obvodová stěna	57,46	0,142	1,00	8,159	0,300
Obvodová stěna	38,88	0,142	1,00	5,521	0,300
Obvodová stěna	21,81	0,142	1,00	3,096	0,300
Obvodová stěna	189,50	0,142	1,00	26,909	0,300
Střešní plášť	118,88	0,109	1,00	12,958	0,240
Terasa	27,90	0,110	1,00	3,069	0,240
Terasa	54,98	0,110	1,00	6,047	0,240
Střešní plášť - trapéz	27,90	0,123	1,00	3,432	0,240
1.NP - LOH - průčelí fasády -	10,09 (1,74x2,9 x 2)	0,710	1,00	7,165	1,500
1.NP - LOH - průčelí fasády -	30,74 (2,12x2,9 x 5)	0,700	1,00	21,518	1,500
Vchodové prosklené dveře - hla	10,25 (4,1x2,5 x 1)	0,950	1,00	9,738	1,700
1.NP Okno 2400x2500	6,00 (2,4x2,5 x 1)	0,740	1,00	4,440	1,500
1. NP okno 1700x2500	8,50 (1,7x2,5 x 2)	0,710	1,00	6,035	1,500
1.NP okno 1400x2500	3,50 (1,4x2,5 x 1)	0,720	1,00	2,520	1,500
1.a 2.NP okno 800x800	1,92 (0,8x0,8 x 3)	0,840	1,00	1,613	1,500
1.NP okno 1200x1200	1,44 (1,2x1,2 x 1)	0,770	1,00	1,109	1,500
1.NP - zadní vchodové dveře	4,50 (1,8x2,5 x 1)	1,160	1,00	5,220	1,700
2. a 3. NP HS PORTAL	27,60 (2,4x2,3 x 5)	0,840	1,00	23,184	1,500
2.NP LOH	60,03 (1,38x2,9 x 15)	0,720	1,00	43,222	1,500
3.NP LOH	22,22 (1,38x2,3 x 7)	0,730	1,00	16,219	1,500
3.NP okno 1200x2500	6,00 (1,2x2,5 x 2)	0,730	1,00	4,380	1,500
1.NP okno 1400x2500	3,50 (1,4x2,5 x 1)	0,720	1,00	2,520	1,500
1.NP - plně dveře - SV	2,53 (1,1x2,3 x 1)	1,000	1,00	2,530	1,700
1.NP - plně dveře - SZ	2,53 (1,1x2,3 x 1)	1,000	1,00	2,530	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselný koeficient tepelné redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro T_{int}=20 C.

Dílicí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
1.NP - LOH - průčelí fasády -	4,681	0,60	0,040	0,365	0,86	8,960	0,050	90,0°	0,770
1.NP - LOH - průčelí fasády -	5,753	0,60	0,040	0,395	0,86	9,720	0,050	90,0°	0,770
Vchodové prosklené dveře - hla	6,450	0,50	0,147	3,800	1,40	23,496	0,050	90,0°	0,940
1.NP Okno 2400x2500	4,600	0,60	0,100	1,400	0,71	13,200	0,050	90,0°	0,760
1. NP okno 1700x2500	3,450	0,60	0,100	0,800	0,71	7,600	0,050	90,0°	0,760
1.NP okno 1400x2500	2,760	0,60	0,100	0,740	0,71	7,000	0,050	90,0°	0,760
1.a 2.NP okno 800x800	0,360	0,60	0,100	0,280	0,71	2,400	0,050	90,0°	0,760
1.NP okno 1200x1200	1,000	0,60	0,100	0,440	0,71	4,000	0,050	90,0°	0,760
1.NP - zadní vchodové dveře	2,025	0,50	0,147	2,475	1,40	15,072	0,050	90,0°	0,940
2. a 3. NP HS PORTAL	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----
2.NP LOH	3,666	0,60	0,040	0,336	0,86	8,240	0,050	90,0°	0,770
3.NP LOH	2,886	0,60	0,040	0,288	0,86	7,040	0,050	90,0°	0,770
3.NP okno 1200x2500	2,710	0,60	0,040	0,290	0,71	7,080	0,050	90,0°	0,750
1.NP okno 1400x2500	2,760	0,60	0,100	0,740	0,71	7,000	0,050	90,0°	0,760
1.NP - plně dveře - SV	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----
1.NP - plně dveře - SZ	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. číselný koeficient prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU, t_{bm}).

Průměrná přírážka na vliv tep. vazeb DeltaU, t_{bm}: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi H_{t,d}: 252,433 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami H_{t,d,tb}: 18,900 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: Podlaha na terénu
 Tepelná vodivost zeminy: 2,0 W/mK
 Plocha podlahy: 255,0 m²
 Exponovaný obvod podlahy: 75,0 m
 Součinitel vlivu spodní vody G_w: 1,0

Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893
Celkový tok Hv:	63,428	63,429	65,137	68,020	70,651	71,918

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu chlazení: 67,934 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP Okno 2400x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1. NP okno 1700x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1400x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.a 2.NP okno 800x800	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1200x1200	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2.NP LOH	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
3.NP LOH	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
3.NP okno 1200x2500	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1400x2500	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - plné dveře - SV	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - plné dveře - SZ	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP Okno 2400x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1. NP okno 1700x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1400x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.a 2.NP okno 800x800	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1200x1200	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2.NP LOH	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
3.NP LOH	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
3.NP okno 1200x2500	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1400x2500	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - plné dveře - SV	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - plné dveře - SZ	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu líci okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
1.NP - LOH - průčelí fasády -	10,09	0,50	0,93/0,07	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
1.NP - LOH - průčelí fasády -	30,74	0,50	0,94/0,06	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
Vchodové prosklené dveře - hla	10,25	0,50	0,63/0,37	1,00/0,35	1,000	JZ (90°)
1.NP Okno 2400x2500	6,0	0,50	0,77/0,23	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1. NP okno 1700x2500	8,5	0,50	0,81/0,19	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1.NP okno 1400x2500	3,5	0,50	0,79/0,21	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1.a 2.NP okno 800x800	1,92	0,50	0,56/0,44	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP okno 1200x1200	1,44	0,50	0,69/0,31	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP - zadní vchodové dveře	4,5	0,50	0,45/0,55	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
2. a 3. NP HS PORTAL	27,6	0,50	0,75/0,25	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
2.NP LOH	60,03	0,50	0,92/0,08	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
3.NP LOH	22,22	0,50	0,91/0,09	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
3.NP okno 1200x2500	6,0	0,50	0,90/0,10	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP okno 1400x2500	3,5	0,50	0,79/0,21	1,00/0,35	1,000	SZ (90°)
1.NP - plné dveře - SV	2,53	0,00	0,70/0,30	1,00/0,00	1,000	SV (90°)
1.NP - plné dveře - SZ	2,53	0,00	0,70/0,30	1,00/0,00	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	100,16	0,30	-----	-----	1,000	JZ (90°)
Obvodová stěna	45,49	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)

Obvodová stěna	38,88	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	21,81	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	57,46	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	38,88	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	21,81	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	189,5	0,30	-----	-----	1,000	SV (90°)
Střešní plášť	118,88	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Terasa	27,9	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Terasa	54,98	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Střešní plášť - trapéz	27,9	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční čítel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční čítel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční čítel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční čítel clonění pro režim chlazení a Fsh je souhrnný korekční čítel stínění nepohyblivými překážkami.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4551,9	8294,1	11002,8	14579,8	17584,7	16717,1
Zátěž (chlazení):	1223,1	2505,1	3410,3	4676,4	5713,9	5424,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	18348,4	16658,0	12541,7	8964,7	4781,2	3106,8
Zátěž (chlazení):	5981,2	5389,6	3963,1	2696,9	1246,9	646,7

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní budova Chomutov

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 21,0 C

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C

Návrh. vnitřní teplota pro chlazení: 21,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Prům. měrný tep. tok větráním pro režim vytápění Hv: 18,350 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb: 276,433 W/K

Měrný ustálený tok zeminou Ht,g: 34,160 W/K

Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u: ---

Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 328,943 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	18,467	5,242	---	4,552	9,794	0,996	100,0	8,713
2	15,747	4,441	---	8,294	12,735	0,953	100,0	3,608
3	14,188	4,663	---	11,003	15,666	0,834	53,8	1,114
4	10,129	4,292	---	14,580	18,871	0,537	0,0	---
5	6,141	4,254	---	17,585	21,839	0,281	0,0	---
6	3,720	4,058	---	16,717	20,775	0,179	0,0	---
7	2,303	4,194	---	18,348	22,542	0,102	0,0	---
8	2,384	4,254	---	16,658	20,912	0,114	0,0	---
9	5,784	4,315	---	12,542	16,857	0,343	0,0	---
10	10,298	4,651	---	8,965	13,616	0,732	20,7	0,334
11	14,142	4,746	---	4,781	9,527	0,983	100,0	4,780
12	16,920	5,218	---	3,107	8,325	0,997	100,0	8,617

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 27,165 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	Ql [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/Ql	U,eq,min	U,eq,max
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	2,828	7,593	3,411	1,21	-0,6	0,4
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	8,493	23,393	10,510	1,24	-0,6	0,3
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	3,843	7,386	3,307	0,86	-0,3	0,6

1.NP Okno 2400x2500	JV	1,753	5,357	2,409	1,37	-0,8	0,3
1. NP okno 1700x2500	JV	2,382	8,000	3,599	1,51	-0,9	0,3
1.NP okno 1400x2500	JV	0,995	3,210	1,444	1,45	-0,8	0,3
1.a 2.NP okno 800x800	SV	0,637	0,798	0,314	0,49	0,0	0,7
1.NP okno 1200x1200	SV	0,438	0,749	0,297	0,68	-0,3	0,6
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	2,060	1,441	0,555	0,27	0,5	1,1
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	9,151	15,598	6,176	0,67	-0,3	0,7
2.NP LOH	JZ	17,060	44,651	20,053	1,18	-0,5	0,4
3.NP LOH	JZ	6,402	16,335	7,334	1,15	-0,5	0,4
3.NP okno 1200x2500	SV	1,729	4,117	1,639	0,95	-0,7	0,5
1.NP okno 1400x2500	SZ	0,995	2,100	0,835	0,84	-0,5	0,5
1.NP - plně dveře - SV	SV	0,999	-0,073	-0,043	-0,04	1,0	1,1
1.NP - plně dveře - SZ	SZ	0,999	-0,073	-0,043	-0,04	1,0	1,1

Vysvětlivky: Ql je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/Ql je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl Ql-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	22,322	5,242	---	1,223	6,465	0,290	0,0	---
2	19,085	4,441	---	2,505	6,946	0,364	0,0	---
3	17,376	4,663	---	3,410	8,074	0,465	0,0	---
4	12,644	4,292	---	4,676	8,968	0,693	4,2	0,168
5	8,037	4,254	---	5,714	9,968	0,955	100,0	1,836
6	5,194	4,058	---	5,424	9,483	0,995	100,0	3,451
7	3,569	4,194	---	5,981	10,175	1,000	100,0	5,286
8	3,663	4,254	---	5,390	9,643	1,000	100,0	4,786
9	7,593	4,315	---	3,963	8,278	0,917	75,8	1,049
10	12,871	4,651	---	2,697	7,348	0,571	0,0	---
11	17,291	4,746	---	1,247	5,993	0,347	0,0	---
12	20,535	5,218	---	0,647	5,864	0,286	0,0	---

Při výpočtu potřeby chladu Q,C,nd byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení (f,C,day = 5,0/7,0).

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 16,575 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	11,292	---	---	---	11,292	---	0,909	---
2	4,695	---	---	---	4,695	---	0,848	---
3	1,479	---	---	---	1,479	---	0,909	---
4	---	---	---	---	---	0,177	0,889	---
5	---	---	---	---	---	1,932	0,909	---
6	---	---	---	---	---	3,632	0,889	---
7	---	---	---	---	---	5,564	0,909	---
8	---	---	---	---	---	5,037	0,909	---
9	---	---	---	---	---	1,105	0,889	---
10	0,471	---	---	---	0,471	---	0,909	---
11	6,211	---	---	---	6,211	---	0,889	---
12	11,167	---	---	---	11,167	---	0,909	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	10,754	---	---	0,247	0,866	2,035	0,242	---	14,144
2	4,471	---	---	0,223	0,808	1,511	0,219	---	7,233
3	1,409	---	---	0,247	0,866	1,392	0,205	---	4,119
4	---	0,050	---	0,239	0,847	1,101	0,161	---	2,398
5	---	0,547	---	0,247	0,866	0,937	0,271	---	2,868
6	---	1,027	---	0,239	0,847	0,842	0,262	---	3,217
7	---	1,574	---	0,247	0,866	0,870	0,271	---	3,828
8	---	1,425	---	0,247	0,866	0,937	0,271	---	3,746
9	---	0,312	---	0,239	0,847	1,127	0,237	---	2,762
10	0,449	---	---	0,247	0,866	1,379	0,179	---	3,119
11	5,915	---	---	0,239	0,847	1,606	0,235	---	8,842
12	10,635	---	---	0,247	0,866	2,008	0,242	---	13,998

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 70,273 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 310,6 W/K
 Plocha obalových konstrukcí zóny: 1200,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,50 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,26 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,53 m²/m³

Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	328,943	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	18,350	5,58 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	34,160	10,38 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	24,000	7,30 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	252,433	76,74 %
rozložení měrných toků po konstrukcích:				
	Obvodová stěna:	513,98	72,984	22,19 %
	Střecha:	201,76	22,075	6,71 %
	Otvorová výplň:	201,35	153,942	46,80 %
	Střešní plášť - trapéz:	27,90	3,432	1,04 %
	Podlaha na terénu:	255,00	34,160	10,38 %

Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty

Součet celkových prům. měrných tep. toků jednotlivými zónami Hc: 328,943 W/K
 Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění: 21,0 C
 Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu Te = -15 C): **11,84 kW**
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2260,0 m³
 Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994): 0,15 W/m³K
 Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997): 10,7 kWh/(m³.a)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht: 310,6 W/K
 Plocha obalových konstrukcí budovy: 1200,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,50 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U,em: 0,26 W/m²K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy: 27,165 GJ 7,546 MWh
 Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 2260,0 m³
 Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 621,0 m²
 Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m³): 3,3 kWh/(m³.a)

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 12 kWh/(m².a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3064.

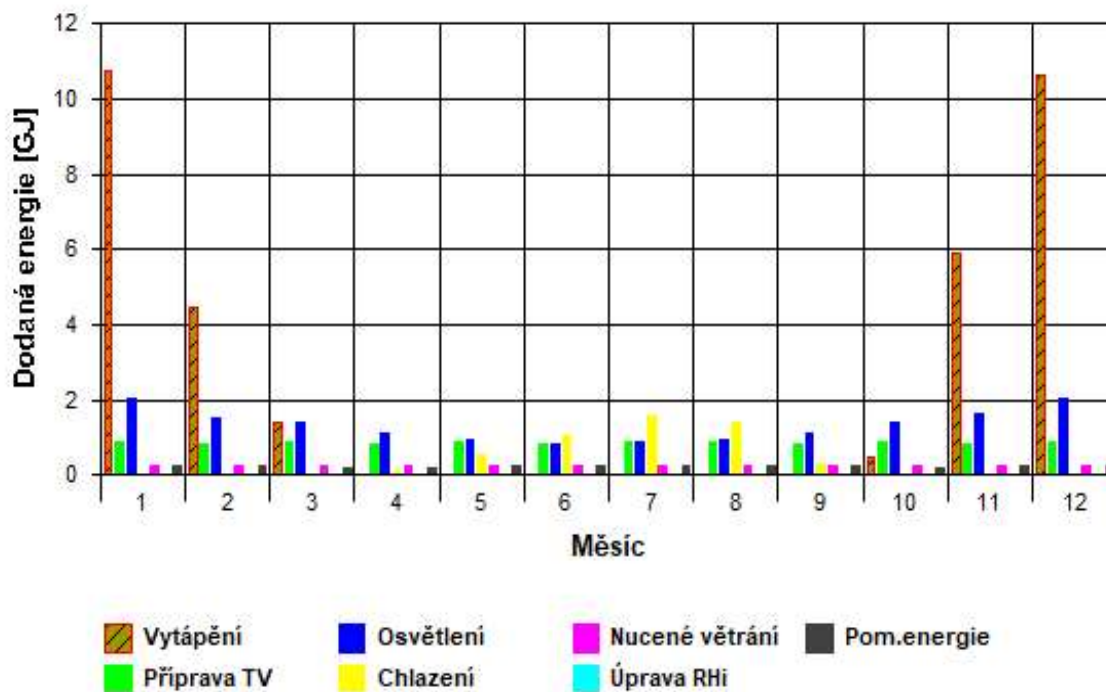
Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	10,754	---	---	0,247	0,866	2,035	0,242	---	14,144
2	4,471	---	---	0,223	0,808	1,511	0,219	---	7,233
3	1,409	---	---	0,247	0,866	1,392	0,205	---	4,119
4	---	0,050	---	0,239	0,847	1,101	0,161	---	2,398
5	---	0,547	---	0,247	0,866	0,937	0,271	---	2,868
6	---	1,027	---	0,239	0,847	0,842	0,262	---	3,217
7	---	1,574	---	0,247	0,866	0,870	0,271	---	3,828
8	---	1,425	---	0,247	0,866	0,937	0,271	---	3,746
9	---	0,312	---	0,239	0,847	1,127	0,237	---	2,762
10	0,449	---	---	0,247	0,866	1,379	0,179	---	3,119
11	5,915	---	---	0,239	0,847	1,606	0,235	---	8,842
12	10,635	---	---	0,247	0,866	2,008	0,242	---	13,998

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Měsíční dodané energie budovy



Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	33,634 GJ	9,343 MWh	15 kWh/m ²
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,374 GJ	0,104 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	34,008 GJ	9,447 MWh	15 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	4,935 GJ	1,371 MWh	2 kWh/m ²
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	0,833 GJ	0,231 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	5,768 GJ	1,602 MWh	3 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	2,905 GJ	0,807 MWh	1 kWh/m ²
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	1,261 GJ	0,350 MWh	1 kWh/m ²
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	4,167 GJ	1,157 MWh	2 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	10,256 GJ	2,849 MWh	5 kWh/m ²
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,328 GJ	0,091 MWh	0 kWh/m ²
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	10,584 GJ	2,940 MWh	5 kWh/m²
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	15,747 GJ	4,374 MWh	7 kWh/m ²
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	15,747 GJ	4,374 MWh	7 kWh/m²
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	70,273 GJ	19,520 MWh	31 kWh/m²

zemní plyn 1,1 1,1 0,1990 --- --- --- --- --- --- ---

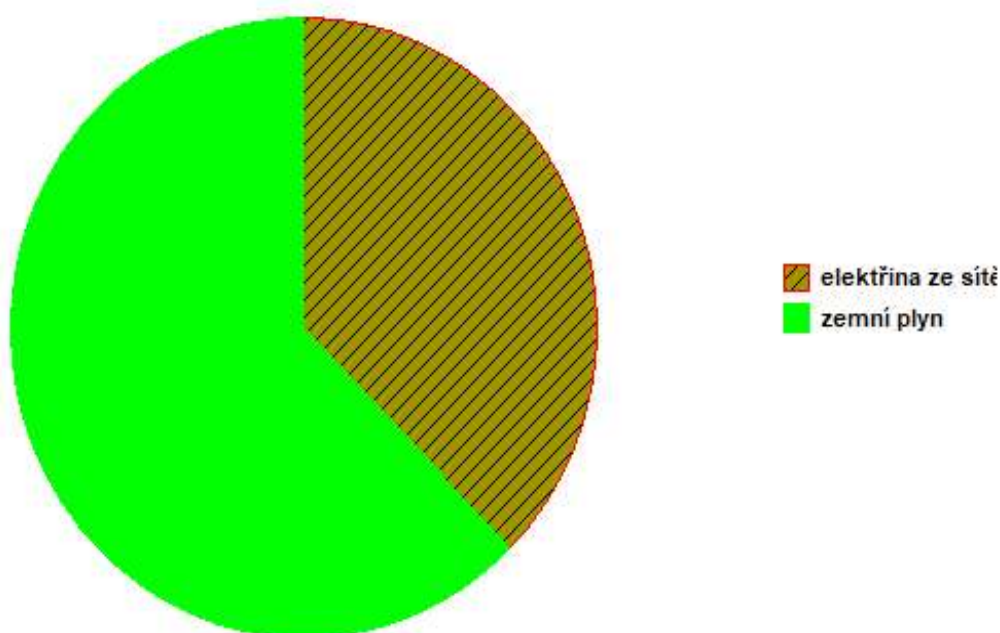
SOUČET

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO2 [t/a]
elektřina ze sítě	7,329	21,986	23,452	7,417
zemní plyn	12,192	13,411	13,411	2,426
SOUČET	19,520	35,397	36,863	9,843

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	9,843 t	
Celková primární energie za rok:	36,863 MWh	132,705 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	35,397 MWh	127,429 GJ
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2 260,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	621,0 m2	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m3):	4,4 kg/(m3.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,V:	16,3 kWh/(m3.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	15,7 kWh/(m3.a)	
Měrné emise CO2 za rok (na 1 m2):	16 kg/(m2.a)	
Měrná celková primární energie E,pC,A:	59 kWh/(m2.a)	
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	57 kWh/(m2.a)	

VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540-2

a podle EN ISO 52016-1, EN ISO 13370, EN ISO 13789, EN 16798-7 a dalších norem

Energie 2019

Název úlohy: **Administrativní budova Chomutov**
Zpracovatel: TT 2019
Zakázka: Bakalářská práce
Datum: 20.4.2020

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 1
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-1,3 C	50,0	119,0	65,0	65,0	79,0
únor	28	-0,1 C	83,0	202,0	115,0	115,0	151,0
březen	31	3,7 C	122,0	245,0	169,0	169,0	259,0
duben	30	8,1 C	158,0	292,0	238,0	238,0	407,0
květen	31	13,3 C	209,0	217,0	302,0	302,0	540,0
červen	30	16,1 C	216,0	288,0	295,0	295,0	533,0
červenec	31	18,0 C	223,0	320,0	320,0	320,0	576,0
srpen	31	17,9 C	184,0	317,0	277,0	277,0	486,0
září	30	13,5 C	126,0	274,0	194,0	194,0	328,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	3,2 C	50,0	130,0	68,0	68,0	97,0
prosinec	31	0,5 C	36,0	86,0	47,0	47,0	58,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m ²]				
			SV	SZ	JV	JZ	prům.
leden	31	-1,3 C	50,0	50,0	97,0	97,0	74,8
únor	28	-0,1 C	86,0	86,0	169,0	169,0	128,8
březen	31	3,7 C	130,0	130,0	216,0	216,0	176,3
duben	30	8,1 C	184,0	184,0	277,0	277,0	231,5
květen	31	13,3 C	245,0	245,0	324,0	324,0	257,5
červen	30	16,1 C	252,0	252,0	302,0	302,0	273,5
červenec	31	18,0 C	263,0	263,0	335,0	335,0	295,8
srpen	31	17,9 C	216,0	216,0	313,0	313,0	263,8
září	30	13,5 C	144,0	144,0	245,0	245,0	197,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0	139,5
listopad	30	3,2 C	50,0	50,0	104,0	104,0	79,0
prosinec	31	0,5 C	36,0	36,0	72,0	72,0	54,0

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 stupňů severní šířky
Průměrná rychlost větru v 10 m nad terénem: 3,3 m/s
Typické okolí hodnocené budovy: městská zástavba
Krytí hodnocené budovy proti větru: střední
Průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu: 11,0 C

PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ:

PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

Základní údaje o typu, geometrii a provozních podmínkách zóny č. 1

Název zóny: Administrativní budova Chomutov
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu: jiná budova než RD a BD
Typ hodnocení: budova s téměř nulovou spotřebou energie

Obsazenost zóny:	70,5 m2/osobu										
Uvažovaný počet osob v zóně:	6,9 (informativní údaj, ve výpočtu se nepoužije)										
Objem z vnějších rozměrů:	2260,0 m3										
Podlah. plocha (celková vnitřní):	486,0 m2										
Celk. energet. vztažná plocha:	621,0 m2										
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m2.K)										
Návrh. vnitřní teplota pro vytápění:	21,0 C										
Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C
Návrh. vnitřní teplota pro chlazení:	21,0 C										
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ano										
Typ vytápění:	nepřerušované										
Chlazení je v provozu:	5,0 dní v týdnu										
Regulace otopné soustavy:	ano										
Parametry osvětlení zóny:	požadovaná osvětlenost: 150,0 lx roční doba provozu osvětlení ve dne/v noci: 2250 / 250 h činitel systému řízení F,oc=1,0 a činitel absence osob F,A=0,2 činitel závislosti na denním světle F,D=0,9 průměrný index zóny k=1,0 činitel konstantní osvětlenosti F,C=1,0 činitel plošného využití zóny F,CA=0,88 činitel typu světelných zdrojů F,L=1,25 přímé osvětlení (světelný tok vzhůru 10%) výsledný příkon osvětlení: 1924,6 W dod. energie na nouzové osvětlení: 0,0 kWh/(m2.a)										
Průměrné vnitřní zisky:	1723 W										
..... odvozeny pro	· produkci tepla: 1,4+3,0 W/m2 (osoby+spotřebiče) · časový podíl produkce: 100+40 % (osoby+spotřebiče) · zohlednění spotřebičů: jen zisky · průměrnou účinnost osvětlení: 10 % · trvalou přídavnou tepelnou ztrátu: 0,0 W										
Potřeba tepla na přípravu TV:	3377,44 MJ/rok										
..... odvozeno pro	· roční potřebu teplé vody: 20,2 m3 · teplotní rozdíl pro ohřev: (50,0 - 10,0) C										
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok										

Zdroje tepla na vytápění v zóně č. 1

Teplovzdušné vytápění:	ne
<u>Zdroj tepla č. 1 a na něj napojená otopná soustava:</u>	
Název zdroje tepla:	Plynový kotel (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	105,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 88,0 %
Objem akumulární nádrže:	200,0 l
Měrná ztráta nádrže:	1,8 Wh/(l.d)
Prům. roční příkon čerpadel vytápění:	30,0 W (s vlivem regulace otáček)
Příkon regulace/emise tepla:	0,1 / 0,0 W

Zdroje chladu v zóně č. 1

Chlazení vzduchem:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	100,0 % / 95,0 %
<u>Název zdroje chladu č. 1:</u>	(prům. roční podíl 100,0 %)
Parametr EER:	3,7
Souč. příkonu chlazení kond.:	0,033 kW/kW
Souč. provozu zpět. chlazení:	0,3
Příkon čerpadel a zpět. chlazení:	25,0 + 20,0 W
Příkon regulace/emise chladu:	10,0 / 0,0 W

Ventilátory systémů nuceného větrání, vytápění a chlazení vzduchem v zóně č. 1

Prům. měrný příkon VZT jednotky:	2750,0 Ws/m3 (platí pro 2 ventilátory: přívodní a odvodní)
Váhový činitel regulace:	0,7

Zdroje tepla na přípravu teplé vody v zóně č. 1

<u>Název zdroje tepla č. 1:</u>	Plynový kotel (prům. roční podíl 100,0 %)
Typ zdroje přípravy TV:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost zdroje přípravy TV:	105,0 % (vztaženo k výhřevnosti)
Účinnost zpětného získávání tepla:	0,0 %
Objem zásobníku TV:	200,0 l

Měrná tep. ztráta zásobníku TV: 7,9 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů TV: 50,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 80,9 Wh/(m.d)
 Příkon čerpadel distribuce TV: 20,0 W
 Příkon regulace: 5,0 W

Solární systémy v zóně č. 1

Typ prvku	Plocha [m ²]	Typ	Účinnost [%]	Orientace/sklon	Činitel stínění
kolektor	---	---	---	--- / ---	---
FV panel	---	---	---	--- / ---	---

Typ výpočtu produkce energie kolektory: detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)
 Typ výpočtu produkce elektřiny FV panely: detailní hodinový výpočet (podrobnosti v samostat. protokolu)

Objem solárního zásobníku: 0,0 l
 Měrná tepelná ztráta solárního zásobníku: 0,0 Wh/(l.d)
 Délka rozvodů solární soustavy: 30,0 m
 Měrná tep. ztráta rozvodů solární soustavy: 140,0 Wh/(m.d)

Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m ²]	U [W/m ² K]	b [-]	H, T [W/K]	U,N,20 [W/m ² K]
Obvodová stěna	100,16	0,142	1,00	14,223	0,300
Obvodová stěna	45,49	0,142	1,00	6,459	0,300
Obvodová stěna	38,88	0,142	1,00	5,521	0,300
Obvodová stěna	21,81	0,142	1,00	3,096	0,300
Obvodová stěna	57,46	0,142	1,00	8,159	0,300
Obvodová stěna	38,88	0,142	1,00	5,521	0,300
Obvodová stěna	21,81	0,142	1,00	3,096	0,300
Obvodová stěna	189,50	0,142	1,00	26,909	0,300
Střešní plášť	118,88	0,109	1,00	12,958	0,240
Terasa	27,90	0,110	1,00	3,069	0,240
Terasa	54,98	0,110	1,00	6,047	0,240
Střešní plášť - trapéz	27,90	0,123	1,00	3,432	0,240
1.NP - LOH - průčelí fasády -	10,09 (1,74x2,9 x 2)	0,710	1,00	7,165	1,500
1.NP - LOH - průčelí fasády -	30,74 (2,12x2,9 x 5)	0,700	1,00	21,518	1,500
Vchodové prosklené dveře - hla	10,25 (4,1x2,5 x 1)	0,950	1,00	9,738	1,700
1.NP Okno 2400x2500	6,00 (2,4x2,5 x 1)	0,740	1,00	4,440	1,500
1. NP okno 1700x2500	8,50 (1,7x2,5 x 2)	0,710	1,00	6,035	1,500
1.NP okno 1400x2500	3,50 (1,4x2,5 x 1)	0,720	1,00	2,520	1,500
1.a 2.NP okno 800x800	1,92 (0,8x0,8 x 3)	0,840	1,00	1,613	1,500
1.NP okno 1200x1200	1,44 (1,2x1,2 x 1)	0,770	1,00	1,109	1,500
1.NP - zadní vchodové dveře	4,50 (1,8x2,5 x 1)	1,160	1,00	5,220	1,700
2. a 3. NP HS PORTAL	27,60 (2,4x2,3 x 5)	0,840	1,00	23,184	1,500
2.NP LOH	60,03 (1,38x2,9 x 15)	0,720	1,00	43,222	1,500
3.NP LOH	22,22 (1,38x2,3 x 7)	0,730	1,00	16,219	1,500
3.NP okno 1200x2500	6,00 (1,2x2,5 x 2)	0,730	1,00	4,380	1,500
1.NP okno 1400x2500	3,50 (1,4x2,5 x 1)	0,720	1,00	2,520	1,500
1.NP - plně dveře - SV	2,53 (1,1x2,3 x 1)	1,000	1,00	2,530	1,700
1.NP - plně dveře - SZ	2,53 (1,1x2,3 x 1)	1,000	1,00	2,530	1,700

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro Tim=20 C.

Díličí parametry výplní otvorů (v řazení za sebou jako v tabulce výše):

Název konstrukce	Ag	Ug	bf	Af	Uf	l	Psi	Sklon	Uw,s
1.NP - LOH - průčelí fasády -	4,681	0,60	0,040	0,365	0,86	8,960	0,050	90,0°	0,770
1.NP - LOH - průčelí fasády -	5,753	0,60	0,040	0,395	0,86	9,720	0,050	90,0°	0,770
Vchodové prosklené dveře - hla	6,450	0,50	0,147	3,800	1,40	23,496	0,050	90,0°	0,940
1.NP Okno 2400x2500	4,600	0,60	0,100	1,400	0,71	13,200	0,050	90,0°	0,760
1. NP okno 1700x2500	3,450	0,60	0,100	0,800	0,71	7,600	0,050	90,0°	0,760
1.NP okno 1400x2500	2,760	0,60	0,100	0,740	0,71	7,000	0,050	90,0°	0,760
1.a 2.NP okno 800x800	0,360	0,60	0,100	0,280	0,71	2,400	0,050	90,0°	0,760
1.NP okno 1200x1200	1,000	0,60	0,100	0,440	0,71	4,000	0,050	90,0°	0,760
1.NP - zadní vchodové dveře	2,025	0,50	0,147	2,475	1,40	15,072	0,050	90,0°	0,940
2. a 3. NP HS PORTAL	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----
2.NP LOH	3,666	0,60	0,040	0,336	0,86	8,240	0,050	90,0°	0,770
3.NP LOH	2,886	0,60	0,040	0,288	0,86	7,040	0,050	90,0°	0,770
3.NP okno 1200x2500	2,710	0,60	0,040	0,290	0,71	7,080	0,050	90,0°	0,750
1.NP okno 1400x2500	2,760	0,60	0,100	0,740	0,71	7,000	0,050	90,0°	0,760
1.NP - plně dveře - SV	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----
1.NP - plně dveře - SZ	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	90,0°	-----

Vysvětlivky: Ag je plocha zasklení v m², Ug je součinitel prostupu tepla zasklení ve W/(m²K), bf je průměrná pohledová šířka rámu okna v m, Af je plocha rámu v m², Uf je součinitel prostupu tepla rámu ve W/(m²K), l je délka uložení zasklení do rámu v m, Psi je lin. činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu ve W/(mK) a Uw,s je součinitel prostupu tepla pro standardizované rozměry okna ve W/(m²K). Sklon je uveden ve stupních (od vodor. roviny).

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A * DeltaU,tbm).

Průměrná přirážka na vliv tep. vazeb DeltaU,tbm: 0,02 W/m²K

Měrný tok prostupem do exteriéru rovinnými konstrukcemi Ht,d: 252,433 W/K
 a příslušnými tepelnými vazbami Ht,d,tb: 18,900 W/K

Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	Podlaha na terénu
Tepelná vodivost zeminy:	2,0 W/mK
Plocha podlahy:	255,0 m ²
Exponovaný obvod podlahy:	75,0 m
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0
Typ konstrukce v kontaktu se zeminou:	podlaha na terénu
Tloušťka obvodové stěny:	0,48 m
Tepelný odpor podlahy:	4,941 m ² K/W
Přídavná okrajová izolace:	svislá
Tloušťka okrajové izolace:	0,13 m
Tepelná vodivost okrajové izolace:	0,035 W/mK
Hloubka okrajové izolace:	0,8 m
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu:	-0,034 W/mK
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy:	0,196 W/m ² K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:	0,45 W/m ² K
Činitel teplotní redukce b:	0,68
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:	0,134 W/m ² K
Ustálený měrný tok zeminou Ht,g:	34,16 W/K
Kolisání ekv. měsíčních měrných toků Ht,g,m:	od 24,09 do 44,406 W/K (pro režim vytápění)
..... stanoveno pro periodické toky Hpi / Hpe:	40,911 / 12,175 W/K

Celkové měsíční měrné tepelné toky prostupem zeminou Ht,g,m [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Pro vytápění:	44,406	43,142	39,143	34,511	29,037	26,090
Pro chlazení:	43,590	42,428	38,746	34,483	29,445	26,732
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Pro vytápění:	24,090	24,195	28,827	34,301	39,669	42,511
Pro chlazení:	24,892	24,988	29,251	34,289	39,230	41,846

Celkový ustálený měrný tok zeminou Ht,g: 34,160 W/K
 a příslušnými tep. vazbami Ht,g,tb: 5,100 W/K

Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně:	1808,0 m ³
Podíl vzduchu z objemu zóny:	80,0 %
Intenzita výměny n50 při dP=50 Pa:	0,8 1/h
Možnost příčného provětrávání:	ne
Typ větrání zóny:	nucené (mechanický větrací systém)
Objem. tok přiváděného vzduchu:	172,3 m ³ /h
Objem. tok odváděného vzduchu:	172,3 m ³ /h
Účinnost zpětného získávání tepla:	85,0 % (jen pro režim vytápění)
Podíl času s nuceným větráním:	100,0 %

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu vytápění Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,0 Pa	-1,8 Pa	-1,5 Pa	-1,1 Pa	-0,6 Pa	-0,4 Pa
Měrný tok Hv,lea:	14,461	13,901	12,083	9,714	6,977	5,543
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684
Celkový tok Hv:	23,145	22,585	20,767	18,398	15,661	14,226
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,2 Pa	-0,2 Pa	-0,6 Pa	-1,1 Pa	-1,5 Pa	-1,8 Pa
Měrný tok Hv,lea:	5,426	5,444	6,885	9,604	12,327	13,633
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684	8,684
Celkový tok Hv:	14,110	14,128	15,569	18,288	21,011	22,317

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu vytápění: 18,350 W/K

Celkový měrný tok a dílčí měrné toky větráním vstupující do zóny v režimu chlazení Hv,x [W/K]:

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Teplota Te,ini:	-1,3 C	-0,1 C	3,7 C	8,1 C	13,3 C	16,1 C
Ref. tlak v zóně:	-2,0 Pa	-1,9 Pa	-1,6 Pa	-1,2 Pa	-0,7 Pa	-0,4 Pa
Měrný tok Hv,lea:	14,832	14,289	12,518	10,223	7,336	6,067
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893
Celkový tok Hv:	72,725	72,181	70,411	68,116	65,229	63,960
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Teplota Te,ini:	18,0 C	17,9 C	13,5 C	8,3 C	3,2 C	0,5 C
Ref. tlak v zóně:	-0,3 Pa	-0,3 Pa	-0,6 Pa	-1,1 Pa	-1,6 Pa	-1,9 Pa
Měrný tok Hv,lea:	5,535	5,536	7,244	10,128	12,758	14,025
Měrný tok Hv,arg:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,ztu:	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Měrný tok Hv,sup:	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893	57,893
Celkový tok Hv:	63,428	63,429	65,137	68,020	70,651	71,918

Prům. roční hodnota měrného tep. toku větráním Hv v režimu chlazení: 67,934 W/K

Vysvětlivky: Te,ini je teplota vzduchu vstupujícího do větracího systému na straně exteriéru (obvykle venkovní teplota), ref. tlak je průměrný měsíční tlak v zóně stanovený iterací podle EN 16798-7 z bilance hmotnostních toků vzduchu, Hv,lea je měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny přes netěsnosti; Hv,arg je měrný tepelný tok přirozeným větráním do zóny; Hv,ztu je měrný tepelný tok větráním do zóny z nevytápěných prostorů; Hv,sup je měrný tepelný tok nuceným větráním do zóny a Hv je celkový měrný tepelný tok větráním vstupující do zóny.

Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 ° severní šířky

Název výplně otvoru	Orientace	Markýza		Levá stěna		Pravá stěna		Celk. F,fin
		D x L	F,ov	D x L	F,finL	D x L	F,finR	
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP Okno 2400x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1. NP okno 1700x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1400x2500	JV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.a 2.NP okno 800x800	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1200x1200	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
2.NP LOH	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
3.NP LOH	JZ	----	0,700	----	-----	----	-----	1,000
3.NP okno 1200x2500	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP okno 1400x2500	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - plné dveře - SV	SV	----	-----	----	-----	----	-----	-----
1.NP - plné dveře - SZ	SZ	----	-----	----	-----	----	-----	-----

Název výplně otvoru	Orientace	Okolí / Horiz.		Celkový činitel Fsh	Způsob stanovení celk. činitele stínění
		H x B	F,hor		
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP Okno 2400x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1. NP okno 1700x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1400x2500	JV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.a 2.NP okno 800x800	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1200x1200	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
2.NP LOH	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
3.NP LOH	JZ	----	1,000	0,700	přímé zadání uživatelem
3.NP okno 1200x2500	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP okno 1400x2500	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - plné dveře - SV	SV	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna
1.NP - plné dveře - SZ	SZ	----	-----	-----	výplň otvoru není stíněna

Vysvětlivky: F,ov je korekční činitel stínění markýzou, F,finL je korekční činitel stínění levou boční stěnou/žebrem (při pohledu zevnitř), F,finR je korekční činitel stínění pravou boční stěnou, F,fin je souhrnný korekční činitel stínění bočními stěnami, F,hor je korekční činitel stínění horizontem (okolím budovy), D je přesah markýzy či boční stěny před rovinu okna, L je vzdálenost markýzy či boční stěny od okraje okna, H je převýšení stínící budovy oproti spodnímu lici okna a B je vzdálenost stínící budovy od roviny okna.

Název konstrukce	Plocha [m ²]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
1.NP - LOH - průčelí fasády -	10,09	0,50	0,93/0,07	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
1.NP - LOH - průčelí fasády -	30,74	0,50	0,94/0,06	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
Vchodové prosklené dveře - hla	10,25	0,50	0,63/0,37	1,00/0,35	1,000	JZ (90°)

1.NP Okno 2400x2500	6,0	0,50	0,77/0,23	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1. NP okno 1700x2500	8,5	0,50	0,81/0,19	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1.NP okno 1400x2500	3,5	0,50	0,79/0,21	1,00/0,35	1,000	JV (90°)
1.a 2.NP okno 800x800	1,92	0,50	0,56/0,44	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP okno 1200x1200	1,44	0,50	0,69/0,31	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP - zadní vchodové dveře	4,5	0,50	0,45/0,55	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
2. a 3. NP HS PORTAL	27,6	0,50	0,75/0,25	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
2.NP LOH	60,03	0,50	0,92/0,08	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
3.NP LOH	22,22	0,50	0,91/0,09	1,00/0,35	0,700	JZ (90°)
3.NP okno 1200x2500	6,0	0,50	0,90/0,10	1,00/0,35	1,000	SV (90°)
1.NP okno 1400x2500	3,5	0,50	0,79/0,21	1,00/0,35	1,000	SZ (90°)
1.NP - plné dveře - SV	2,53	0,00	0,70/0,30	1,00/0,00	1,000	SV (90°)
1.NP - plné dveře - SZ	2,53	0,00	0,70/0,30	1,00/0,00	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	100,16	0,30	-----	-----	1,000	JZ (90°)
Obvodová stěna	45,49	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	38,88	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	21,81	0,30	-----	-----	1,000	JV (90°)
Obvodová stěna	57,46	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	38,88	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	21,81	0,30	-----	-----	1,000	SZ (90°)
Obvodová stěna	189,5	0,30	-----	-----	1,000	SV (90°)
Střešní plášť	118,88	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Terasa	27,9	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Terasa	54,98	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)
Střešní plášť - trapéz	27,9	0,60	-----	-----	1,000	H (0°)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční číselník zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční číselník rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční číselník clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční číselník clonění pro režim chlazení a Fsh je souhrnný korekční číselník stínění nepohyblivými překážkami.

Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	4551,9	8294,1	11002,8	14579,8	17584,7	16717,1
Zátěž (chlazení):	1223,1	2505,1	3410,3	4676,4	5713,9	5424,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	18348,4	16658,0	12541,7	8964,7	4781,2	3106,8
Zátěž (chlazení):	5981,2	5389,6	3963,1	2696,9	1246,9	646,7

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY:

VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :

Název zóny: Administrativní budova Chomutov

Návrh. vnitřní teplota pro vytápění: 21,0 C

Prům. měsíční návrhové vnitřní teploty pro režim vytápění (zadané výchozí hodnoty):

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C	20,0 C

Návrh. vnitřní teplota pro chlazení: 21,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ano

Regulace otopné soustavy: ano

Vnitřní zisky z technických zařízení: ne

Prům. měrný tep. tok větráním pro režim vytápění Hv: 18,350 W/K

Měrný tok prostupem do exteriéru Ht,d a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami Ht,tb: 276,433 W/K

Měrný ustálený tok zeminou Ht,g: 34,160 W/K

Měrný tok nevytápěnými prostory Ht,u: ---

Výsledný měrný tok pro režim vytápění H: 328,943 W/K

Potřeba tepla na vytápění po měsících

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	18,467	5,242	---	4,552	9,794	0,996	100,0	8,713
2	15,747	4,441	---	8,294	12,735	0,953	100,0	3,608
3	14,188	4,663	---	11,003	15,666	0,834	53,8	1,114
4	10,129	4,292	---	14,580	18,871	0,537	0,0	---
5	6,141	4,254	---	17,585	21,839	0,281	0,0	---
6	3,720	4,058	---	16,717	20,775	0,179	0,0	---
7	2,303	4,194	---	18,348	22,542	0,102	0,0	---

8	2,384	4,254	---	16,658	20,912	0,114	0,0	---
9	5,784	4,315	---	12,542	16,857	0,343	0,0	---
10	10,298	4,651	---	8,965	13,616	0,732	20,7	0,334
11	14,142	4,746	---	4,781	9,527	0,983	100,0	4,780
12	16,920	5,218	---	3,107	8,325	0,997	100,0	8,617

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 27,165 GJ

Roční energetická bilance výplní otvorů

Název výplně otvoru	Orientace	QI [GJ]	Qs,ini [GJ]	Qs [GJ]	Qs/QI	U,eq,min	U,eq,max
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	2,828	7,593	3,411	1,21	-0,6	0,4
1.NP - LOH - průčelí fasády -	JZ	8,493	23,393	10,510	1,24	-0,6	0,3
Vchodové prosklené dveře - hla	JZ	3,843	7,386	3,307	0,86	-0,3	0,6
1.NP Okno 2400x2500	JV	1,753	5,357	2,409	1,37	-0,8	0,3
1. NP okno 1700x2500	JV	2,382	8,000	3,599	1,51	-0,9	0,3
1.NP okno 1400x2500	JV	0,995	3,210	1,444	1,45	-0,8	0,3
1.a 2.NP okno 800x800	SV	0,637	0,798	0,314	0,49	0,0	0,7
1.NP okno 1200x1200	SV	0,438	0,749	0,297	0,68	-0,3	0,6
1.NP - zadní vchodové dveře	SV	2,060	1,441	0,555	0,27	0,5	1,1
2. a 3. NP HS PORTAL	SV	9,151	15,598	6,176	0,67	-0,3	0,7
2.NP LOH	JZ	17,060	44,651	20,053	1,18	-0,5	0,4
3.NP LOH	JZ	6,402	16,335	7,334	1,15	-0,5	0,4
3.NP okno 1200x2500	SV	1,729	4,117	1,639	0,95	-0,7	0,5
1.NP okno 1400x2500	SZ	0,995	2,100	0,835	0,84	-0,5	0,5
1.NP - plně dveře - SV	SV	0,999	-0,073	-0,043	-0,04	1,0	1,1
1.NP - plně dveře - SZ	SZ	0,999	-0,073	-0,043	-0,04	1,0	1,1

Vysvětlivky: QI je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty prostupem za rok; Qs,ini jsou celkové solární zisky za rok; Qs jsou využitelné solární zisky za rok; Qs/QI je poměr ukazující, kolikrát jsou využitelné solární zisky vyšší než ztráty prostupem, U,eq,min je nejnižší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna (rozdíl QI-Qs vydělený plochou okna a počtem denostupňů) během roku a U,eq,max je nejvyšší ekvivalentní součinitel prostupu tepla okna během roku.

Potřeba chladu na chlazení po měsících

Měsíc	Q,C,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,tec[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,C [-]	fC [%]	Q,C,nd[GJ]
1	22,322	5,242	---	1,223	6,465	0,290	0,0	---
2	19,085	4,441	---	2,505	6,946	0,364	0,0	---
3	17,376	4,663	---	3,410	8,074	0,465	0,0	---
4	12,644	4,292	---	4,676	8,968	0,693	4,2	0,168
5	8,037	4,254	---	5,714	9,968	0,955	100,0	1,836
6	5,194	4,058	---	5,424	9,483	0,995	100,0	3,451
7	3,569	4,194	---	5,981	10,175	1,000	100,0	5,286
8	3,663	4,254	---	5,390	9,643	1,000	100,0	4,786
9	7,593	4,315	---	3,963	8,278	0,917	75,8	1,049
10	12,871	4,651	---	2,697	7,348	0,571	0,0	---
11	17,291	4,746	---	1,247	5,993	0,347	0,0	---
12	20,535	5,218	---	0,647	5,864	0,286	0,0	---

Při výpočtu potřeby chladu Q,C,nd byl uplatněn vliv přerušovaného chlazení (f,C,day = 5,0/7,0).

Vysvětlivky: Q,C,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,tec jsou tepelné zisky způsobené provozem ventilátorů a ztrátami z rozvodů teplé vody a akumulčních nádrží; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,C je stupeň využitelnosti tepelných ztrát; fC je část měsíce, v níž musí být zóna chlazená, a Q,C,nd je potřeba chladu na chlazení zóny.

Potřeba chladu na chlazení za rok Q,C,nd: 16,575 GJ (s vlivem přeruš. chlazení)

Produkce energie solárními systémy a kogenerací po měsících

Měsíc	Q,SC,ini[GJ]	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht[GJ]	Q,SC,cl[GJ]	Q,PV,el[GJ]	Q,CHP,el[GJ]	Q,r [GJ]
1	0,109	---	---	---	0,272	---	---
2	0,469	0,045	---	---	0,565	---	---
3	0,637	0,168	---	---	0,725	---	---
4	1,173	0,719	---	---	1,038	---	---
5	1,182	0,713	---	---	1,073	---	---
6	1,206	0,752	---	---	1,050	---	---
7	1,278	0,810	---	---	1,047	---	---
8	1,291	0,823	---	---	1,047	---	---
9	1,032	0,579	---	---	0,909	---	---
10	0,538	0,069	---	---	0,576	---	---
11	0,167	---	---	---	0,272	---	---
12	0,169	---	---	---	0,297	---	---

Způsob využití energie ze solárních kolektorů: na přípravu TV

Způsob využití elektřiny z FV systému: uvnitř v zóně, přebytky do veřejné sítě
Elektřina využita postupně pro: osvětlení, pomocné energie a větrání, vytápění

Vysvětlivky: Q,SC,ini je celková výchozí produkce energie solárními kolektory před odečtením ztrát energie, ke kterým dochází v rozvodech solární soustavy a v solárním akumulčním zásobníku; Q,SC,W je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu TV; Q,SC,ht je produkce energie kolektory použitá pro vytápění; Q,SC,cl je produkce energie kolektory použitá pro chlazení; Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem; Q,CHP,el je produkce elektřiny kogener. jednotkami a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

Potřebná produkce tepla či chladu zdroji tepla a chladu po měsících

Měsíc	Potřeba v distrib. systému vytápění Q,H,dis[GJ]					Ostatní potřeby v distrib. systémech		
	Zdroj 1	Zdroj 2	Zdroj 3	Kolektory	Celkem	Q,C,dis[GJ]	Q,W,dis[GJ]	Q,RH,dis[GJ]
1	11,292	---	---	---	11,292	---	0,909	---
2	4,695	---	---	---	4,695	---	0,848	---
3	1,479	---	---	---	1,479	---	0,909	---
4	---	---	---	---	---	0,177	0,889	---
5	---	---	---	---	---	1,932	0,909	---
6	---	---	---	---	---	3,632	0,889	---
7	---	---	---	---	---	5,564	0,909	---
8	---	---	---	---	---	5,037	0,909	---
9	---	---	---	---	---	1,105	0,889	---
10	0,471	---	---	---	0,471	---	0,909	---
11	6,211	---	---	---	6,211	---	0,889	---
12	11,167	---	---	---	11,167	---	0,909	---

Vysvětlivky: Q,H,dis je vypočtená potřeba tepla v distribučním systému vytápění (součet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát během distribuce a sdílení); Q,C,dis je vypočtená potřeba chladu v distribučním systému chlazení (součet potřeby chladu a jeho ztrát během distribuce a sdílení); Q,RH,dis je vypočtená potřeba energie v distrib. systému úpravy vlhkosti vzduchu a Q,W,dis je vypočtená potřeba tepla v distrib. systému přípravy teplé vody (součet potřeby tepla na přípravu teplé vody a ztrát během distribuce a sdílení).

Energie dodaná do zóny po měsících

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	10,754	---	---	0,247	0,866	2,035	0,242	---	14,144
2	4,471	---	---	0,223	0,810	1,511	0,245	---	7,261
3	1,409	---	---	0,247	0,874	1,392	0,234	---	4,156
4	---	0,050	---	0,239	0,881	1,101	0,189	---	2,460
5	---	0,547	---	0,247	0,900	0,937	0,300	---	2,930
6	---	1,027	---	0,239	0,882	0,842	0,290	---	3,281
7	---	1,574	---	0,247	0,904	0,870	0,300	---	3,895
8	---	1,425	---	0,247	0,905	0,937	0,300	---	3,814
9	---	0,312	---	0,239	0,874	1,127	0,265	---	2,817
10	0,449	---	---	0,247	0,869	1,379	0,208	---	3,151
11	5,915	---	---	0,239	0,847	1,606	0,235	---	8,842
12	10,635	---	---	0,247	0,866	2,008	0,242	---	13,998

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotřebované elektřiny a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie.

Celková roční dodaná energie Q,fuel: 70,750 GJ

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 310,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny: 1200,0 m²

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20: 0,50 W/m²K

Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,26 W/m²K

PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU:

Faktor tvaru budovy A/V: 0,53 m²/m³

Rozložení průměrných ročních měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m ²]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok pro režim vytápění H:	---	328,943	100,00 %
z toho:	Prům. měrný tepelný tok větráním Hv:	---	18,350	5,58 %
	Měrný ustálený tep. tok zeminou Ht,g:	---	34,160	10,38 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Ht,u:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami Ht,tb:	---	24,000	7,30 %
	Měrný tok kcemi ve styku s vnějším vzduchem Ht,d:	---	252,433	76,74 %

rozložení měrných toků po konstrukcích:

Obvodová stěna:	513,98	72,984	22,19 %
Střecha:	201,76	22,075	6,71 %
Otvorová výplň:	201,35	153,942	46,80 %
Střešní plášť - trapéz:	27,90	3,432	1,04 %
Podlaha na terénu:	255,00	34,160	10,38 %

Celkový měrný tok, průměrná vnitřní teplota, tepelná ztráta budovy a další hodnoty

Součet celkových prům. měrných tep. toků jednotlivými zónami Hc:	328,943 W/K
Průměrná návrhová vnitřní teplota v budově pro režim vytápění:	21,0 C
Orientační tep. ztráta budovy (pro návrh. venkovní teplotu Te = -15 C):	11,84 kW
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2260,0 m3
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,15 W/m3K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	10,7 kWh/(m3.a)

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	310,6 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	1200,0 m2
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) Uem,N,20:	0,50 W/m2K

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy Uem: 0,26 W/m2K

Celková a měrná potřeba tepla na vytápění

Celková roční potřeba tepla na vytápění budovy:	27,165 GJ	7,546 MWh
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2260,0 m3	
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	621,0 m2	
Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m3):	3,3 kWh/(m3.a)	

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 12 kWh/(m2.a)

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 3064.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

Produkce energie sol. systémy a kogenerací v budově a její využití v energ. bilanci

Měsíc	Q,SC,W[GJ]	Q,SC,ht / cl[GJ]		Q,MAX,el[GJ]	Q,PV,el[GJ]		Q,CHP,el[GJ]		Q,r [GJ]
		- ht	- cl		k dispozici	využito*	k dispozici	využito	
1	---	---	---	28,288	0,272	0,272	---	---	---
2	0,045	---	---	14,522	0,565	0,565	---	---	---
3	0,168	---	---	8,312	0,725	0,725	---	---	---
4	0,719	---	---	4,920	1,038	1,038	---	---	---
5	0,713	---	---	5,861	1,073	1,073	---	---	---
6	0,752	---	---	6,562	1,050	1,050	---	---	---
7	0,810	---	---	7,790	1,047	1,047	---	---	---
8	0,823	---	---	7,628	1,047	1,047	---	---	---
9	0,579	---	---	5,635	0,909	0,909	---	---	---
10	0,069	---	---	6,303	0,576	0,576	---	---	---
11	---	---	---	17,684	0,272	0,272	---	---	---
12	---	---	---	27,997	0,297	0,297	---	---	---

* jde o předběžné hodnoty stanovené přibližným měsíčním výpočtem, celkový roční součet uvedený dále je upřesněn detailním hodinovým výpočtem

Vysvětlivky: Q,SC je produkce energie solárními kolektory použitá pro přípravu teplé vody (Q,SC,W) a/nebo pro vytápění (Q,SC,ht) a/nebo pro chlazení (Q,SC,cl); Q,MAX,el je maximální započitatelná produkce exportované elektřiny (omezení v rámci výpočtu primární energie); Q,PV,el je produkce elektřiny fotovoltaickým systémem (celková i využitá při výpočtu primární energie); Q,CHP,el je produkce elektřiny kogeneračními jednotkami (celková i využitá při výpočtu primární energie) a Q,r je zpětně získané teplo např. z odpadů.

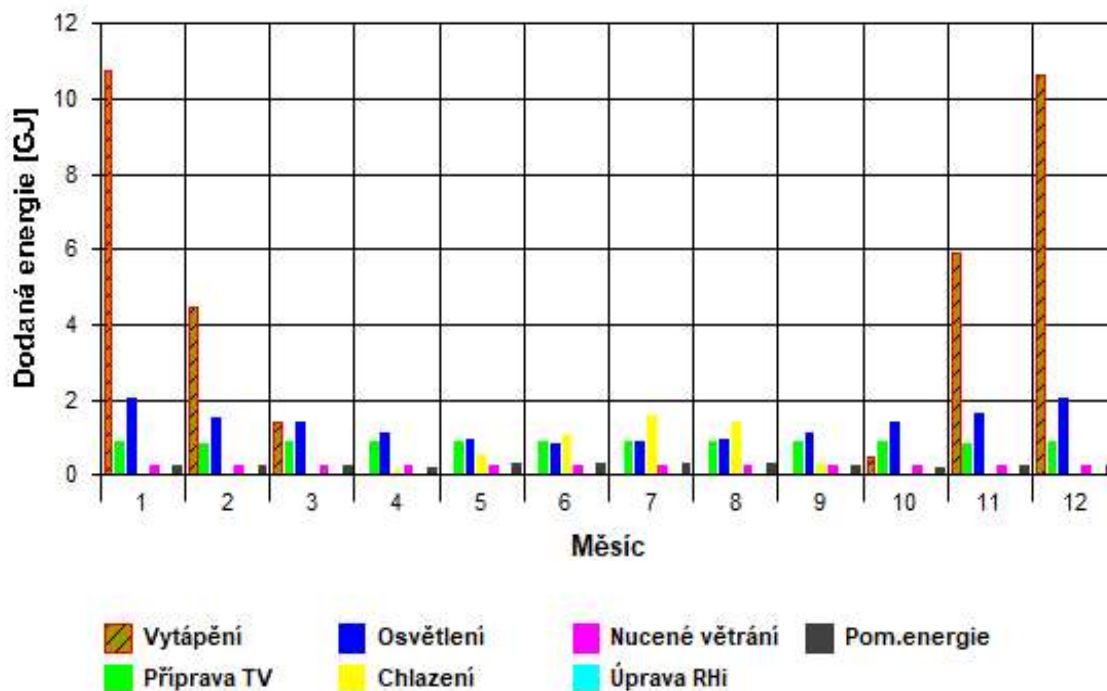
Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,f,K[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	10,754	---	---	0,247	0,866	2,035	0,242	---	14,144
2	4,471	---	---	0,223	0,810	1,511	0,245	---	7,261
3	1,409	---	---	0,247	0,874	1,392	0,234	---	4,156
4	---	0,050	---	0,239	0,881	1,101	0,189	---	2,460
5	---	0,547	---	0,247	0,900	0,937	0,300	---	2,930
6	---	1,027	---	0,239	0,882	0,842	0,290	---	3,281

7	---	1,574	---	0,247	0,904	0,870	0,300	---	3,895
8	---	1,425	---	0,247	0,905	0,937	0,300	---	3,814
9	---	0,312	---	0,239	0,874	1,127	0,265	---	2,817
10	0,449	---	---	0,247	0,869	1,379	0,208	---	3,151
11	5,915	---	---	0,239	0,847	1,606	0,235	---	8,842
12	10,635	---	---	0,247	0,866	2,008	0,242	---	13,998

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.); Q,f,K je energie spotřebovaná kogenerací na výrobu exportované elektřiny, nespotebovaná elektřina a na pokrytí tech. ztrát (využitá elektřina je součástí ostatních dodaných energií) a Q,fuel je celková dodaná energie do budovy.

Měsíční dodané energie budovy



Dodané energie:

Vyp.spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	33,634 GJ	9,343 MWh	15 kWh/m2
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	0,374 GJ	0,104 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:	34,008 GJ	9,447 MWh	15 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	4,935 GJ	1,371 MWh	2 kWh/m2
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	0,833 GJ	0,231 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:	5,768 GJ	1,602 MWh	3 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:	---	---	---
Vyp.spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	2,905 GJ	0,807 MWh	1 kWh/m2
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	1,261 GJ	0,350 MWh	1 kWh/m2
Dodaná energie na nuc.větrání za rok EP,F:	4,167 GJ	1,157 MWh	2 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	10,479 GJ	2,911 MWh	5 kWh/m2
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	0,583 GJ	0,162 MWh	0 kWh/m2
Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:	11,061 GJ	3,073 MWh	5 kWh/m2
Vyp.spotřeba energie na osvětlení Q,fuel,L:	15,747 GJ	4,374 MWh	7 kWh/m2
Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:	15,747 GJ	4,374 MWh	7 kWh/m2
Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:	70,750 GJ	19,653 MWh	32 kWh/m2

Produkce energie:

Energie ze solárních kolektorů za rok Q,SC,e:	4,679 GJ	1,300 MWh	2 kWh/m2
z toho se v budově využije:	4,679 GJ	1,300 MWh	2 kWh/m2
(již zahrnuto v dodané energii na přípravu teplé vody a případně i na vytápění a chlazení - zde uvedeno jen informativně)			
Elektřina vyrobená FV články za rok Q,PV,el:	8,870 GJ	2,464 MWh	4 kWh/m2
z toho se do výpočtu prim. energie zahrne:	8,820 GJ	2,450 MWh	4 kWh/m2

elektrina z FV užitá v budově	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				0,8	2,4	2,6	0,8	1,4	4,1	4,4	1,4

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Výroba a export elektřiny			
	f,pN	f,pC	f,CO2	MWh/a		t/a		MWh/a			
				Q,f	Q,pN	Q,pC	CO2	Q,f	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektrina ze sítě	3,0	3,2	1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
zemní plyn	1,1	1,1	0,1990	---	---	---	---	---	---	---	---
Slunce a jiná energie prostředí	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV užitá v budově	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
elektrina z FV exportovaná	-3,0	-3,2	-1,0120	---	---	---	---	---	---	---	---
výroba elektřiny export. z FV	0,0	1,0	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
SOUČET				---	---	---	---	---	---	---	---

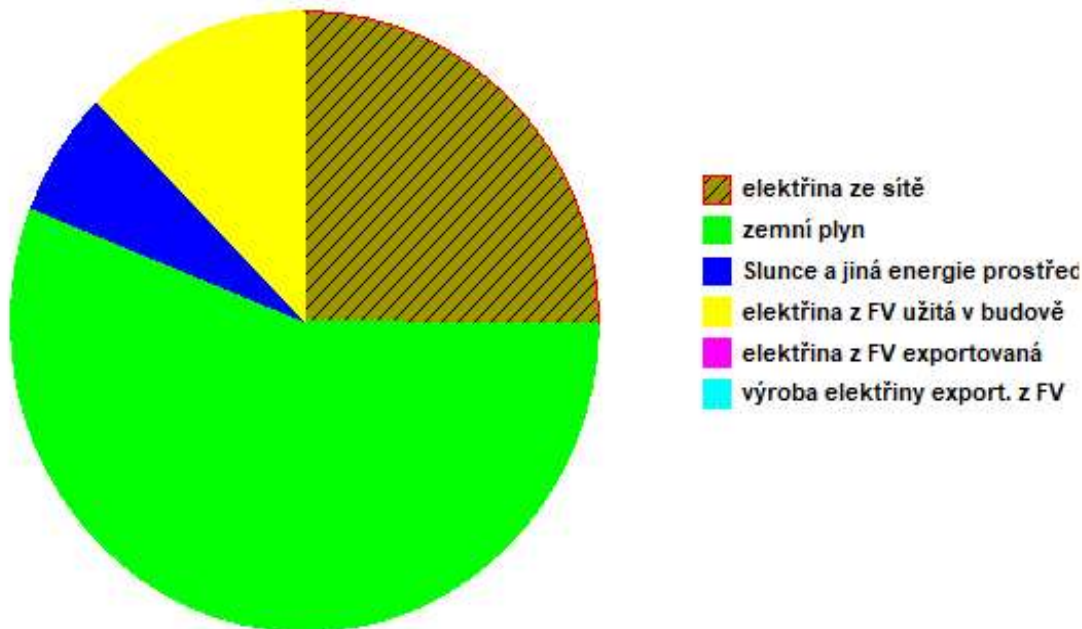
Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO2 je součinitel emisí CO2 v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Součty pro jednotlivé energonositele: Q,f [MWh/a] Q,pN [MWh/a] Q,pC [MWh/a] CO2 [t/a]
po korekci podle výsledků hodinového výpočtu využitelnosti elektřiny z FV systému v budově

elektrina ze sítě	4,950	14,849	15,839	5,009
zemní plyn	10,954	12,049	12,049	2,180
Slunce a jiná energie prostředí	1,300	---	1,300	---
elektrina z FV užitá v budově	2,450	---	2,450	---
elektrina z FV exportovaná	---	---	---	---
výroba elektřiny export. z FV	---	---	---	---
SOUČET	19,653	26,898	31,637	7,189

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO2 jsou s tím spojené celkové emise CO2 v t/rok (bez vlivu případného nedopalu).

Rozdělení dodané energie podle energonositelů



Měrná primární energie a emise CO2 budovy

Emise CO2 za rok:	7,189 t	
Celková primární energie za rok:	31,637 MWh	113,895 GJ
Neobnovitelná primární energie za rok:	26,898 MWh	96,833 GJ

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	2 260,0 m ³
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy:	621,0 m ²
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ³):	3,2 kg/(m ³ .a)
Měrná celková primární energie E,pC,V:	14,0 kWh/(m ³ .a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V:	11,9 kWh/(m ³ .a)
Měrné emise CO ₂ za rok (na 1 m ²):	12 kg/(m ² .a)
Měrná celková primární energie E,pC,A:	51 kWh/(m².a)
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A:	43 kWh/(m².a)

Tepelné čerpadlo země (voda)-voda NIBE F1145

F1145 je tepelné čerpadlo, které vám s minimálními provozními náklady a šetrně k životnímu prostředí zajistí vysoký komfort bydlení. F1145 je kompaktní zařízení obsahující inteligentní řídicí systém, stejnosměrná oběhová čerpadla, trojcestný ventil pro ohřev vody a záložní elektrokotel.

Tepelné čerpadlo je možné připojit k nízkoteplotnímu teplovodnímu systému, jako je podlahové vytápění, k radiátorům nebo konvektorovému vytápění. F1145 je dále připraveno pro připojení příslušenství, jako je ohřev vody, ohřev bazénu, řízené větrání se zpětným získkem energie, chlazení atd.

F1145 je vybaveno inteligentním řídicím systémem, díky kterému zařízení dosahuje velkého teplotního rozsahu při vysoké sezónní účinnosti. F1145 je dostupné v následujících velikostech: 6, 8, 10, 12, 15 a 17 kW.

Veškeré informace o celém systému, teplotách a provozních stavech je možné přečíst na přehledném barevném displeji, který s vámi komunikuje v češtině a prostřednictvím intuitivních symbolů.

Výhody F1145

- Vysoce efektivní a úsporné tepelné čerpadlo
- Velmi jednoduchá instalace
- Vysoká sezónní účinnost a velký teplotní rozsah
- Dálková správa přes internet NIBE Uplink
- Programování provozu v reálných časech (vytápění, teplá voda, ohřev bazénu či ventilace) dle vašich požadavků
- Velmi tichý provoz
- Stejnosměrná, výkonově řízená oběhová čerpadla



NIBE

Technické údaje NIBE F1145

Typ NIBE F1145	6	8	10	12	15	17
Elektrický příkon při 0/35 °C ¹ [kW]	1,3	1,6	2,0	2,4	3,1	3,6
Topný výkon při 0/35 °C ¹ [kW]	6,5	8,2	10,1	12,0	15,7	17,2
Topný faktor (COP) při 0/35 °C ¹	4,9	5,1	5,2	5,0	5,0	4,8
Elektrický příkon při 0/35 °C ¹ [kW]	1,3	1,6	2,0	2,5	3,5	3,9
Topný výkon při 0/35 °C ¹ [kW]	6,1	7,7	9,7	11,5	15,4	16,9
Topný faktor (COP) při 0/35 °C ¹	4,6	4,7	4,8	4,6	4,4	4,3
Provozní napětí [V]	3x400 V+N+ PE					
Minimální jistiění (char. C) [A]	16	16	16	16	16	16
Vestavěný kotel max. [kW]	1/2/3/4/5/6/7 nebo 2/4/6/9					
Množství chladiva (R407C) [kg]	1,5	1,8	2,1	2,0	1,8	1,8
Maximální výstupní teplota pouze kompresorem [°C]	65	65	65	65	76,5	65
Akustický výkon (L _{WA}) ² [db]	42	43	43	43	42	42
Výška [mm]	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Šířka [mm]	600	600	600	600	600	600
Hloubka [mm]	620	620	620	620	620	620
Hmotnost [kg]	145	165	170	178	191	199

¹ Podle EN 14511

² Podle EN 12102 při B0/W35

Zařízení obsahuje fluorované skleníkové plyny podle Kjótského protokolu s hodnotou GWP (potenciálu globálního oteplování) vyšší než 150.

Popis systému

F1145 se skládá z tepelného čerpadla, doplňkového elektrokotle, stejnosměrných oběhových čerpadel, trojcestného ventilu pro ohřev vody a inteligentního řídicího systému.

F1145 se připojuje na primární okruh plošného kolektoru nebo hlubinného vrtu, jehož pomocí je odebírána energie ze země či spodní vody. Tato energie je odebrána tepelným čerpadlem, pomocí chladivového okruhu navýšena a využita pro vytápění nebo přípravu teplé vody.

Možnosti zapojení

F1145 může být zapojeno několika způsoby a zajistit mnoho funkcí. Kromě vytápění umožňuje ohřev vody, ohřev bazénové vody, pasivní chlazení (verze PC) či řízené větrání se zpětným získáním energie. F1145 lze zapojit do systému další komponenty jako ohřívač vody, plynový kotel, akumulaciční nádrž, příslušenství pro ohřev bazénu či ventilaci nebo solární panely atd.

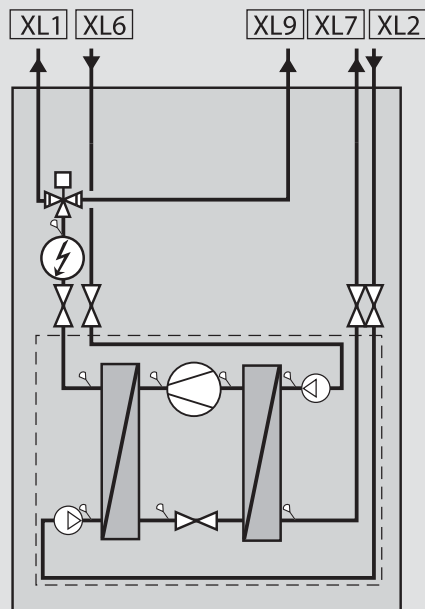
F1145 lze jednoduše propojit i se systémem solárních panelů.

Modul tepelného čerpadla

Modul tepelného čerpadla je konstruován tak, aby bylo možné jej pro transport do místa instalace nebo při přenášení jednoduše vyjmout ze skříně F1145.

Třída energetické účinnosti – vytápění

	Třída energetické účinnosti 55 °C	Třída energetické účinnosti 35 °C	Energetická třída účinnosti systému (včetně regulátoru) pro vytápění 35/55 °C
NIBE F1145-6 (+ VPB 300)	A++	A++	A+++
NIBE F1145-8 (+ VPB 300)	A++	A++	A+++
NIBE F1145-10 (+ VPB 300)	A++	A++	A+++
NIBE F1145-12 (+ VPB 300)	A++	A++	A+++
NIBE F1145-15 (+ VPB 300)	A++	A++	A+++
NIBE F1145-17 (+ VPB 300)	A++	A++	A++



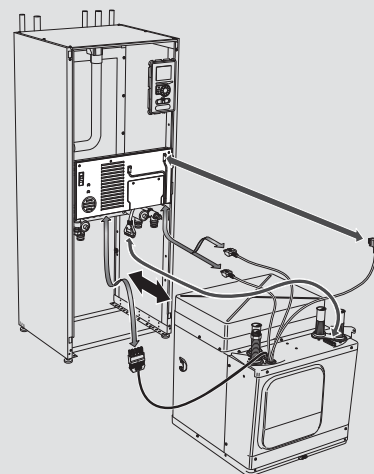
XL 1 Připojení, topný okruh výstup

XL 2 Připojení, topný okruh vratná

XL 6 Připojení, primární okruh vstup

XL 7 Připojení, primární okruh výstup

XL 9 Připojení, výstup ohřev teplé vody



Suprapur

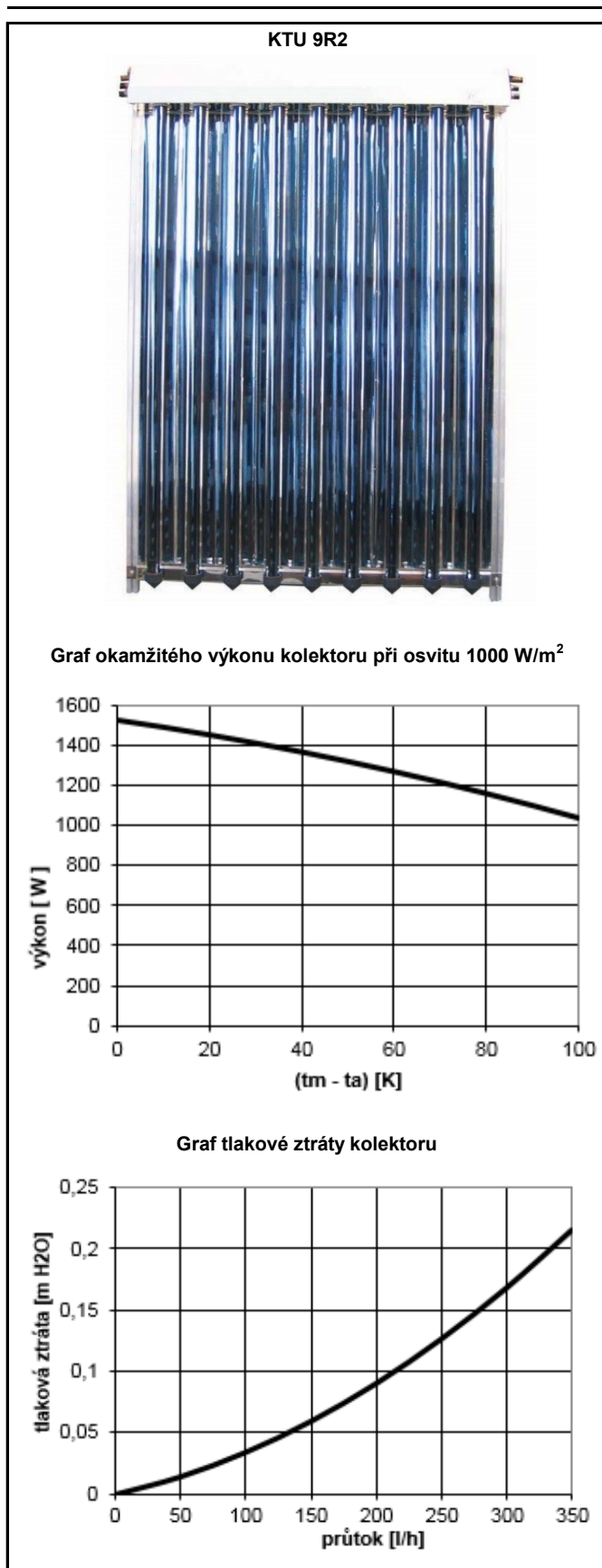
Suprapur KSBR 30

7731600023

Údaje vyhovují požadavkům nařízení (EU) 811/2013 a (EU) 813/2013.

Údaje o výrobku	Symbol	Jednotka	7731600023
Třída energetické účinnosti			A
Jmenovitý tepelný výkon	Prated	kW	30
Sezonní energetická účinnost vytápění	η_s	%	93
Roční spotřeba energie (průměrné klimatické podmínky)	Q_{HE}	kWh	-
Roční spotřeba energie	Q_{HE}	GJ	94
Hladina akustického výkonu ve vnitřním prostředí	L_{WA}	dB	55
Zvláštní opatření, která je nutné přijmout při montáži, instalaci nebo údržbě (lze-li použít)	viz technická dokumentace		
Kondenzační kotel			ano
Nízkoteplotní kotel			ne
Kotel typu B1			ne
Kogenerační ohřívač vnitřních prostorů			ne
Kombinovaný ohřívač			ne
Užitečný tepelný výkon			
Při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu	P_4	kW	30,1
Při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu	P_1	kW	10,0
Účinnost			
Při jmenovitém tepelném výkonu a ve vysokoteplotním režimu	η_4	%	88,2
Při 30 % jmenovitého tepelného výkonu a v nízkoteplotním režimu	η_1	%	97,6
Spotřeba pomocné elektrické energie			
Při plném zatížení	elmax	kW	0,048
Při částečném zatížení	elmin	kW	0,015
V pohotovostním režimu	P_{SB}	kW	0,002
Další položky			
Tepelná ztráta v pohotovostním režimu	P_{stby}	kW	0,076
Spotřeba energie zapalovacího hořáku	P_{ign}	kW	-
Emise oxidů dusíku (pouze pro plyn nebo olej)	NO_x	mg/kWh	31

Zvláštní opatření týkající se instalace a údržby, recyklace a/nebo likvidace jsou popsána v návodu k instalaci a obsluze. Návody k instalaci a obsluze si pečlivě pročtěte a řiďte se jimi.

Solární kolektor KTU 9R2


Objednací kód	7342
----------------------	-------------

Rozměry a váhy

výška x šířka x tloušťka	1970 x 1350 x 141 mm
stavební šířka	1430 mm
celková plocha	2,66 m ²
plocha apertury	2,15 m ²
plocha absorberu	0,73 m ²
hmotnost bez kapaliny	44 kg

Zasklení

materiál	borosilikátové sklo
tloušťka	1,8 mm

Absorbér

materiál	borosilikátové sklo
povrchová úprava	AIN/Al-N/Al-N/Al-N/Al-N
konstrukční typ	trubic., vakuo. s reflektorem
materiál přípojovacích trubek	měď
rozměr přípojovacích trubek	4 x Ø 22 mm x 1 mm
materiál trubek absorberu	měď
rozměr trubek absorberu	9 x Ø 8 mm x 0,5 mm
maximální pracovní tlak	10 bar
maximální pracovní teplota	120°C
stagnační teplota	255°C
teplonosná kapalina	vodní roztok propylenglykolu (1,37 l)
doporučený průtok	60 – 120 l/h

Tepelná izolace

materiál izolace	minerální vlna
tloušťka izolace	20 mm

Rám

materiál rámu	hliníková slitina + ocel AISI 304 SS
barva rámu	stříbrná
materiál skříně	ocel AISI 304 SS, tl. 0,8 mm

Okamžitá účinnost na absorber / aperturu / celk. plochu

η_{0a} [-]	2,085	0,708	0,572
a_{1a} [W/m ² K]	4,620	1,570	1,260
a_{2a} [W/m ² K ²]	0,019	0,007	0,0057

Maximální výkon kolektoru při osvitu 1000 W/m²

Q_{max}	1522 W
-----------	--------

Modifikátor úhlu dopadu

$K_{\Theta 50^\circ}$	0,92
-----------------------	------

Tepelná kapacita

C	27,4 J/kg
---	-----------

Testováno podle ČSN EN ISO 9806



Photovoltaic module HIT™

EN

Electrical data (at STC)

VBHN2955J40

Max. power (Pmax) [W]	285
Voltage at Max. Power (Vmp)[V]	52.0
Current at Max. Power (Imp)[A]	5.49
Open circuit voltage (Voc) [V]	63.5
Short circuit current (Isc) [A]	5.91
Max. over current rating [A]	15
Production tolerance power [%]	+10/-5 *
Max. system voltage [V]	1000
Max. amount of module in series.	13pcs

Note: Standard Test Conditions: Air mass 1.5, irradiance = 1000W/m², cell temp. 25°C
* All modules measured by Panasonic facilities have an output with positive tolerance.

Temperature characteristics

Temperature (NOCT) [°C]	48.7
Temp. coefficient of Pmax [%/°C]	-0.29
Temp. coefficient of Voc [V/°C]	-0.164
Temp. coefficient of Isc [mA/°C]	0.002

At NOCT (Normal Operating Conditions)

Max. power (Pmax) [W]	221
Max. power voltage (Vmp) [V]	49.2
Max. power current (Imp) [A]	4.50
Open circuit voltage (Voc) [V]	59.5
Short circuit current (Isc) [A]	4.85

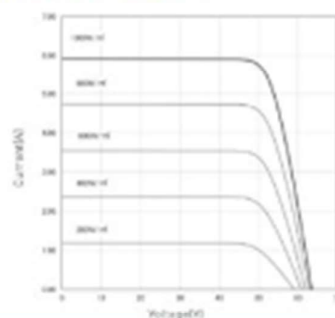
Note: Normal Operating Cell Temp.: Air mass 1.5, Irradiance = 800W/m²,
Air temperature 20°C, wind speed 1 m/s

At low irradiance (20%)

Max. power (Pmax) [W]	56.8
Max. power voltage (Vmp) [V]	51.1
Max. power current (Imp) [A]	1.11
Open circuit voltage (Voc) [V]	60.3
Short circuit current (Isc) [A]	1.20

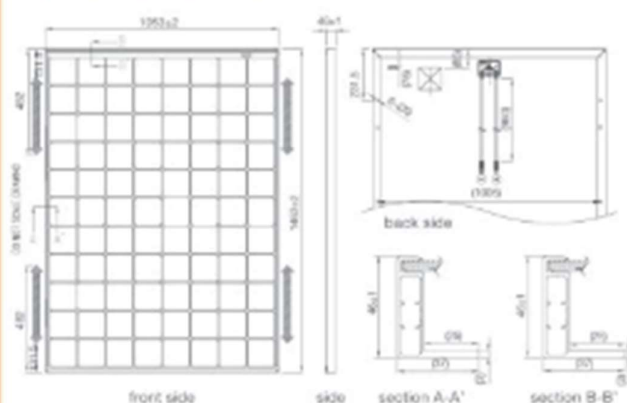
Note: Low irradiance: Air mass 1.5, Irradiance = 200W/m², cell temp. = 25°C

Dependence on irradiance



Reference data for model
VBHN 2955J40
(Cell temperature: 25°C)

Dimensions and weight



Filing span must be between 600-1100mm

weight:	18 kg
weight/m ² :	11,7 kg/m ²
unit:	mm
Snow and Wind Load:	2400 Pa

Guarantee

Power output: 10 years (90% of Pmin)
25 years (80% of Pmin)
Product workmanship: 10 years (based on guarantee document)

Materials

Cell material: 5 inch photovoltaic cells
Glass material: AR coated tempered glass
Frame materials: Black anodized aluminium
Connectors type: SMK

Certificates



IEC61215
IEC61730-1
IEC61730-2



Please consult your local dealer for more information

CAUTION! Please read the installation manual carefully before using the products.

Used electrical and electronic products must not be mixed with general household waste. For proper treatment, recovery and recycling of old products, please take them to applicable collection points in accordance with your national legislation





Hyperchill Plus - Industrial Water Chiller for Precision Cooling of Low Viscosity Industrial Cooling Fluids | #ICEP030-W

Chillers designed to provide precise and accurate temperature control for a wide variety of industrial applications, with cooling capacities from 1.7 kW to 58.3 kW @ 25°C ambient temperature.

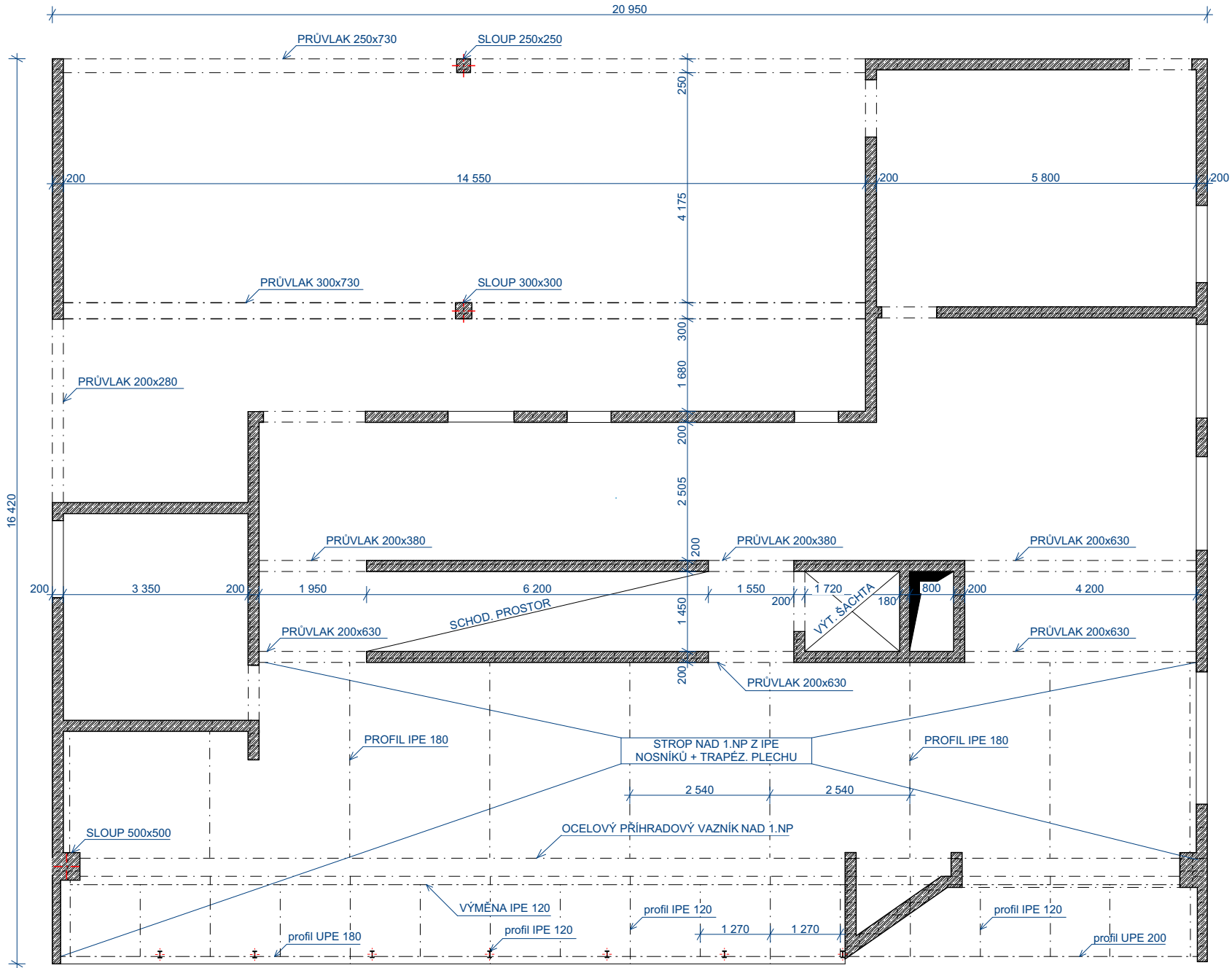
[View Series Page](#) [Share / Email](#) [Print](#)

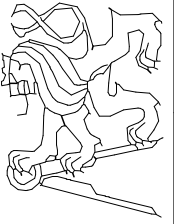
Technical Specifications

Maximum Cooling Capacity (kW):	29.7 kW @ 25°C
Power Consumption:	6.6 kW @ 25°C
Port Size:	1 inch
Connection Type:	Threaded
Maximum Ambient Temperature:	48 °C, 118.4 °F
Minimum Ambient Temperature:	-10 °C, 14 °F
Refrigerant Type:	R407C
Electrical Requirements:	400V/3ph/50Hz
Number of Axial Fans:	2
Compressor Included:	Scroll compressor
Maximum Operating Temperature:	30 °C, 86 °F
Minimum Operating Temperature:	5 °C, 41 °F

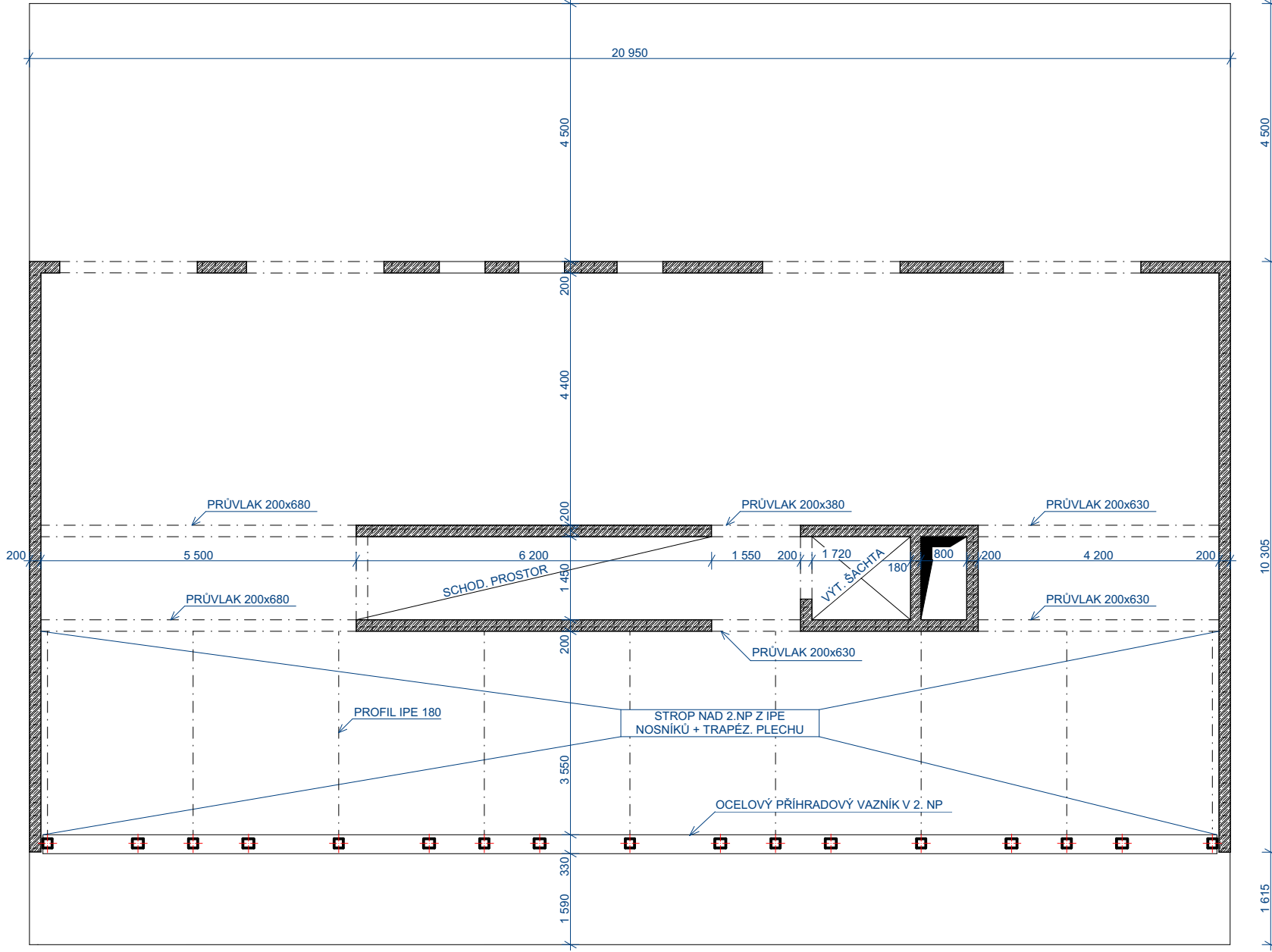
Ingress Protection Rating:	54
Application:	Precision cooling of low viscosity industrial cooling fluids
Weight:	250 kg, 551 lb
Width:	756 mm, 29.76 inch
Depth:	1206 mm, 47.48 inch
Height:	1405 mm, 55.31 inch
Specifications Met:	PED 97/23/EC, Machinery Directive 2006/42/EC, Electromagnetic Directive 2004/108/EC
Noise Level:	51 dBA
Brand:	Parker Hiross
Product Type:	Pressurized closed hydraulic circuit

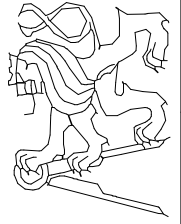
KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1.NP



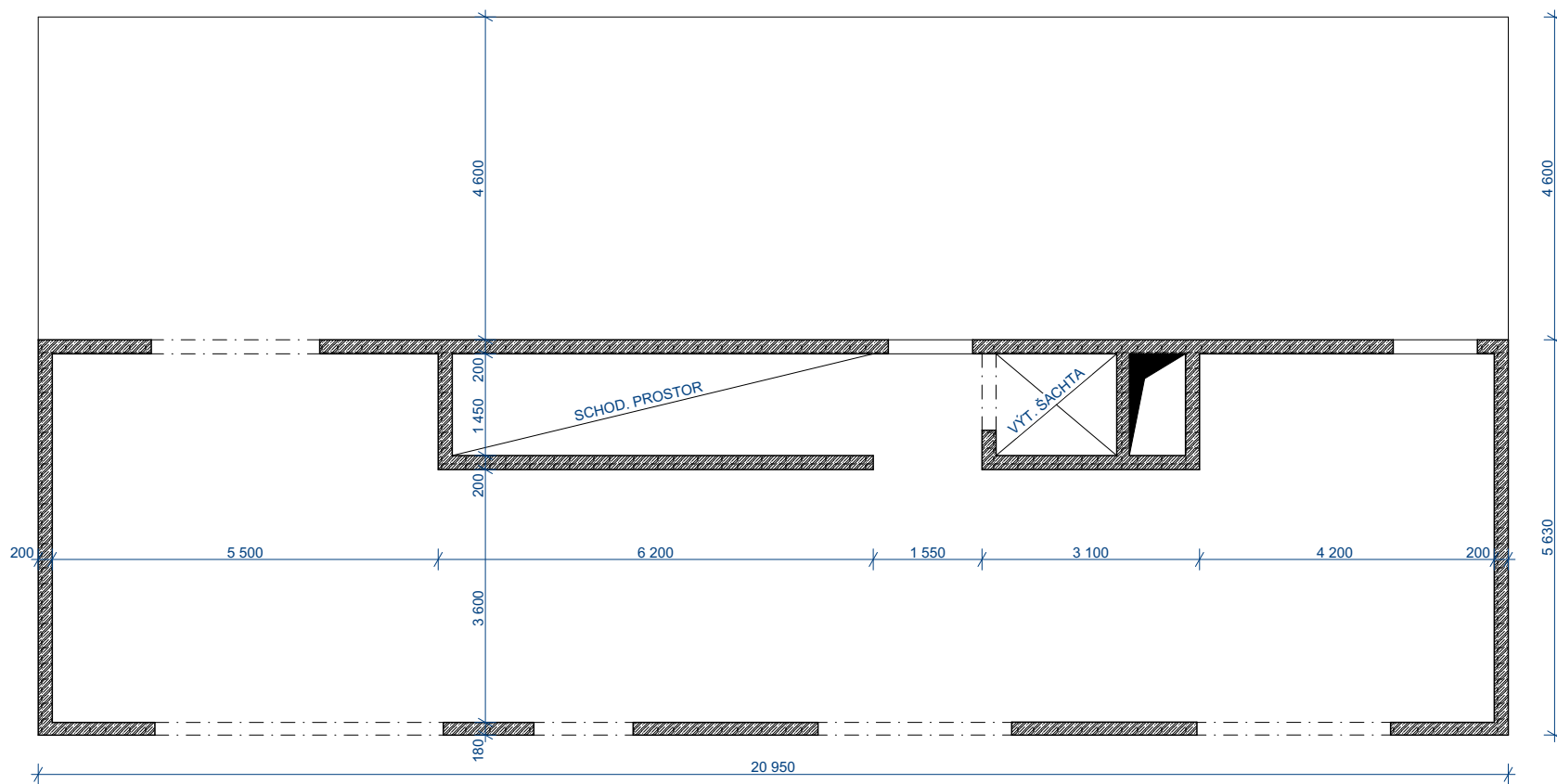
Obor: Konstrukce pozemních staveb	Katedra: K124	Předmět: 124BAPC	
	Ročník: čtvrtý	Kontroloval: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	
Stavba: ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV			Měřítko 1:100
Výkres: KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 1.NP			Datum 15.4.2020

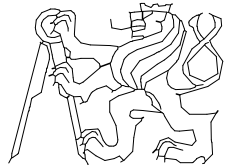
KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 2.NP

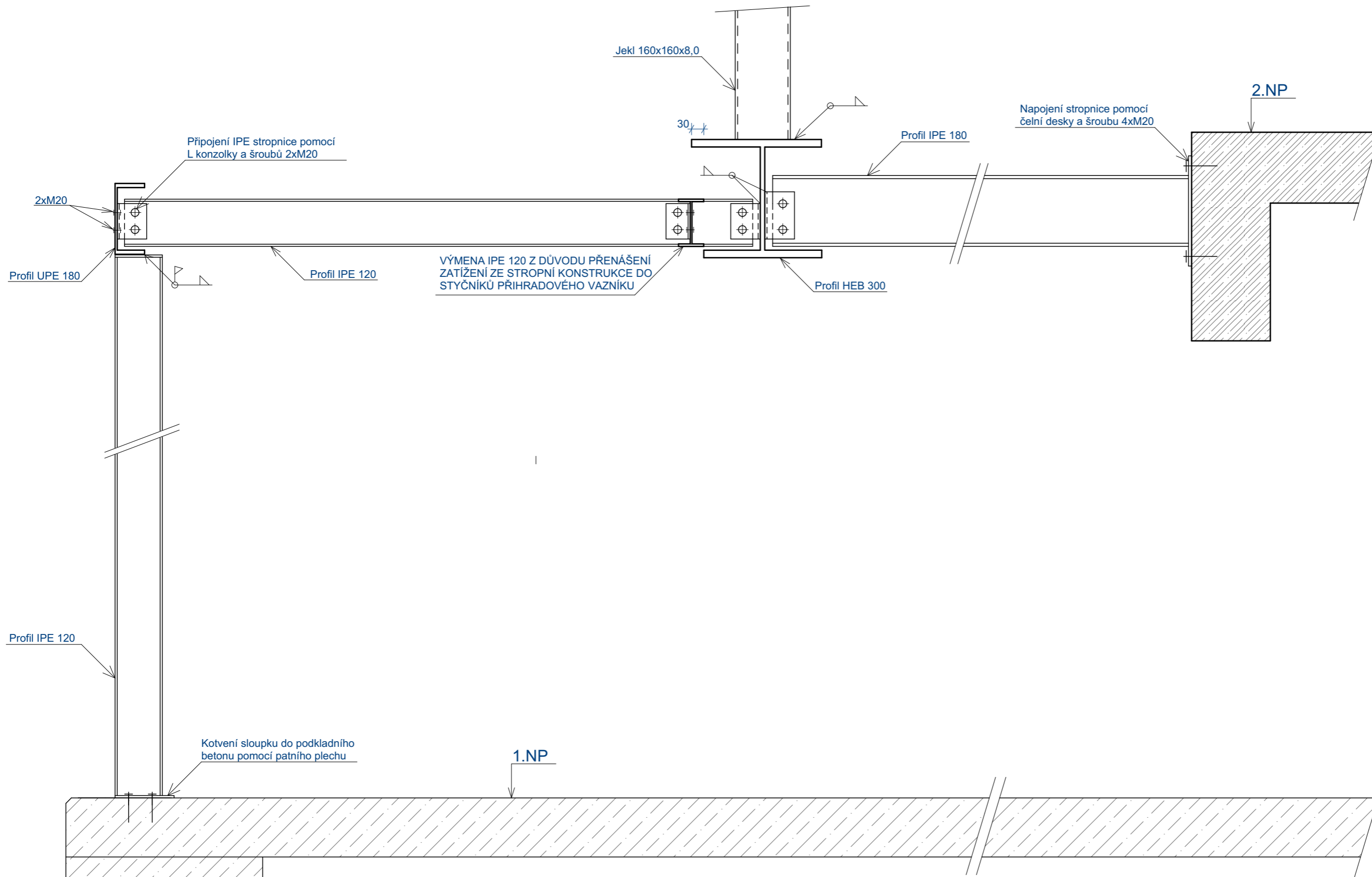


Obor: Konstrukce pozemních staveb	Katedra: K124	Předmět: 124BAPC	
Ročník: Čtvrtý	Kontroloval: doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Vypracoval: Jakub Mareš	
Stavba: ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV			Formát A4
Výkres: KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 2.NP			Měřítko 1:100
			Datum 15.4.2020

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 3.NP



Obor:	Katedra:	Předmět:		
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC		
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:		
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš		
Stavba:				
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV			Formát	A4
Výkres:			Měřítko	1:100
KONSTRUKČNÍ SCHÉMA 3.NP			Datum	15.4.2020



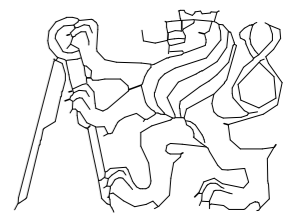
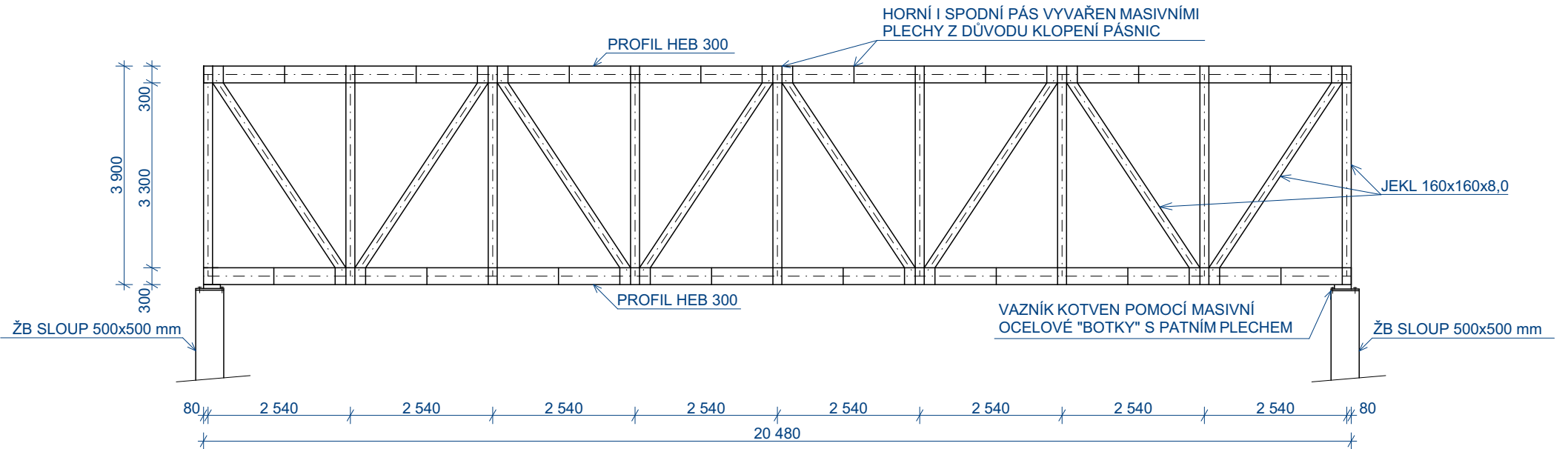
Obor:	Katedra:	Předmět:		
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC		
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:		
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš		
Stavba:			Formát	A3
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV			Měřítko	1:10
Výkres:	SCHÉMA PŘEDSAZENÉ KONSTRUKCE V 1.NP		Datum	15.4.2020

SCHÉMA PŘÍHRADOVÉHO VAZNÍKU

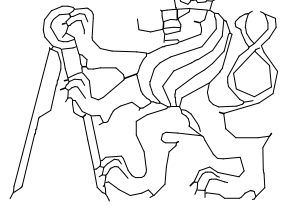


POZNÁMKY

SPOJENÍ JEDNOTLIVÝCH PRUTŮ VE STYČNÍCÍCH PROVEDENO POMOCÍ KOUTOVÝCH SVARŮ PO CELÉM OBVODĚ PRVKŮ

U HORNÍHO PÁSU ROZŠÍŘENÁ HORNÍ I SPODNÍ PÁSNICE O 30 mm NA JEDNU STRANU

U SPODNÍHO PÁSU ROZŠÍŘENÁ HORNÍ PÁSNICE O 30 mm NA JEDNU STRANU

Obor:	Katedra:	Předmět:		
Konstrukce pozemních staveb	K124	124BAPC		
Ročník:	Kontroloval:	Vypracoval:		
Čtvrtý	doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda	Jakub Mareš		
Stavba:	ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA CHOMUTOV		Formát	A4
Výkres:	SCHÉMA PŘÍHRADOVÉHO VAZNÍKU		Měřítko	1:100
			Datum	15.4.2020

NÁVRH A POSOUZENÍ ZÁKLADOVÉHO PASU

VÝPOČET ZATÍŽENÍ - V PATĚ NEJVÍCE ZATÍŽENÉ ŽB NOSNÉ STĚNY

ZATÍŽENÍ OD STŘEŠNÍHO PLÁŠTĚ

ZATÍŽENÍ		CHAR. ZATÍŽENÍ		Y _F (-)	NÁVRH. ZATÍŽENÍ (kN/m ²)
		(kN/m ³)	(kN/m ²)		
STÁLE	VRSTVA KAČÍRKU 50 mm	15	0,750	1,35	1,013
	TEPELNÁ IZOLACE EPS ø375 mm	0,23	0,086	1,35	0,117
	STROPNÍ ŽB DESKA 230 mm	25	5,75	1,35	7,763
	CELKEM	Σ 6.586 kN/m ²			Σ 8.891 kN/m ²
PROM.	ZATÍŽENÍ SNĚHEM		1,0	1,5	1,5
	CELKEM	Σ 1.0 kN/m ²			Σ 1.5 kN/m ²

$$(q+g)_k = 7.586 \text{ kN/m}^2 \quad (q+g)_d = 10.391 \text{ kN/m}^2$$

ZATÍŽENÍ OD PODLAHY V 2. A 3. NP

ZATÍŽENÍ		CHAR. ZATÍŽENÍ		Y _F (-)	NÁVRH. ZATÍŽENÍ (kN/m ²)
		(kN/m ³)	(kN/m ²)		
STÁLE	SAMONIVELAČNÍ STĚRKA 5 mm	18,5	0,093	1,35	0,125
	BETONOVÁ MAZANINA 58 mm	24	1,39	1,35	1,879
	AKUSTICKÁ IZOLACE 40 mm	0,23	0,009	1,35	0,012
	TRAPÉZOVÝ STROP (ODHAD)		2,3	1,35	3,105
	ZAVĚŠENÝ SDK PODHLED		0,4	1,35	0,54
	CELKEM	Σ 4.192 kN/m ²			Σ 5.659 kN/m ²
PROM.	UŽITNÉ		3,0	1,5	4,5
	CELKEM	Σ 3.0 kN/m ²			Σ 4.5 kN/m ²

$$(q+g)_k = 7.192 \text{ kN/m}^2 \quad (q+g)_d = 10.159 \text{ kN/m}^2$$

ZATÍŽENÍ OD SVISLÝCH KONSTRUKCÍ A SCHODIŠTĚ

ZATÍŽENÍ		CHAR. ZATÍŽENÍ			Y _F (-)	NÁVRH. ZATÍŽENÍ (kN/m ¹)
		(kN/m ³)	(kN/m ²)	(kN/m ¹)		
STÁLE	SVISLÁ ŽB STĚNA VE 3.NP 200 mm	25	5	16,35	1,35	22,07
	SVISLÁ ŽB STĚNA VE 2.NP 200 mm	25	5	17,10	1,35	23,09
	SVISLÁ ŽB STĚNA VE 1.NP 200 mm	25	5	17,75	1,35	23,96
	SCHODIŠŤOVÉ RAMENO 2.NP 140 mm	25	3,5	2,63	1,35	3,55
	SCHODIŠŤOVÉ RAMENO 1.NP 140 mm	25	3,5	2,63	1,35	3,55
	CELKEM	Σ 56.45 kN/m ¹				Σ 76.22 kN/m ¹
PROM.	UŽITNÉ - SCHODIŠTĚ 1.NP	3,0	2,25	1,5	3,375	
	UŽITNÉ - SCHODIŠTĚ 2.NP	3,0	2,25	1,5	3,375	
	CELKEM	Σ 4.50 kN/m ¹				Σ 6.750 kN/m ¹

$$(q+g)_k = 60.95 \text{ kN/m}^1 \quad (q+g)_d = 82.97 \text{ kN/m}^1$$

ZATÍŽENÍ V PATĚ STĚNY

ZATÍŽENÍ	ZAT. Š (m)	CHAR. ZATÍŽENÍ		NÁVRH. ZATÍŽENÍ	
		(kN/m ²)	(kN/m ¹)	(kN/m ²)	(kN/m ¹)
STŘEŠNÍ PLÁŠŤ	2,745	7,586	20,82	10,391	28,52
PODLAHA V 3.NP	1,895	7,192	13,63	10,159	19,25
PODLAHA V 2.NP	1,895	7,192	13,63	10,159	19,25
SVISLÉ KCE + SCHODIŠTĚ			60,95		82,97

$$\text{SÍLY PRO NÁVRH ZÁKLADOVÉHO PASU:} \quad f_k = 109.1 \text{ kN/m}^1 \quad f_D = 150.0 \text{ kN/m}^1$$

DO VÝPOČTU ZAHRNULI
POUZE KONSTRUKCE
TVOŘÍCÍ PODSTATNOU
ČÁST HMOTNOSTI
KONSTRUKCE

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : Administrativní budova Chomutov
Část : Návrh a posouzení základového pasu
Datum : 01.04.2020

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :		$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída G3, středně ulehlá		31,00	0,00	19,00	9,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Parametry zemín

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 31,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 85,00$ MPa
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00$ kN/m³

Založení

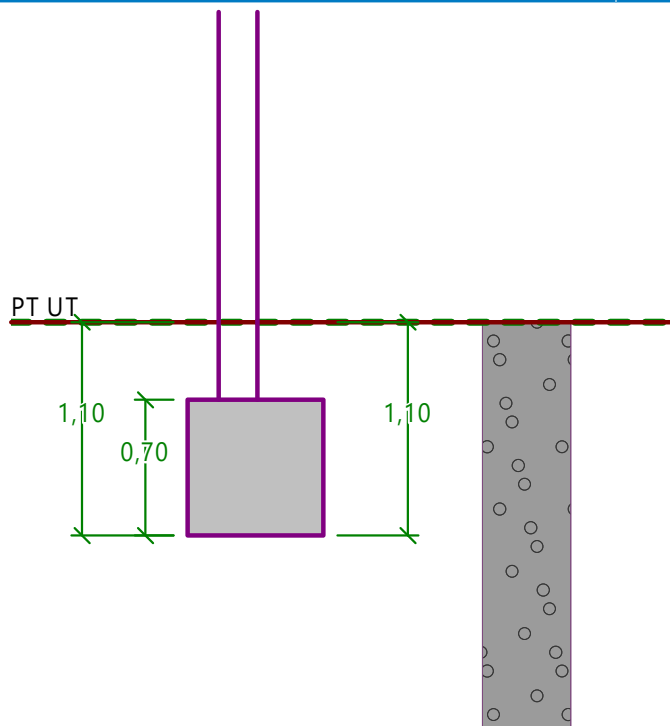
Typ základu: základový pas

! Pouze pro nekomerční využití **!**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,10$ m
Hloubka základové spáry $d = 1,10$ m
Tloušťka základu $t = 0,70$ m
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$
Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00$ kN/m³

Název : Založení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu = $1,00$ m
Šířka pasu (x) = $0,70$ m
Šířka sloupu ve směru x = $0,20$ m
Objem pasu = $0,49$ m³/m

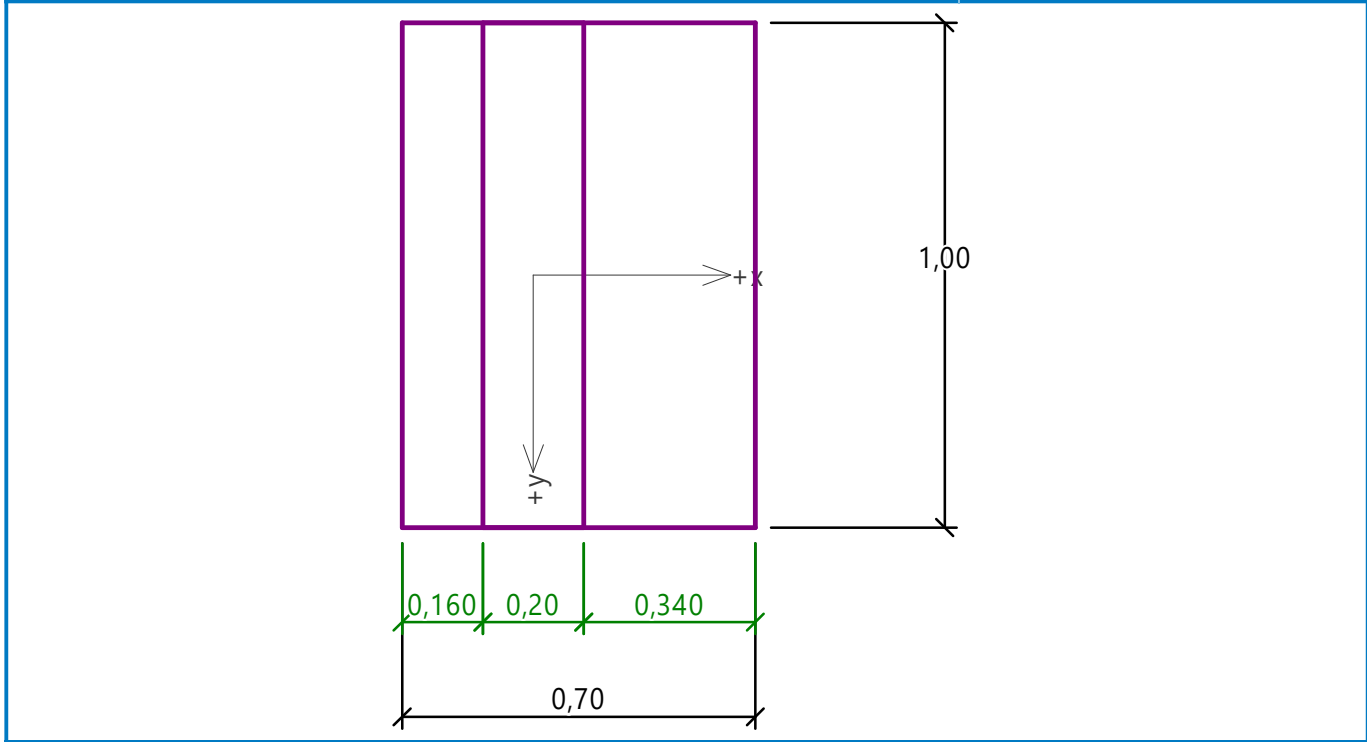
Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.



Pouze pro nekomerční využití



Název : Geometrie Fáze - výpočet : 1 - 0



Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30
 Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500
 Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500
 Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění
 Kóta povrchu = -0,01 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1		- 0,00 .. ∞	-0,01 .. -	Třída G3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		NÁVRHOVÉ	Návrhové	150,00	13,50	30,00
2	Ano		CHARAKTERISTICKÉ	Užitné	109,10	9,82	21,82

! Pouze pro nekomerční využití !

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
NÁVRHOVÉ	Ano	-0,04	0,00	264,11	343,64	76,86	Ano
NÁVRHOVÉ	Ne	-0,04	0,00	271,89	348,42	78,04	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 15,88$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,40$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (NÁVRHOVÉ)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,15$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 3,53$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 348,42$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 271,89$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,052 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,052 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (NÁVRHOVÉ)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 3,39$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 93,62$ kN

Extrémní horizontální síla $H = 30,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

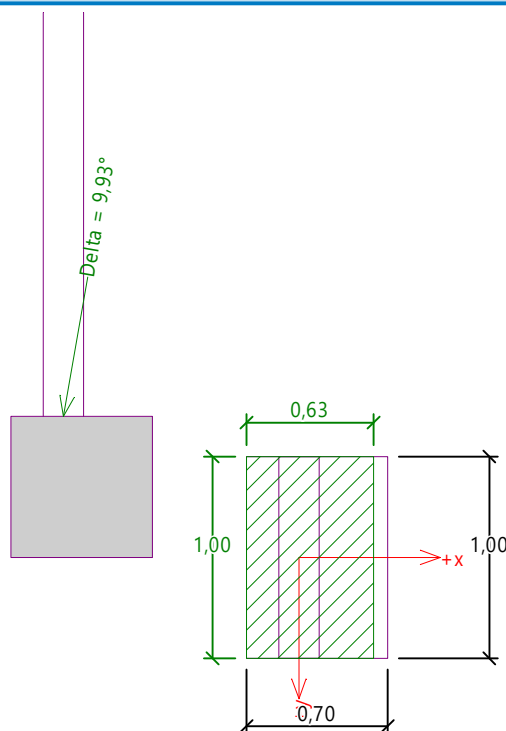


Pouze pro nekomerční využití



Název : 1.MS

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11,76$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 4,00$ kN/m

Sednutí středu délkové hrany = 0,5 mm

Sednutí středu šířkové hrany 1 = 0,6 mm

Sednutí středu šířkové hrany 2 = 0,5 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 85,00$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=364,71$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=125,09$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,050 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,050 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 0,6 mm



Pouze pro nekomerční využití



Hloubka deformační zóny = 2,15 m

Natočení ve směru šířky = 0,173 (tan*1000); (9,9E-03 °)



Pouze pro nekomerční využití



NÁVRH ŽB STROPNÍ DESKY NAD 3.NP (STŘECHA)

NÁVRH POMOCÍ OHYBOVÉ ŠTÍHLosti

BETON C 30/37

$$\lambda = l/d \leq \lambda_d = K_{c1} \times K_{c2} \times K_{c3} \times \lambda_{d,TAB}$$

ROZPĚTÍ

$$l = 5,5 \text{ m}$$

$$K_{c1} = 1,0$$

$$K_{c2} = 1,0 \text{ (rozpětí } < 7,0 \text{ m)}$$

$$K_{c3} = 1,2 \text{ (odhad součinitele napětí tahové výztuže)}$$

$$\lambda_{d,TAB} = 20,0 \text{ (} \rho = 0,5 \%, \text{ prostě podepřená deska)}$$

$$\lambda = 5500/d \leq \lambda_d = 1,0 \times 1,0 \times 1,2 \times 20,0$$

$d \geq 229 \text{ mm} \rightarrow$ volím tloušťku **desky 230 mm**,
podrobnějším výpočtem lze dokázat, že vyhoví

λ ... je ohybová štíhlost kontrolovaného prvku

l ... je rozpětí prvku

d ... je účinná výška průřezu

λ_d ... je vymezení ohybová štíhlost

$\lambda_{d,TAB}$... je tabulková hodnota
vymezení ohybové štíhlosti

NÁVRH ŽB STROPNÍ DESKY NAD 1.NP A 2.NP

BETON C 30/37

$$\lambda = l/d \leq \lambda_d = K_{c1} \times K_{c2} \times K_{c3} \times \lambda_{d,TAB}$$

ROZPĚTÍ

$$l = 4,525 \text{ m (nejdelší rozpětí)}$$

$$K_{c1} = 1,0$$

$$K_{c2} = 1,0 \text{ (rozpětí } < 7,0 \text{ m)}$$

$$K_{c3} = 1,2 \text{ (odhad součinitele napětí tahové výztuže)}$$

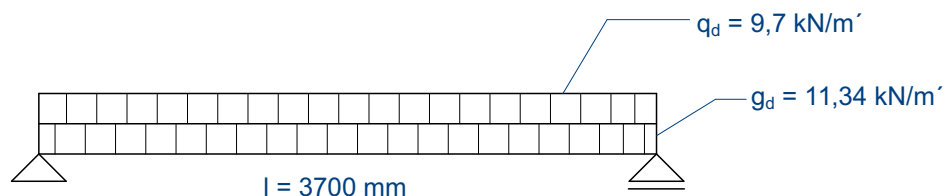
$$\lambda_{d,TAB} = 26,0 \text{ (} \rho = 0,5 \%, \text{ krajní pole spojitě desky)}$$

$$\lambda = 4,525/d \leq \lambda_d = 1,0 \times 1,0 \times 1,2 \times 26,0$$

$d \geq 145 \text{ mm} \rightarrow$ volím tloušťku **desky 180 mm**

NÁVRH OCELOVÉ IPE STROPNICE (TRAPÉZOVÝ STROP)

OCEL S 355

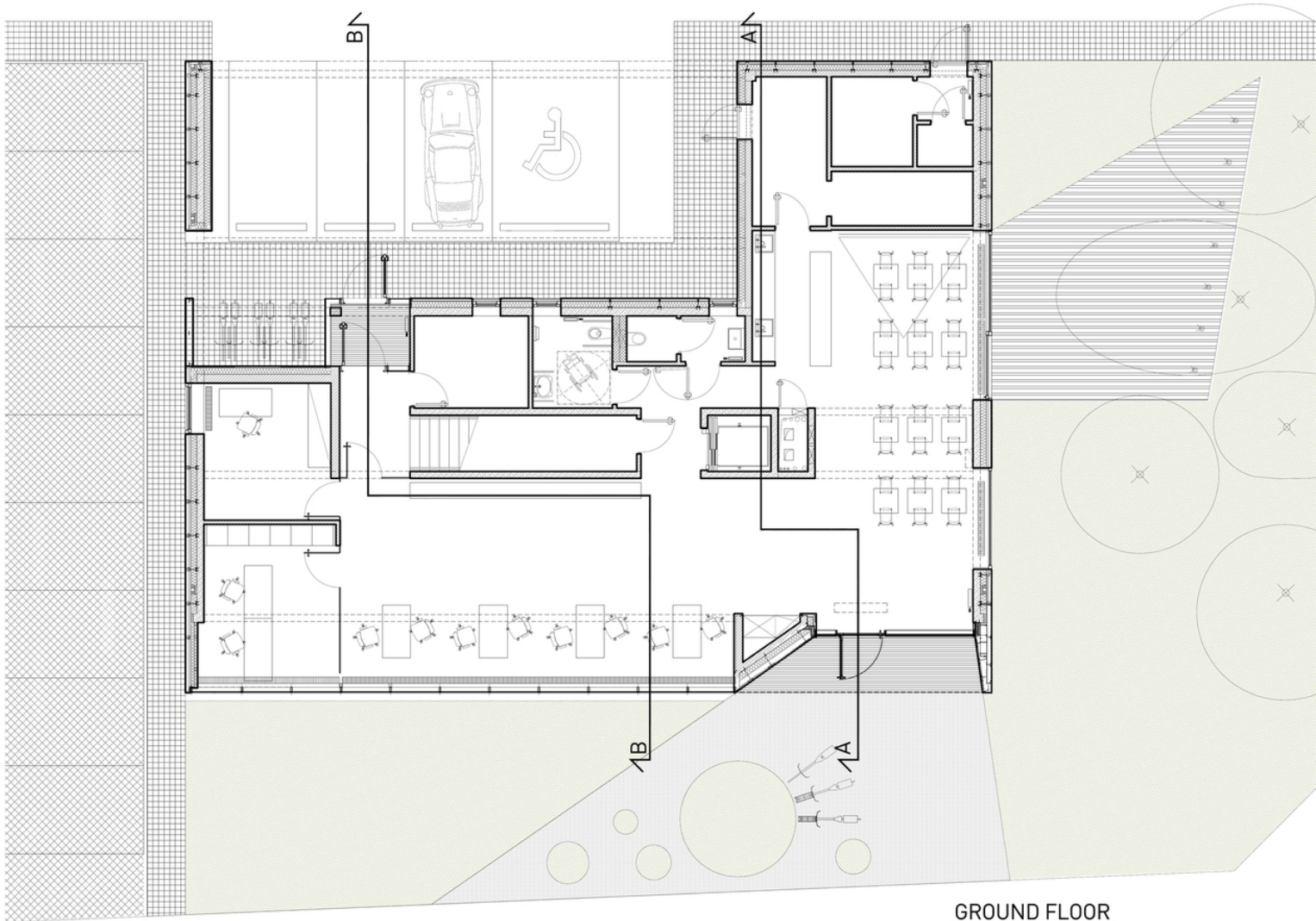


$$M_{ed} = 1/8 \times f \times l^2 = 1/8 \times 21,04 \times 3,7^2 = 36 \text{ kNm}$$

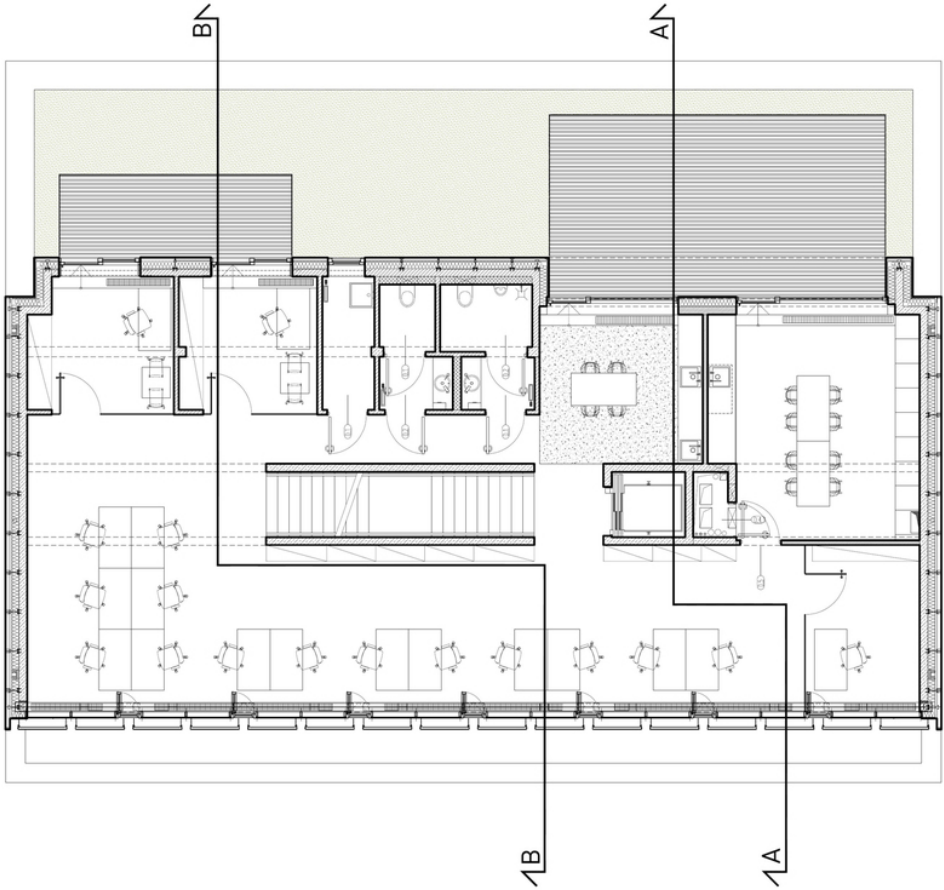
$$M_{rd} = (W_{y,pl} \times f_y) / \gamma_{M0} \geq M_{ed} \rightarrow W_{min} = M_{ed} / (f_y / \gamma_{M0})$$

$$\rightarrow W_{min} = 36 \times 10^6 / (355 / 1,0) = 101\,408 \text{ mm}^3$$

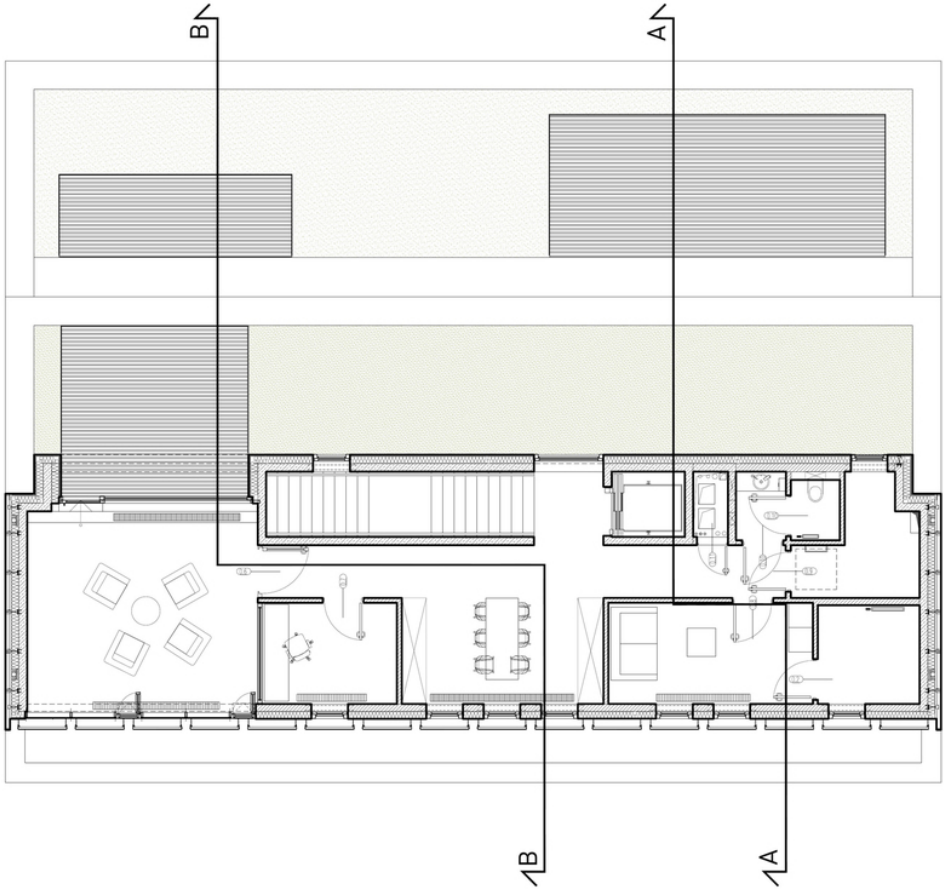
$$\rightarrow \text{navrhují profil IPE 180, } W_{pl,y} = 123\,900 \text{ mm}^3$$



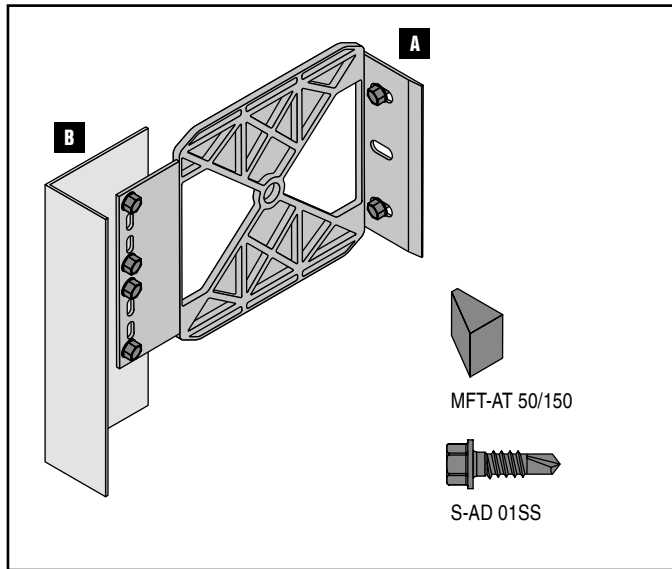
GROUND FLOOR



1ST FLOOR

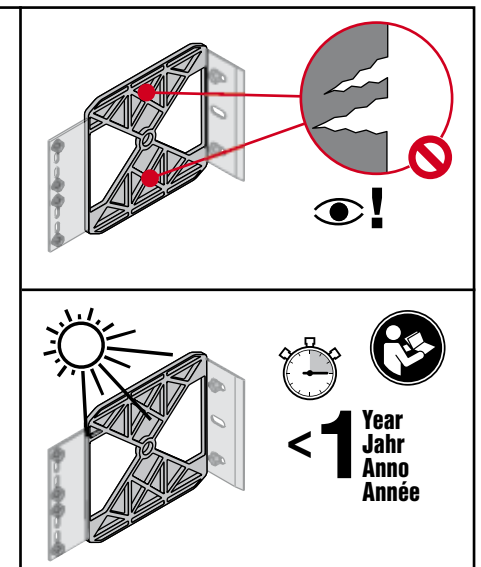
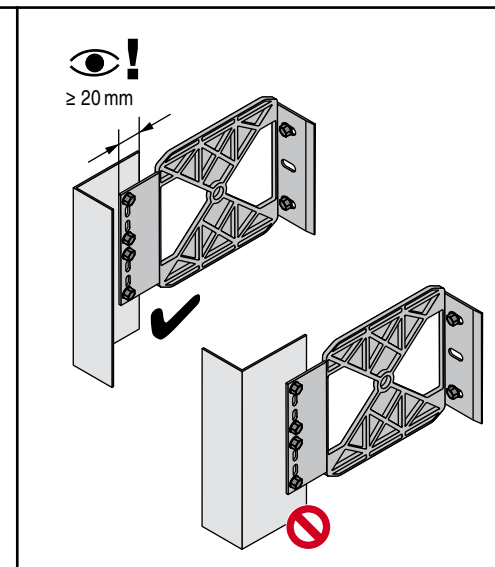
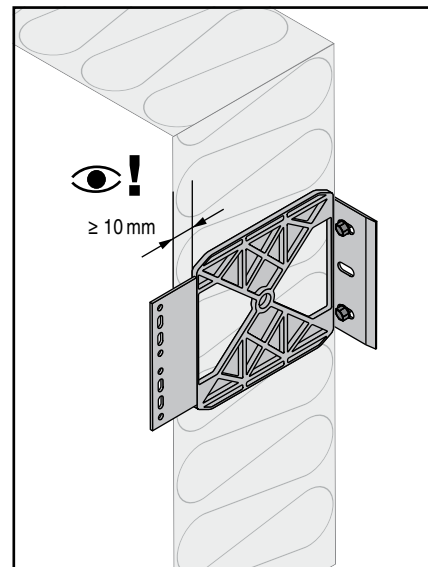
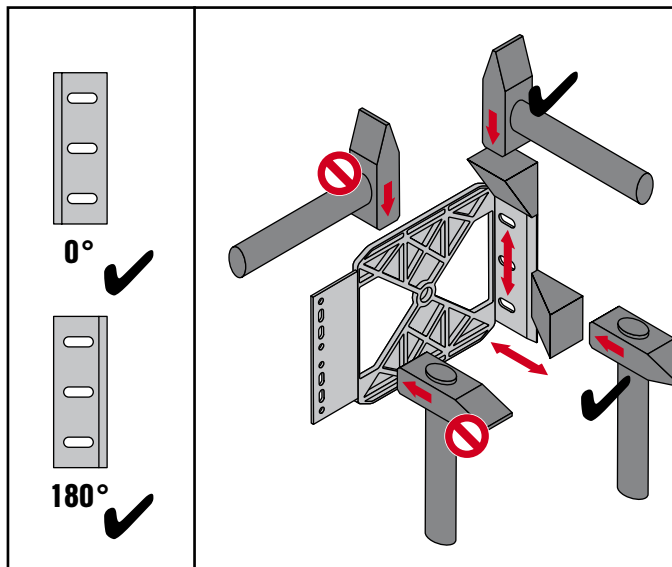


2ND FLOOR



A		MFT-FOX VT M	MFT-FOX VT L
Ø 11	HRD		
	HST		
	HUS		
Ø 6,5	SF		
	DX		

B		MFT-FOX VT M	MFT-FOX VT L
S-AD 01SS			
S-AD 01SS			



NENOSNÉ PŘEKLADY

Překlady pro nenosné stěny



- Snadná a rychlá montáž
- Nízká hmotnost
- Vysoká přesnost
- Omezení mokrého procesu
- Podklad pro povrchové úpravy shodný se zdivem
- Ekologická nezávadnost

Specifikace

Konstrukčně vyztužený prvek z pórobetonu

Norma/předpis

EN 845-2 Překlady

Použití

Překlenutí otvorů v nenosných dělicích příčkách a ve výplňových nenosných stěnách.

Provedení

Hladké

Rozměrové tolerance

Délka ± 3 mm, šířka $\pm 1,5$ mm, výška ± 1 mm

Zpracování

Překlady je zakázané zkracovat a jinak upravovat jejich průřezy. Překlady jsou určeny k přímému zabudování, jsou vyztuženy symetricky, nerozlišuje se horní a dolní hrana. Při montáži se osazují na výšku (249 mm). Potřebná menší světlost otvorů se dosáhne větším uložením.

Malta

Ytong zdicí malta

Reakce na oheň

Třída A1 – nehořlavé
EN 13501-1

Povrchové úpravy

Vnitřní omítky:

Ytong vnitřní omítka tepelněizolační s možností doplnění o Ytong stěrku hlazenou.

Sádrové a vápenosádrové omítky. Keramické obklady:

Přímo na zdivo bez nutnosti předchozích úprav.

Doporučené vlastnosti:

- objemová hmotnost cca 800 až 1 200 kg/m³,
- pevnost v tlaku 2 až 5 N/mm²,
- pevnost v tahu za ohybu $\geq 0,5$ N/mm²,
- přilnavost $\geq 0,2$ N/mm²,
- nasákavost $w \leq 0,5$ kg·m⁻²·h^{-0,5},
- faktor difúzního odporu $\mu \leq 10$,
- dodržovat tloušťku vrstvy omítek doporučenou výrobcem.



Technické vlastnosti - překlady pro nenosné stěny

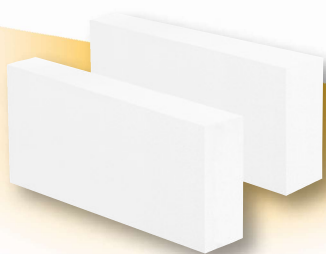
vlastnosti materiálu	jednotka	P4,4-600
Max. průměrná objemová hmotnost v suchém stavu (EN 772-13)	kg/m ³	600
Normalizovaná pevnost zdicích prvků f_b	N/mm ²	5,0
Deklarovaná hodnota tepelné vodivosti $\lambda_{10,DRY}$	W/(m.K)	0,160
Návrhová hodnota tepelné vodivosti λ_u	W/(m.K)	0,176
Faktor difúzního odporu μ (EN 1745)	-	5/10
Měrná tepelná kapacita c (EN 1745)	J/(kg.K)	1 050
Součinitel tepelného přetvoření α_b	1/K	$7,5 \cdot 10^{-6}$
Vlhkostní přetvoření ϵ	mm/m	$\leq 0,20$
Přídržnost	N/mm ²	0,3
Modul pružnosti E_b	N/mm ²	2 250

Základní údaje - překlady pro nenosné stěny

výrobek	tl. zdiva bez omítek	rozměry d x v x š	světlost otvoru	tepelný odpor R_{10DRY}	požární odolnost	expediční hmotnost	kusů na paletě
typ	mm	mm	mm	m ² .K/W	min	kg/ks	ks/pal
NEP 150-1250	150	1 250 x 249 x 150	1 010	0,938	R 60	39	30
NEP 125-1250	125	1 250 x 249 x 125	1 010	0,781	R 60	32	36
NEP 100-2500	100	2 500 x 249 x 100	2 250	0,625	R 60	52	15
NEP 100-1250	100	1 250 x 249 x 100	1 010	0,625	R 60	26	45
NEP 75-1250	75	1 250 x 249 x 75	1 010	0,469	R 30	20	60

Platný sortiment a expediční údaje viz aktuální ceník.

TVÁRNICE PRO NENOSNÉ STĚNY



- Snadné a rychlé zdění bez odpadu
- Vysoká přesnost vyzděných stěn
- Nízká hmotnost
- Vysoká požární odolnost

Specifikace

Tvárnice z autoklávovaného pórobetonu kategorie I

Norma/předpis

EN 771-4 Specifikace zdicích prvků

Použití

Tvárnice tloušťky 50 mm a 75 mm: obezdívky, přízdívky, interiérové prvky.

Tvárnice tloušťky 75 mm je možné po statickém posouzení použít na příčky malých rozměrů (WC, koupelna), které nejsou zatíženy vodorovnými silami a oslabené instalačními drážkami.

Tvárnice tloušťky 100 mm a více se používají na nenosné vnitřní stěny, dělicí příčky, podezdívku

Ytong schodišťových stupňů.

Provedení

Hladké (HL)

Rozměrové tolerance

Délka/šířka: $\pm 1,5$ 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.

Vystouplé zbytky malty neroztírat, ale tentýž den seškrábnout ostrou hranou zednické lžíce.

U hladkých tvárnice se nanáší Ytong zdicí malta stejným způsobem i na svislou stěnu tvárnice (styčnou plochu). Pro založení 1. řady zdiva se používá Ytong zakládací malta tepelněizolační.

Malta

Ytong zdicí malta

Ytong zakládací malta tepelněizolační

Reakce na oheň

Třída A1 – nehořlavé
EN 13501-1

Povrchové úpravy

Vnitřní omítky:

Ytong vnitřní omítky tepelněizolační s možností doplnění o Ytong

stěrku hlazenou.

Sádrové a vápenosádrové omítky.

Keramické obklady:

Přímo na zdivo bez nutnosti předchozích úprav.

Doporučené vlastnosti omítek:

- objemová hmotnost 800 až 1 200 Kg/m³,
- pevnost v tlaku 2 až 5 N/mm²,
- pevnost v tahu za ohybu $\geq 0,5$ N/mm²,

- přilnavost $\geq 0,2$ N/mm²,
- nasákavost $w \leq 0,5$ Kg.m⁻².h^{-0,5},
- faktor difúzního odporu $\mu \leq 10$,
- dodržovat tloušťku vrstvy omítek doporučenou výrobcem.

Technické vlastnosti - tvárnice pro nenosné stěny

vlastnosti materiálu	jednotka	Klasik	pro obezdívky
		P2-500	P4-550
Max. průměrná objemová hmotnost v suchém stavu (EN 772-13)	kg/m ³	500	550
Normalizovaná pevnost zdicích prvků f_b	N/mm ²	2,8	5,0
Deklarovaná hodnota tepelné vodivosti $\lambda_{10,DRY}$	W/(m.K)	0,130	0,140
Návrhová hodnota tepelné vodivosti λ_u	W/(m.K)	0,137	0,147
Faktor difúzního odporu μ (EN 1745)	-	5/10	5/10
Měrná tepelná kapacita c (EN 1745)	J/(kg.K)	1 000	1 000
Součinitel tepelného přetvoření α_b	1/K	$7,5 \cdot 10^{-6}$	$7,5 \cdot 10^{-6}$
Vlhkostní přetvoření ϵ	mm/m	$\leq 0,20$	$\leq 0,20$
Přidrženost	N/mm ²	0,3	0,3
vlastnosti zdiva			
Charakteristická hodnota vlastní tíhy zdiva	kN/m ³	6,0	-
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k^*	N/mm ²	1,92	-

*1 Dle EN 1996-1-1 čl. 3.6.1.2 rovnice (3.3) při použití malty pro tenké spáry, $K=0,80$.

Základní údaje - tvárnice pro nenosné stěny

výrobek	tl. zdiva bez omítek	rozměry d x v x š	tepelný odpor R_{10dry}	tepelný odpor R_U	součinitel prostupu tepla U_U	vzduchová neprůzvučnost laboratorní R_w	požární odolnost	spotřeba malty	směrné časy zdění	kusů na paletě
typ	mm	mm	m ² .K/W	m ² .K/W	W/(m ² .K)	dB	min	kg/m ²	h/m ³	ks/pal
Klasik	250	599 x 249 x 250	1,92	1,82	0,503	47	REI 180	3,5	1,55	36
Klasik	200	599 x 249 x 200	1,54	1,46	0,613	43	REI 180	2,8	1,60	42
Klasik	150	599 x 249 x 150	1,15	1,09	0,794	41	EI 180	2,1	2,50	60
Klasik	125	599 x 249 x 125	0,96	0,91	0,926	39	EI 180	1,8	4,00	72
Klasik	100	599 x 249 x 100	0,77	0,73	1,111	37	EI 120	1,4	5,00	90
Klasik	75	599 x 249 x 75	0,58	0,55	1,389	34	EI 120	1,1	7,00	120
Tvárnice pro obezdívky	50	599 x 249 x 50	0,36	0,34	-	32	EI 30	0,7	8,00	156

Tepelný odpor R_U a součinitel prostupu tepla U_U jsou návrhové hodnoty pro neomítnuté zdivo vnější stěny.

Hodnota U_U je stanovena pro odpory při přestupu tepla $R_{si}=0,13$ a $R_{se}=0,04$ m².K/W.

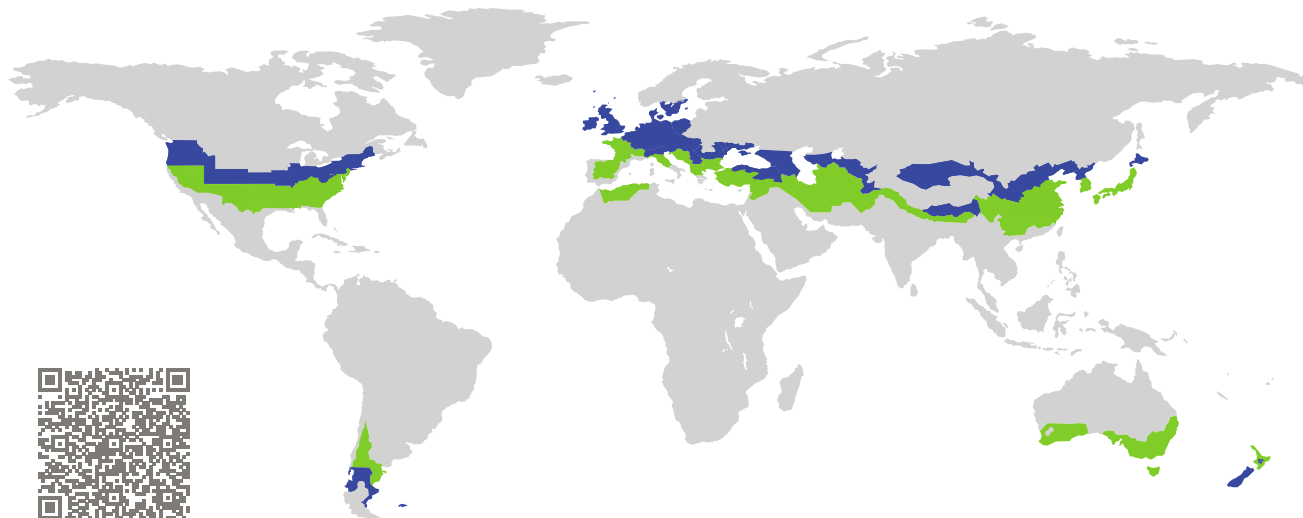
Platný sortiment a expediční údaje viz aktuální ceník.

CERTIFICATE

Certified Passive House Component

Component-ID 1161cw03 valid until 31st December 2018

Passive House Institute
Dr. Wolfgang Feist
64283 Darmstadt
Germany

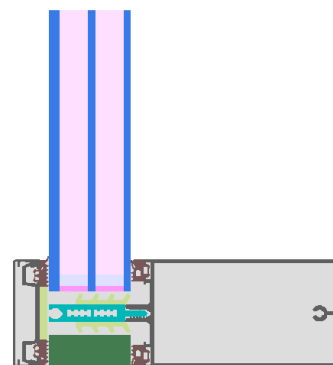


Category: **Curtain Wall**
Manufacturer: **SCHÜCO International KG,
Bielefeld,
Germany**
Product name: **Schüco FWS 60.SI**

**This certificate was awarded based on the following
criteria for the cool, temperate climate zone**

Comfort $U_{CW} = 0.80 \leq 0.80 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
 $U_{CW, \text{installed}} \leq 0.85 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
with $U_g = 0.70 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$

Hygiene $f_{Rsi=0.25} \geq 0.70$



Passive House
efficiency class

phE

phD

phC

phB

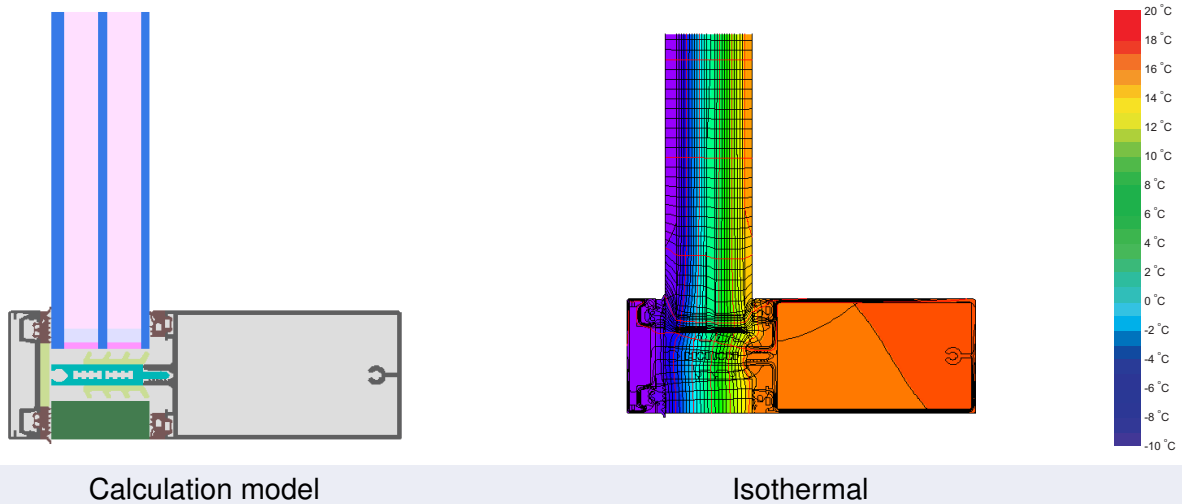
phA

cool, temperate climate



**CERTIFIED
COMPONENT**

Passive House Institute



Description

Aluminum curtain wall, insulated by PE-foam (0,038 W/(mK)) and PET-foam (0,035 W/(mK)). Reduction of the radiation losses by low emmissivity tape. Pane thickness: 46 mm (6/16/4/16/4), rebate depth: 18 mm, spacer: SWISSPACER Ultimate.

Explanation

The element U-values were calculated for the test element size of 1.20 m × 2.50 m with $U_g = 0.70 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$. If a higher quality glazing is used, the element U-values will improve as follows:

Glazing	$U_g =$	0.70	0.65	0.60	0.55	W/(m ² K)
		↓	↓	↓	↓	
Element	U_{CW}	0.80	0.75	0.71	0.66	W/(m ² K)

Transparent building components are sorted into efficiency classes depending on the heat losses through the opaque part. The frame U-Values, frame widths, thermal bridges at the glazing edge and the glazing edge lengths are included in these heat losses. A more detailed report of the calculations performed in the context of certification is available from the manufacturer.

The Passive House Institute has defined international component criteria for seven climate zones. In principle, components that have been certified for climate zones with higher thermal requirements may also be used in climates with less stringent requirements. In a particular climate zone it may make sense to use a component of a higher thermal quality which has been certified for a climate zone with more stringent requirements.

Further information relating to certification can be found on www.passivehouse.com and passipedia.org.

Frame values			Frame width b_f mm	U -value frame U_f^1 W/(m ² K)	Ψ -panel edge Ψ_g W/(m K)	Temp. Factor $f_{Rsi=0.25}$ [-]
Top fixed	(tof)		60	0.86	0.034	0.82
Side fixed	(sf)		60	0.81	0.033	0.81
Bottom fixed	(bof)		60	0.86	0.034	0.82
Mullion fixed	(m)		60	0.84	0.034	0.83
Transom fixed	(tf)		60	0.84	0.034	0.81
Transom 1 casement	(t1)		167	1.31	0.030	0.77
Spacer: SWISSPACER Ultimate			Secondary seal: Polysulfide			
Thermal glass carrier bridge ² $\chi_{GT} = 0.014$ W/K						

Validated installations

Exterior insulation and finishing system (EIFS) (fixed glazed)	Lightweight timber (fixed glazed)	Ventilated facade (fixed glazing)
$U_{Wall} = 0.13$ W/(m ² K)	$U_{Wall} = 0.13$ W/(m ² K)	$U_{Wall} = 0.13$ W/(m ² K)
$\Psi_{install}$ W/(m K)	$\Psi_{install}$ W/(m K)	$\Psi_{install}$ W/(m K)
Top 0.021	Top 0.024	Top 0.023
Left 0.021	Left 0.024	Left 0.023
Right 0.021	Right 0.024	Right 0.023
Bottom 0.019	Bottom 0.024	Bottom 0.016
$U_{W,installed} = 0.83$ W/(m ² K)	$U_{W,installed} = 0.83$ W/(m ² K)	$U_{W,installed} = 0.83$ W/(m ² K)

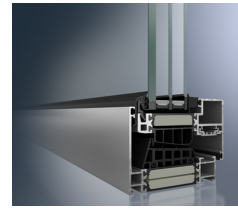
¹ Includes $\Delta U = 0.17$ W/(m² K). Determined through 3D - FEM Simulation

² Determined through 3D - FEM Simulation . Glass carrier type : Non-Metallic Glass Carrier with Screws

HLINÍKOVÁ OKNA

KATALOGOVÝ LIST- TECHNICKÉ ÚDAJE

Technické údaje hliníkových oken systému STAVO-PLAST



Schüco
AWS 90.SI+

Hliníková okna z profilů Schüco AWS 90.SI+

Schüco okna AWS 90.SI+ splňují náročné požadavky kladené na dostatečnou tepelnou izolaci, kterou dosud vykazovala pouze plastová či dřevěná okna. Excelentní tepelná izolace s použitím stavebnice AWS s konstrukční hloubkou pouhých 90 mm splňuje nejnáročnější požadavky kladené na design a architektonický vzhled. V kombinaci se skrytým kováním lze realizovat transparentní formáty do 160 kg, v kombinaci s ostatními prvky pak lze v objektu využít dalších možností energetických úspor.

Rámy

Profily Schüco AWS 90.SI+ jsou zhotoveny z tvarově a tepelně stálého materiálu. Přednosti tohoto materiálu zaručují, že okna mají dlouhou životnost při stálé kvalitě. Povrch nepotřebuje žádnou zvláštní údržbu a odolává všem povětrnostním vlivům. Profilový systém Schüco AWS 90.SI+ dosahuje při konstrukční hloubce 90 mm vysoké stability s optimální tepelnou izolací. Ve spojení se speciálním sklem dosahují hliníkové profily Schüco AWS 90.SI+ vysoké protihlukové ochrany.

Těsnění

Okna z hliníkových profilů Schüco AWS 90.SI+ jsou standardně dodávána s dvojitým dorazovým těsněním zajišťujícím výbornou těsnost spáry mezi okenním rámem a křídlem.

Rozmanitost tvarů a doplňků

Hliníkový profilový systém Schüco AWS 90.SI+ nabízí možnost vyrábět v různých tvarových variantách dle přání zákazníka, např. okna otevíravá, výklopná nebo kombinace otevíravá a výklopná, pevné zasklení, kombinace okenních prvků, zvláštní kombinace různých druhů a velikostí.

Široká paleta barev

Profil Schüco AWS 90.SI+ lze dodat ve všech barvách stupnice RAL, přičemž přímo ze skladu jsou nabízeny profily s barevným nástřikem povrchu RAL 9016 (bílá barva), hnědou barvou nebo s eloxováním. Obzvláště kreativní tvůrčí nápady je možné uskutečnit možným dvoubarevným provedením profilů.

Tepelná a zvuková izolace

Okna z profilů Schüco AWS 90.SI+ vykazují dobré tepelné technické vlastnosti a splňují požadavky normy: ČSN 730540-2 Tepelná ochrana budov a požadavky na vynikající zvukovou izolaci.

Tepelné vlastnosti: $U_f = 0,7 - 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$ (s $U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$ a plastovým meziskelním rámečkem)

Třída vzduchové neprůzvučnosti až do 49 dB podle typu zabudovaného skla.

Nový hliníkový okenní systém v sobě spojuje přednosti hliníku a vynikající tepelnou izolaci.

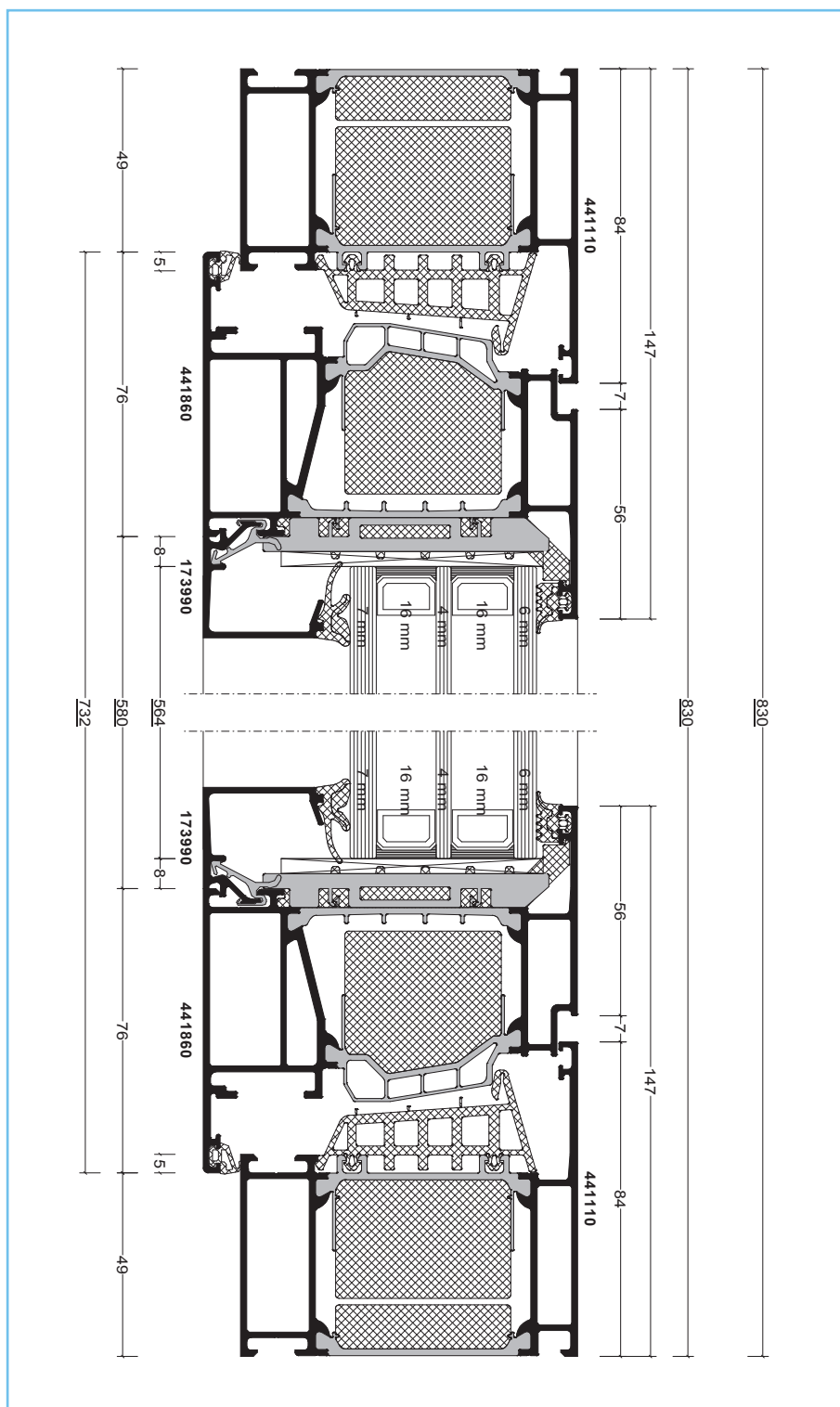
SCHÜCO

- dlouholetá životnost
- tvarová a tepelná stálost materiálu profilu
- výborný vzhled konstrukce

STAVO-PLAST

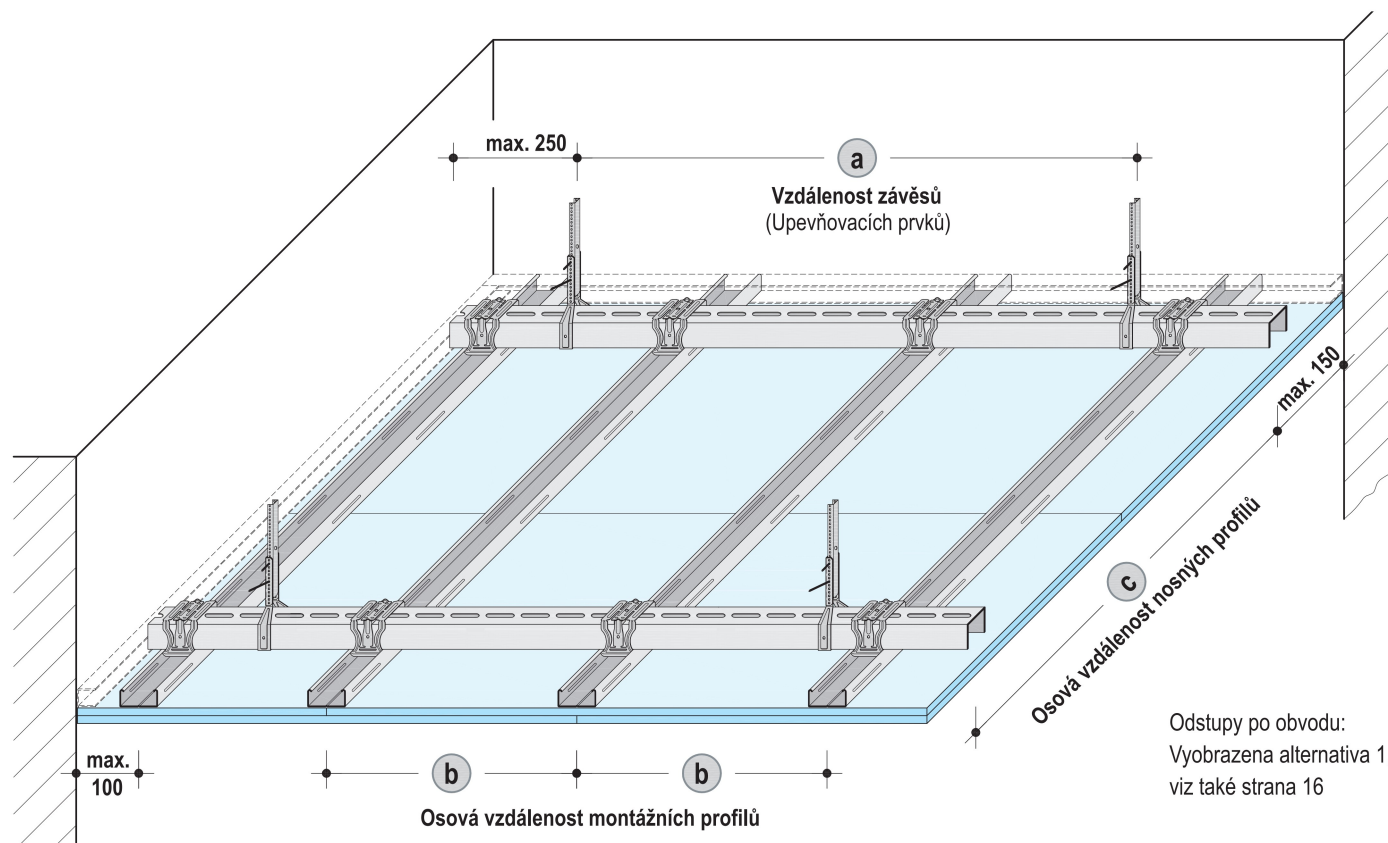
Výroba a montáž oken i dveří

Řez profilem Schüco AWS 90.SI+



Maximální rozteče spodní konstrukce

rozměry v mm



Bez požární odolnost – nosné a montážní profily UA/CD

Osová vzdálenost nosných profilů c	Vzdálenosti závěsů a			
	Hmotnost podhledu v kg/m ²			
	Do 15	Do 30	Do 50 ¹⁾	Do 65 ¹⁾
Noniusový třmen 40 kg				
500	2600	2050	1600	1200
600	2450	1950	1300	1000
700	2300	1850	1100 ¹⁾	850
800	2200	1650	1000 ¹⁾	–
900	2150	1450	–	–
1000	2050	1300	–	–
1100	2000	1200 ¹⁾	–	–
1200	1950	–	–	–
1300	1900	–	–	–
1400	1850	–	–	–
1500	1750	–	–	–

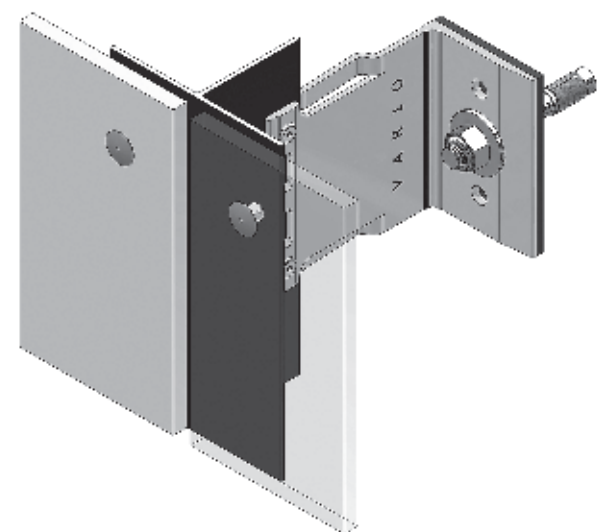
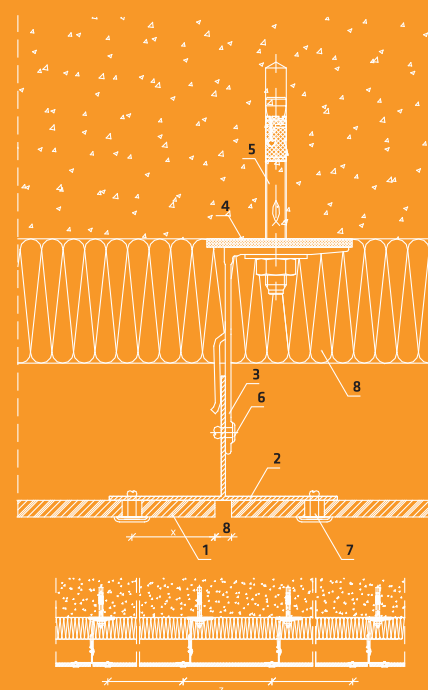
¹⁾ Neplatí pro osovou vzdálenost montážních profilů **b** 800 mm
 Další informace ohledně roztečí montážních profilů viz strana 16.

Poznámky Doporučujeme spodní konstrukci podhledu dimenzovat s ohledem na případné další zatížení přídatným podhledem ($\leq 0.15 \text{ kN/m}^2$).

SYSTÉM VĚTRANÝCH FASÁD PRO MONTÁŽ CEMENTOVĚLÁKNITÝCH A CEMENTOTŘÍSKOVÝCH DESEK, KOMPAKTNÍCH A KOMPOZITNÍCH PANELŮ, LEHKÉ KERAMIKY, HPL PANELŮ, AQUAPANELŮ A DALŠÍCH.

Systém VARIO je založený na nejúspěšnější technice pro vyrovnání a instalaci fasádních obkladů. Je to jedinečný přístup, který umožňuje montáž libovolného typu obkladového materiálu pomocí stěnových úhelníků a hlavní nosné konstrukce tvořené podpůrnými profily. Obklady jsou montovány na konstrukci pomocí speciálně vyvinutého příslušenství.

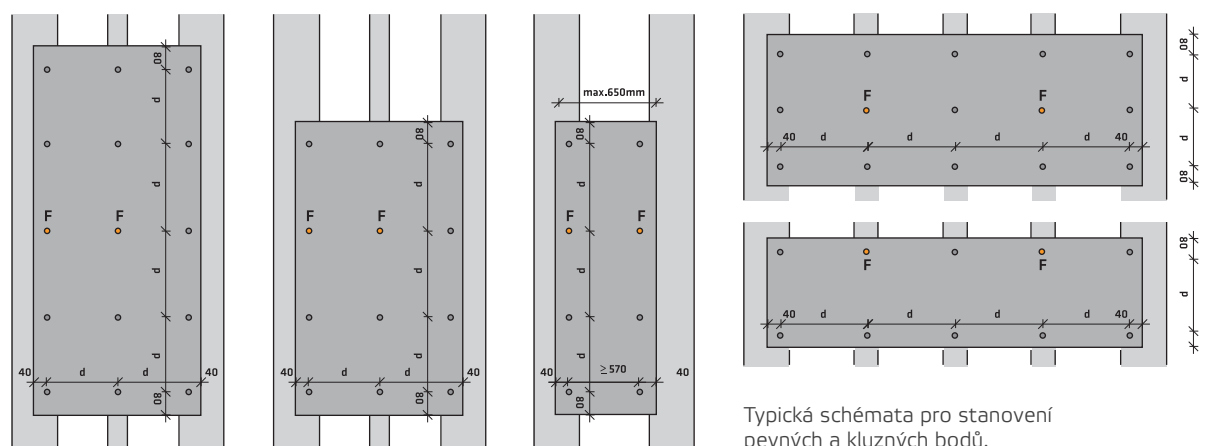
1. obkladový materiál
2. hlavní podpůrné profily
3. stěnový úhelník 100 mm
4. tepelně-izolační podložka
5. kotva/hmoždina
6. nýt 4,8x12
7. nýt 4,8x17
8. tepelná izolace



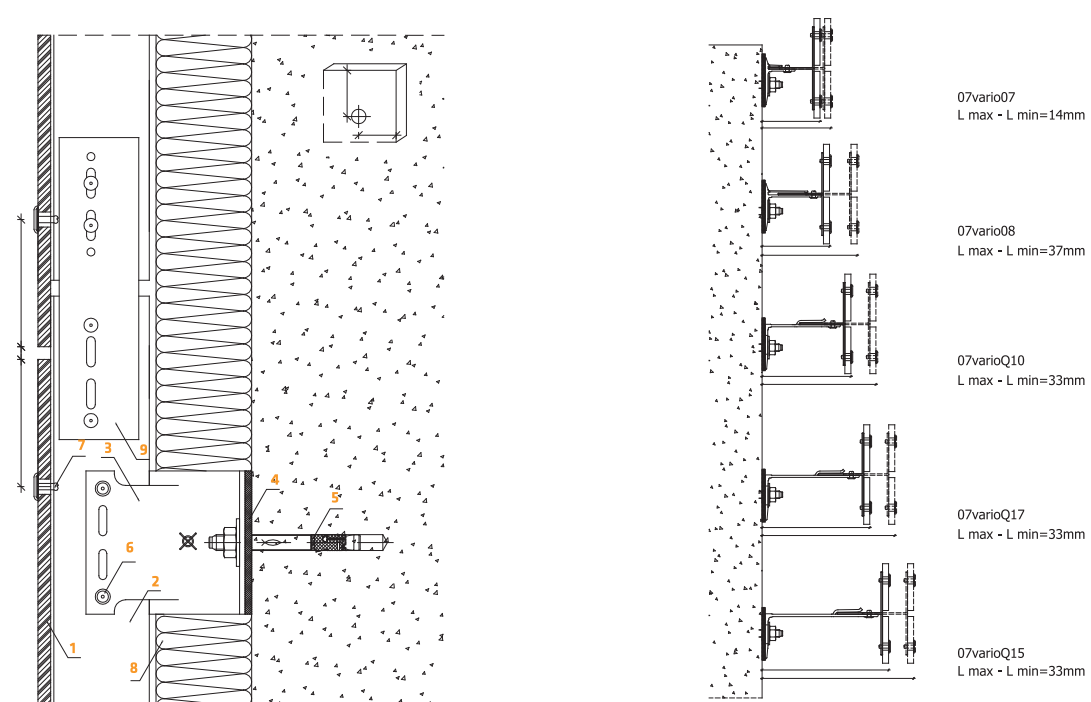
Počet pevných a kluzných bodů při montáži obkladových materiálů na podkladní nosnou konstrukci je přesně stanoven a měl by být v souladu s vlastnostmi použitého materiálu a s pokyny výrobce.

Zvláštní požadavky na podkladní nosnou konstrukci by měly být v souladu s vlastnostmi použitého materiálu a s pokyny výrobce.

Nástroje používané pro zpracování panelů (desek) by měli být podle pokynů výrobce.



Typická schémata pro stanovení pevných a kluzných bodů.



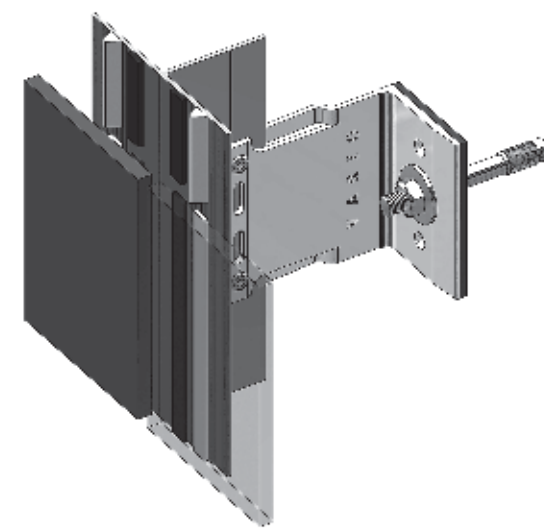
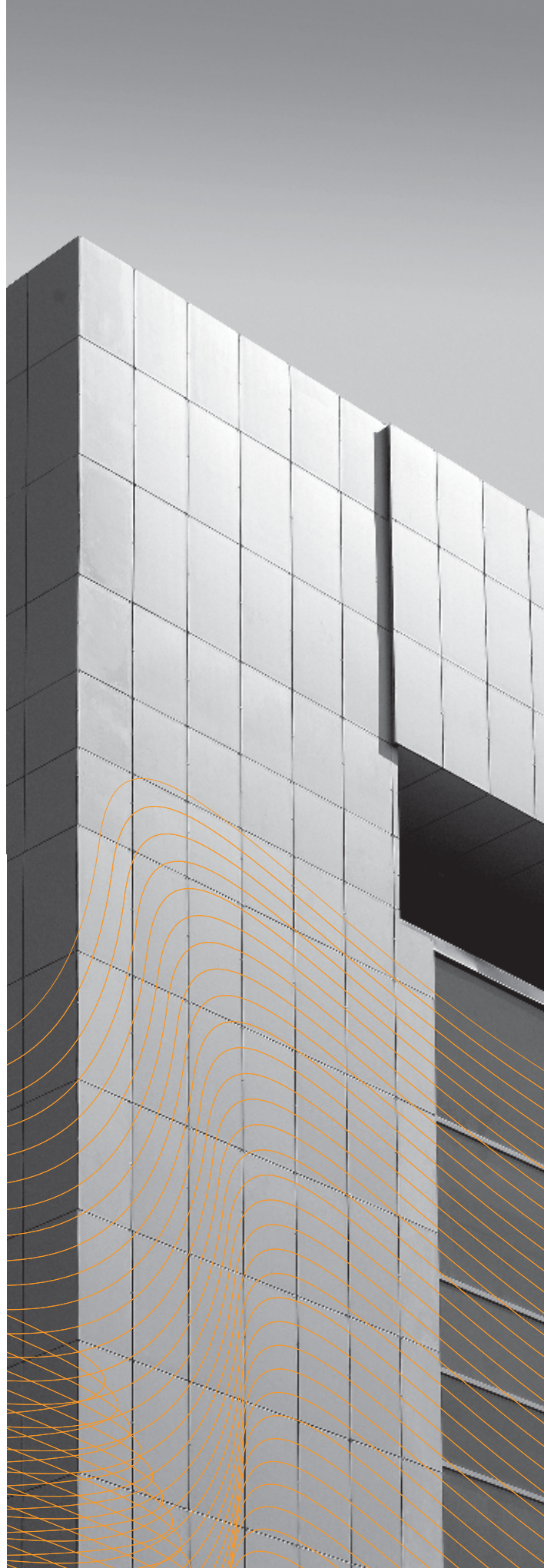
07vario07
L max - L min=14mm

07vario08
L max - L min=37mm

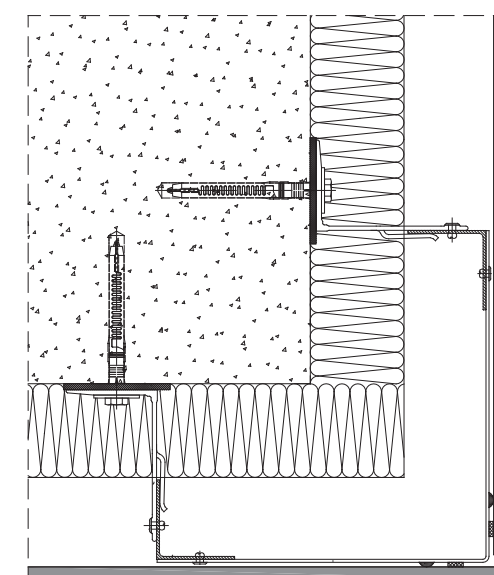
07varioQ10
L max - L min=33mm

07varioQ17
L max - L min=33mm

07varioQ15
L max - L min=33mm

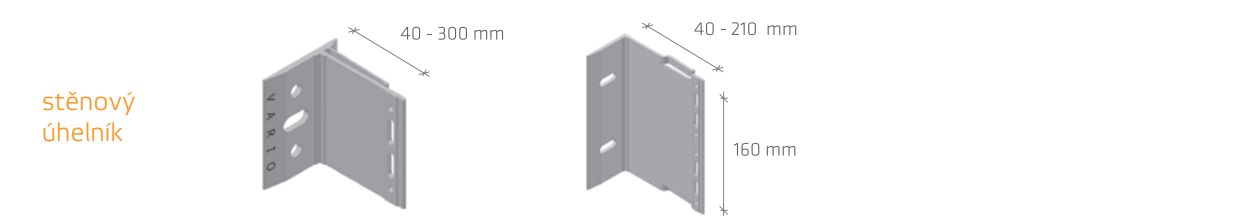


ETEM BUILDING SYSTEMS doporučuje pro neviditelnou montáž lehkých fasádních materiálů, pomocí lepení, používat produkt SikaTack®. Produkt tvoří dvě složky. Lepidlo s dlouhotrvající pružností, se zárukou od výrobce a oboustranně lepicí pásku, která zaručí fixování desky po dobu nejméně 12 hodin, dokud lepidlo plně nezvulkanizuje. Pro dosažení optimálních výsledků je nezbytné očistit hlavní nosné profily a zadní stranu obkladu produktem Sika Cleaner 205 a SikaTack® - Panel Primer.

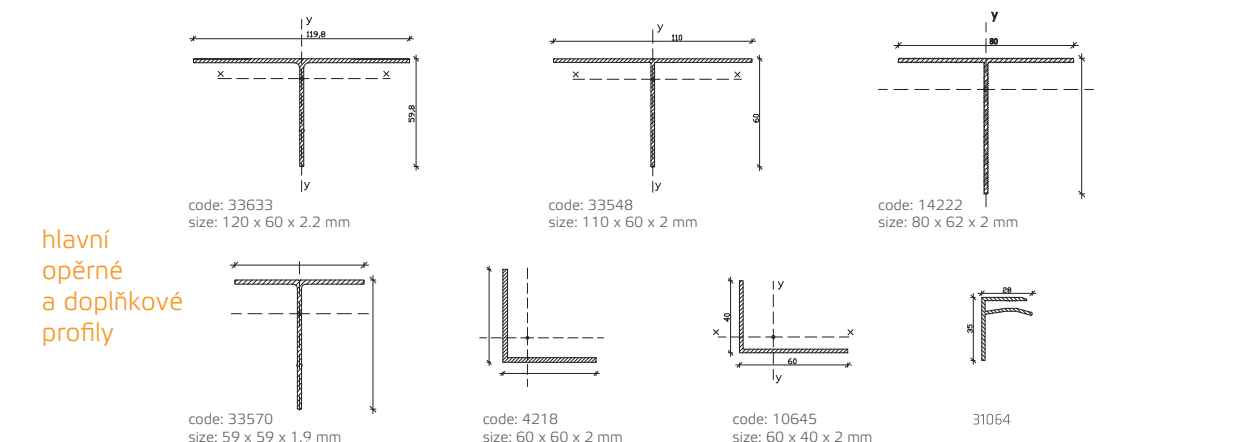


SYSTÉMOVÉ PROFILY A PŘÍSLUŠENSTVÍ

Systém je vybaven celou řadou profilů a speciálním příslušenstvím, které umožňuje provedení specifických detailů v různých povrchových úpravách a napojení na jiné obkladové materiály.



stěnový úhelník



hlavní opěrné a doplňkové profily

příslušenství

kód 07bwm545 07bwm548 07shina 07pvcbreak00 07washerQ10

kotevní prvky

stěnové úhelníky	délka L (mm)	hmotnost zátěže		zátížení větrem - sání		zátížení větrem - tlak	
		kN	kg	kN	kg	kN	kg
07 vario 07	40	1,48	148	0,945	94,5	0,945	94,5
07 vario 08	75	1,045	104,5	0,945	94,5	0,945	94,5
07 vario Q10	100	1	100	0,945	94,5	0,945	94,5
07 vario Q17	125	0,5	50	0,945	94,5	0,945	94,5
07 vario Q15	150	0,6	60	0,945	94,5	0,945	94,5
07 bravo 01	65	0,6	60	0,945	94,5	0,945	94,5
forte 71121	105	3	300	3,5	350	≥3,5	350
07 vario Q18	180						
07 vario Q21	210						