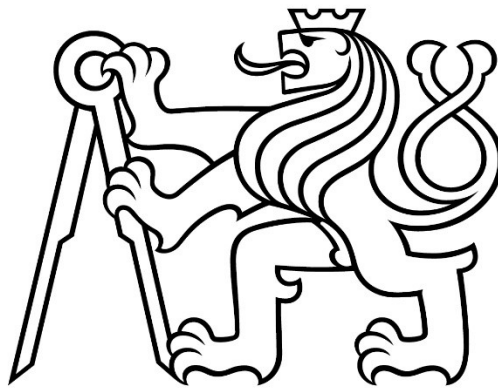


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
ARCHITEKTURY**



BAKALÁŘSKÁ PRÁCE 2023

VORONOI

Phuong Anh Nguyenová

VORONOI

A. Průvodní zpráva

Phuong Anh Nguyenová

ČVUT FA 2022/2023

1. Identifikační údaje
 - 1.1. Údaje o stavbě
 - 1.2. Údaje o zpracovateli
 - 1.3. Konzultanti
 - 1.4. Členění stavby na stavební objekty
 - 1.5. Seznam vstupních podkladů

1. Identifikační údaje

1.1. Údaje o stavbě

Název stavby: Voronoi

Umístění: Beroun východ, GPS: 49.964263, 14.094510

Název katastrálního území: Beroun

Kód katastrálního území: 602868

Číslo parcely: 496/1; 496/2; 496/6; 496/7; 498/7; 498/2; 498/2; st. 3340

1.2. Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Vypracování dokumentu: Phuong Anh Nguyenová

Ateliér: Hájek-Hulín

Datum: LS 2023

Vedoucí projektu: prof. Ing Mgr. Akad. arch. Petr Hájek

Odborný asistent: Ing. Arch. Jaroslav Hulín

1.3. Konzultanti

Architektonicky-stavební řešení: Dr. Ing. Petr Jůn

Stavebně-konstrukční řešení: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph.D.

Požárně bezpečnostní řešení: Ing. Stanislava Neubergová, Ph.D.

Technika prostředí staveb: doc. Ing. Lenka Prokopová, Ph.D.

Projekt interiéru: prof. Ing Mgr. Akad. arch. Petr Hájek

Zásady organizace výstavby: Ing. Milada Votrubová, CSc.

1.4. Členění stavby na stavební objekty

SO 01 Hrubé terénní úpravy

SO 02 Hromadná garáž

SO 03 Zoologická a botanická zahrada

SO 04 Přípojka elektrického vedení

SO 05 Přípojka teplovodu

SO 06 Přípojka vody

SO 07 Přípojka splaškové kanalizace

SO 08 Příjezdová cesta

SO 09 Chodník

SO 10 Čisté terénní úpravy

1.5. Seznam vstupních podkladů

Studie k bakalářské práci – ateliér Hájek – Hulín, ZS 2022

Studijní materiály vydané ČVUT

Geologický vrt z archivu Geofondu

Katastrální mapa

Ortofoto mapa

VORONOI

B. Souhrnná technická zpráva

Phuong Anh Nguyenová

ČVUT FA 2022/2023

1. Popis území stavby

- 1.1. Charakteristika území a stavebního pozemku
- 1.2. údaje o souhlasu s územně plánovací dokumentací
- 1.3. Výčet a závěry provedení průzkumů a rozborů
- 1.4. Požadavky na demolice a kácení dřevin na pozemku
- 1.5. Územní technické podmínky – napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.
- 1.6. Věcné a časové vazby stavby
- 1.7. Seznam pozemků, na kterých se stavba provádí

2. Celkový popis stavby

- 2.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání
- 2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení
- 2.3. Celkové provozní řešení
- 2.4. Bezbariérové užívání stavby
- 2.5. Bezpečnost při užívání stavby
- 2.6. Zásady požárně bezpečnostního řešení
- 2.7. Úspora energie a tepelná ochrana
- 2.8. Požadavky na prostředí
- 2.9. Vliv stavby na okolí – hluk
- 2.10. Ochrana před negativními účinky vnějšího prostředí – radon, hluk, protipovodňová opatření

3. Připojení na technickou infrastrukturu

- 3.1. Napojovací místa technické infrastruktury
- 3.2. Připojovací rozměry a kapacity délky
- 3.3. Dopravní řešení – doprava v klidu
- 3.4. Vegetace a terénní úpravy
- 3.5. Ekologie
 - 3.5.1 Vliv stavby na životní prostředí
 - 3.5.2. Vliv na přírodu a krajinu
- 3.6. Zásady organizace výstavby
- 3.7. Výpis použitých norem a předpisů

1. Popis území stavby

1.1. Charakteristika územního a stavebního pozemku

Stavební pozemek nachází na jihovýchodě Berouna na stávajícím parkovišti o rozloze 11 235 m². Parkoviště sestává z parcel 496/1; 496/2; 496/6; 496/7; 498/7; 498/2; 498/2; st. 3340. K parkovišti a nemocnici vede ulice Prof. Veselého z jihozápadu. V těsném sousedství se nachází kromě areálu Rehabilitační nemocnice také školka a dálnice D5 ve směru Praha – Plzeň. Příjezd a výjezd z parkoviště je možný jen ze severu z ulice Prof. Veselého. Parcela ve tvaru nepravidelného čtyřúhelníku s zakulaceným výběžkem na jihozápadě s celkovým převýšením 10 m směrem na východ.

1.2. Údaje o souhlasu s územní plánovací dokumentací

Tato dokumentace je přílohou žádosti o územní souhlas a ohlášení stavby. Stavba respektuje obecné požadavky na výstavbu a nařízení města Berou.

1.3. Výčet a závěry provedení průzkumů a rozborů

Vizuální kontrola – návštěva pozemku v říjnu 2022, prosinci 2022

1.4. Požadavky na demolice a kácení dřevin na pozemku

Pro nově navrženou stavbu bude muset být vydán souhlas pro demolici objektu s parcelním číslem st. 3340. Není vyžadováno žádné kácení dřevin na pozemku.

1.5. Územní technické podmínky – napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu.

Stávající objekt je už napojen na místní komunikaci k Rehabilitační nemocnici. Není třeba žádný zásah do místní komunikace.

Objekt bude napojen na stávající přípojky:

Voda – Z veřejného vodovodního řádu je vysazena vodovodní přípojka. Na pozemku je zřízena vodoměrná soustava. Objekt má vlastní vodoměr a hlavní uzávěr vody.

Kanalizace – Z kanalizační stoky splaškové kanalizace je veřejná část splaškových kanalizačních přípojek ukončena revizní šachtou o průměru 0,9 m umístěnou na pozemku. Přípojky jsou dále napojeny na hlavní objekt.

Eklektický proud – Je dodáván ze stávající distribuční sítě. Elektrická přípojka je umístěna v přípojkové skříni na okraji pozemku. Pro objekt jsou zřízeny podřadné elektroměry napojené na hlavní.

Teplovod – Objekt je napojen na centrální zásobování tepla, které vede do nemocnice, pomocí přípojky. Výměnná stanice je umístěna uvnitř objektu v technické místnosti. Teplo je vedeno přes rozdělovač dále do objektu.

1.6. Věcné a časové vazby stavby

Stavba nebude dělena na etapy, výstavba všech částí proběhne průběžně.

1.7. Seznam pozemků, na kterých se stavba provádí

K. ú.	Druh pozemku	Č. parcely	Vlastník
Beroun	Zastavěná plocha a nádvoří	St. 3340	JESSENIA a.s.
Beroun	Ostatní plocha	498/2	SJM Zavalianis Soitirios Ing. a Zavaliani Libuše
Beroun	Orná půda	496/1	SJM Zavalianis Soitirios Ing. a Zavaliani Libuše
Beroun	Ostatní plocha	496/8	SJM Zavalianis Soitirios Ing. a Zavaliani Libuše
Beroun	Ostatní plocha	498/8	SJM Zavalianis Soitirios Ing. a Zavaliani Libuše
Beroun	Ostatní plocha	498/7	SJM Zavalianis Soitirios Ing. a Zavaliani Libuše
Beroun	Ostatní plocha	496/6	JESSENIA a.s.
Beroun	Ostatní plocha	496/8	SJM Zavalianis Soitirios Ing. a Zavaliani Libuše

2. Celkový popis stavby

2.1. Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Jedná se o novostavbu, která bude užívána pro účely zoologické a botanické zahrady. Její hlavní funkce je poskytnout prostory pro zvířata a květiny a pro návštěvníky zahrady.

Celková kapacita (osoby): 1090

Celková zastavěná plocha: 11 235 m²

Celková užitná plocha: 22 135 m²

Orientace: sever

2.2. Celkové urbanistické a architektonické řešení

- a) **Urbanismus** – Navržená stavba je samostatně stojící, nepřiléhá k sousedním objektům. Navržená stavba dodržuje územní požadavky města Beroun.
- b) **Architektonické řešení** – Hlavním cílem stavby je poskytnout výše uvedené funkce s celoročním chodem. Řešená zástavba o 2 NP. Všechny prostory jsou umístěné nad zemí. Stavba je založena na železobetonových patkách a nachází se tu prostory hromadných garáží (parkoviště) a prostory areálu zoologické a botanické zahrady. Přístup je oficiálně možný jen ze severní strany, ze západní strany je stavba zcela otevřena. Do areálu zahrady je přístup přes schodiště či přes výtah. Pohyb na desce mezi skleníky je dán předem navrženému stezkami.
Viz D.1. Architektonicko-stavební řešení

2.3. Celkové provozní řešení

Objekt je užíván celoročně.

2.4. Bezbariérové užívání stavby

Celé první nadzemní podlaží, ve kterém se nacházejí garáže je přístup bezbariérové. Do areálu zahrady je bezbariérový přístup přes výtah. Areál zahrady je též bezbariérový a budou zde zřízeny dostatečné množství hygienických kabin pro osoby s omezenou schopností orientace a pohybu.

2.5. Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena a bude provedena takovým způsobem, aby při její užívání nebo provozu nevznikalo nebezpečí nehod nebo poškození (uklouznutí, pád, náraz, zásah el. Proudem). Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy. Navržené schodiště a rampy nepřekračují předepsaný sklon a jsou opatřeny zábradlím o výšce 1 m. Zábradlím 1,2 jsou opatřeny všechny vyvýšené pochozí plochy.

2.6. Zásady požárně bezpečnostního řešení

Všechny prostory jsou navrženy podle současně platných požárně bezpečnostních předpisů. Objekt je členěn do požárních úseků s ručními hasícími přístroji umístěny na patřičných místech. V objektu se nachází pouze nechráněné únikové cesty.

V objektu nejsou určeny prostory pro shromažďování osob.

Viz D.3. požárně bezpečnostní řešení

2.7. Úspora energie a tepelná ochrana

Tepelně technické hodnocení se podává z hlediska energetické náročnosti na vytápění na vytápění a spotřeby elektrické energie. Součinitel prostupu tepla je navržena dle doporučených hodnot dle ČSN 73 0540-2.

V objektu není navržen alternativní zdroj energie.

2.8. Požadavky na prostředí

Objekt je před povětrnostními vlivy chráněn běžnými opatřeními. Veškeré navržené stavební hmoty jsou zdravotně nezávadné, povrchy stavebních konstrukcí jsou hladké a snadno čistitelné. Proti účinkům hluku je objekt chráněn obvodovou konstrukcí.

Větrání – V prostoru jednotlivých skleníků je navržené nucené větrání přes rekuperátor. Přívod vzduchu je rovnou z exteriéru přes větrací potrubí. Prostory garáže jsou větrány přirozeně.

Osvětlení – umělé osvětlení v parkovišti a ve sklenících je zajištěno stropními svítidly.

Zásobování vodou – objekt je pitnou vodou zásobován z vodovodní přípojky napojené na městský obvod.

Odpady – budou likvidovány oprávněnou osobou. Komunální odpad bude likvidován smluvně organizací určenou ke svozu odpadu, Bioodpad bude likvidován denně organizací místně určenou ke svozu odpadu. Tento odpad bude oddělen od dalšího odpadu a je pro něj vyhrazen zvláštní skladovací prostor.

Odpadní vody jsou svedeny do kanalizační přípojky do městské kanalizace,

Dešťová voda bude svedena do vsakovacích nádrží a bude likvidována přímo na desce.

Dále viz D.4. Technika prostředí staveb

2.9. Vliv stavby na okolí – hluk

Během stavby nedojde ke vzniku negativních účinků na okolní stavby.

2.10. Ochrana před negativními účinky vnějšího prostředí – radon, hluk, protipovodňová opatření

a) Ochrana před pronikání radonu z podloží

U staveb s bytovými místnostmi je dle zákona č. 62/2016 Sb. povinné zajistit stanovení radonového indexu pozemku. Stavba bude chráněna proti pronikání radon z podloží modifikovanými asfaltovými pásy pod podlahou v prvním nadzemním podlaží. Pásy budou mít i hydroizolační funkce.

b) Ochrana před hlukem

Před pronikání vnějšího hluk je stavba chráněná obvodovými konstrukcemi. V okolí stavby se nejsou zdroje hluku, které by narušovaly zvláštní ochranu stavby – bez zvláštních opatření.

c) Protipovodňová opatření

Navržená stavba se nenachází v záplavové oblasti – bez opatření.

3. Připojení na technickou infrastrukturu

3.1. Napojovací místa technické infrastruktury

Voda – Z veřejného vodovodního řádu v ulici Prof. Veselého vodovodní přípojkou na pozemek. Přípojka má vlastní vodoměr a uzávěr.

Kanalizace – Z kanalizační stoky splaškové kanalizace v ulici Prof. Veselého. Kanalizační přípojkou na pozemek. Na pozemku jsou umístěné revizní šachty o průměru 0,9 m.

Elektrický proud – Dodán ze stávající sítě. Elektrická přípojka je umístěna v přípojkové skříni na hranici pozemku.

Dešťové vody – Budou odvedeny do vsakovacích panelů a budou přímo likvidovány na desce.

Plyn – Objekt není napojen na plyn.

Teplovod – Objekt je napojen na centrální zásobování tepla, které vede do nemocnice, pomocí přípojky. Výměňková stanice se nachází v technické místnosti nového objektu.

3.2. Připojovací rozměry a kapacity délky

Přípojka	Připojovací rozměry	Přípojková délka
Voda	DN 125	9,8 m
Kanalizace splašková	DN 150	7,6 m; 7,6 m; 7,6 m
Elektrický proud		8,9
Dešťová kanalizace	-	-
Plyn	-	-
Teplovod		7,65 m

3.3. Dopravní řešení – doprava v klidu

Součástí objektu je hromadná garáž (kryté pracoviště) s kapacitou 316 míst, z toho 15 jsou vyhrazená pro osoby s omezenou schopností pohybu.

3.4. Vegetace a terénní úpravy

a) Z místa stavby a zpevněných ploch bude před zahájením stavby skryta asfaltový povrch. Spolu s dokončovacími pracemi stavby budou provedeny čisté terénní úpravy a asfalt se znovu položen do prostor garáže. Vytěžená zemina se uskladní a bude částečně použita pro zelenou střechu.

b) Použité vegetační prvky – V areálu zahrady bude vysazena vegetace pod dohledem odborníků.

c) biotechnická opatření – pro zelenou střechu je navržen systém vsakovacích panelů Roof Bloxx.

3.5. Ekologie

3.5.1 Vliv stavby na životní prostředí

Stavba svým provozem nijak negativně neovlivňuje prostředí okolí.

3.5.2. Vliv na přírodu a krajinu

Stavba nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu

3.6. Zásady organizace výstavby

Staveniště bude zabírat značnou část pozemku a pozemku vedlejšího se souhlasem majitelů. Pro manipulaci se stroji a vozidly bude provedená dočasně zpevněná plocha, stavební materiál se skladuje přímo na pozemku.

Viz. E. Zásady organizace výstavby

3.7. Výpis použitých norem a předpisů

Uvedeno jako samostatný oddíl ve všech částech dokumentace.

VORONOI

C. Situační výkresy

1. Výkresová část

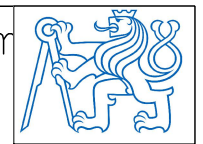
Phuong Anh Nguyenová

ČVUT FA 2022/2023



Prof. Veselého

± 0,000 m = 241,8 m. n. m
ID: 1.2.
Název výkresu: Katastrální situace
Měřítko: 1:500
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Dr. Ing. Petr Jůn
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



VORONOI

D.1. Stavebně-konstrukční řešení

1. Technická zpráva

Phuong Anh Nguyenová

Konzultant: Dr. Ing. Petr Jůn

ČVUT FA 2022/2023

1. Technická zpráva

- 1.1. Účel objektu
- 1.2. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav v okolí objektu
- 1.3. Kapacita, užitkové plochy, zastavené plochy, orientace, osvětlení a oslunění
- 1.4. Technické a konstrukční řešení objektu
- 1.5. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů
- 1.6. Založení objektu dle inženýrsko-geologických a hydrogeologických výsledků.
- 1.7. Vliv objektu na životní prostředí a řešení jeho ochrany
- 1.8. Dopravní řešení

2. Výkresová část

- 2.1. Půdorys parkoviště
- 2.2. Koordinační půdorys celé zahrady
- 2.3. Půdorys odvodnění střechy
- 2.4. Řez celým objektem
- 2.5. Půdorys skleníku
- 2.6. Podélný řez skleníkem
- 2.7. Příčný řez skleníkem
- 2.8. Pohled severní
- 2.9. Pohled západní
- 2.10. Pohled východní
- 2.11. Pohled jižní
- 2.12. Detail ETFE fólie
- 2.13. Detail skladby zelené střechy
- 2.14. Detail kotvení svíslého profilu
- 2.15. Detail chodníku
- 2.16. Detail retence a odvodnění
- 2.17. Detail atiky
- 2.18. Tabulka dveří

3. Seznam použité literatury

Technická zpráva

1.1. Účel objektu

Objekt zoologické a botanické zahrady se nachází v Berouně a skládá se z jednoho celistvého objektu. Slouží pro účely zoologické zahrady, která se sestává z voliér pro zvířata, botanických skleníků a zvířecí záchrané stanici. Budova by měla naplňovat svůj účel bez přestávek.

1.2. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav v okolí objektu

Urbanistické řešení

Řešený objekt se nachází na jihovýchodě Berouna na stávajícím parkovišti o rozloze 11 235 m². Parkoviště sestává z parcel 496/1; 496/2; 496/6; 496/7; 498/7; 498/2; 498/2; st. 3340. K parkovišti a nemocnici vede ulice Prof. Veselého z jihozápadu. V těsném sousedství se nachází kromě areálu Rehabilitační nemocnice také školka a dálnice D5 ve směru Praha – Plzeň. Příjezd a výjezd z parkoviště je možný jen ze severu z ulice Prof. Veselého. Parcela ve tvaru nepravidelného čtyřúhelníku s zakulaceným výběžkem na jihozápadě s celkovým převýšením 10 m směrem na východ.

Architektonické řešení

Hlavním konceptem stavby je přímo vrátit přírody na zvolené místo a zároveň respektovat potřeby parkovacího prostoru nemocnice. Celý areál zoologické a botanické zahrady se nachází na střeše nově zastřešeného parkoviště. Objekt je dvoupodlažní, ale areál zahrady lze považovat čistě za zelenou střechu. Celá konstrukce je postavena na sloupech bez jakýkoliv zdí.

Dispoziční a funkční řešení

Budova je koncipovaná jako buněčná struktura, ve které každá buňka má svoji vlastní funkci. Bezbariérový přístup do areálu je pomocí výtahu, který zároveň slouží k převozu materiálu či zvířat. Pohyb v areálu je bezbariérový a přesun mezi jednotlivými buňkami je libovolný přes navržené trasy.

1.3. Kapacita, užitkové plochy, zastavěné plochy, orientace, osvětlení oslunění

Celková kapacita (osoby): 1090

Celková zastavěná plocha: 11 235 m²

Celková užitná plocha: 22 135 m²

Orientace: sever

Prostory skleníku zoologické a botanické zahrady jsou osluněny přirozeně přes všechny stěny z ETFE fólií. V nočních hodinách bude ve sklenících navrženo umělé osvětlení.

1.4. Technické a konstrukční řešení objektu

Základové konstrukce

Objekt je založen na železobetonových základových patkách v hloubce 2,5 m. Spád terénu se zmírní a sníží se o 2,5 m.

Konstrukční systém

Jedná se o železobetonový sloupový systém s prefabrikovanými ocelovými prostorovými příhradovými vazníky, které nesou železobetonovou konstrukci stropu. Železobetonové sloupy jsou kruhové. Rozměry sloupu jsou v průměru 820 mm a 1120 mm. Příhradové vazníky se skládají z profilů CHS 273x25 a CHS 159x16. Nosná konstrukce zahrady tvoří ocelové profily CHS 193,7x8 mm. Profily, které nesou stěny z ETFE fólií jsou vyplněné prostým betonem.

Střešní plášť

Celý konstrukce areálu stojí na zelené střeše s typickou skladbou, která se liší jen nepřítomností zateplení, jenž pro objekt není potřeba. Stropní desku střešního pláště tvoří prefabrikované předepnuté panely, které jsou zalité betonem s výztuží. Deska je rozdělena do trojúhelníkových ploch spády 16,7 % a 12,3 %, které slouží k odvodnění střechy. Voda je vedena do nejnižších míst desky, ve kterých se nachází panely Roof Bloxx k vsakování. Střešní plášť skleníků je ze stěn z ETFE polštářů.

Schodiště

V objektu se nachází dvě prefabrikovaná schodiště z tahokovu. Schodiště jsou zavěšené za stopní desku a každé schodiště se rozděluje do několika různých schodišť, které každé vede do jiné části areálu zahrady.

Rampy

V objektu se nachází pouze jedna rampa pro automobily se sklonem 14,3 % . Jinak se v objektu nenacházejí žádné další rampy.

Dělicí konstrukce

Do jednotlivých skleníků se musí vstoupit dveřmi, které nemohou být osazeny ve stěně z ETFE folie. Proto jsou použity sádkartonové příčky tl. 285 mm při vstupu do jednotlivých skleníků. Speciálně ve skleníku E, který je určen pro volně létající ptactvo, musí být navrženy při vstupu dvě dělicí konstrukce.

Podhledy

V objektu nejsou navrženy žádné podhledy.

Povrchová úprava stěn

Sádkartonové stěny jsou v interiéru omítané betonovou omítkou a v exteriéru jsou opláštěné průhledným platovými vlněnými deskami. Všechny ocelové konstrukce jsou natřeny bílým protikorozním nátěrem.

Výplně otvorů

V objektu nejsou použita žádná okna. Dveře jsou dřevně s ocelovým opláštěním a s viditelnou zárubní.

1.5. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů

Návrh dle požadavků v ČSN 73-0540-2. Izolační materiály (v sádkartonových stěnách) splňují požadované hodnoty požární ochrany. Další prostory objektu jsou nezateplené (nevytápěné).

1.6. Založení objektu dle inženýrsko-geologických a hydrogeologických výsledků

Z hydrogeologického vrtu nebyla zjištěna hladina podzemní vody.

Na pozemku se nachází převážně nesoudržné zeminy třídy těžitelnosti I a II.

1.7. Vliv objektu na životní prostředí a řešení jeho ochrany

Stavba nemá negativní vliv na životní prostředí.

1.8. Doprava řešení

Objekt má své společné parkoviště s nemocnicí v pevném nadzemním podlaží. Další doprava nebyla řešena.

3. Seznam použitelné literatury

Vyhláška č. 499/2001 Sb. o dokumentaci staveb

VORONOI

D.2. Stavebně-konstrukční řešení

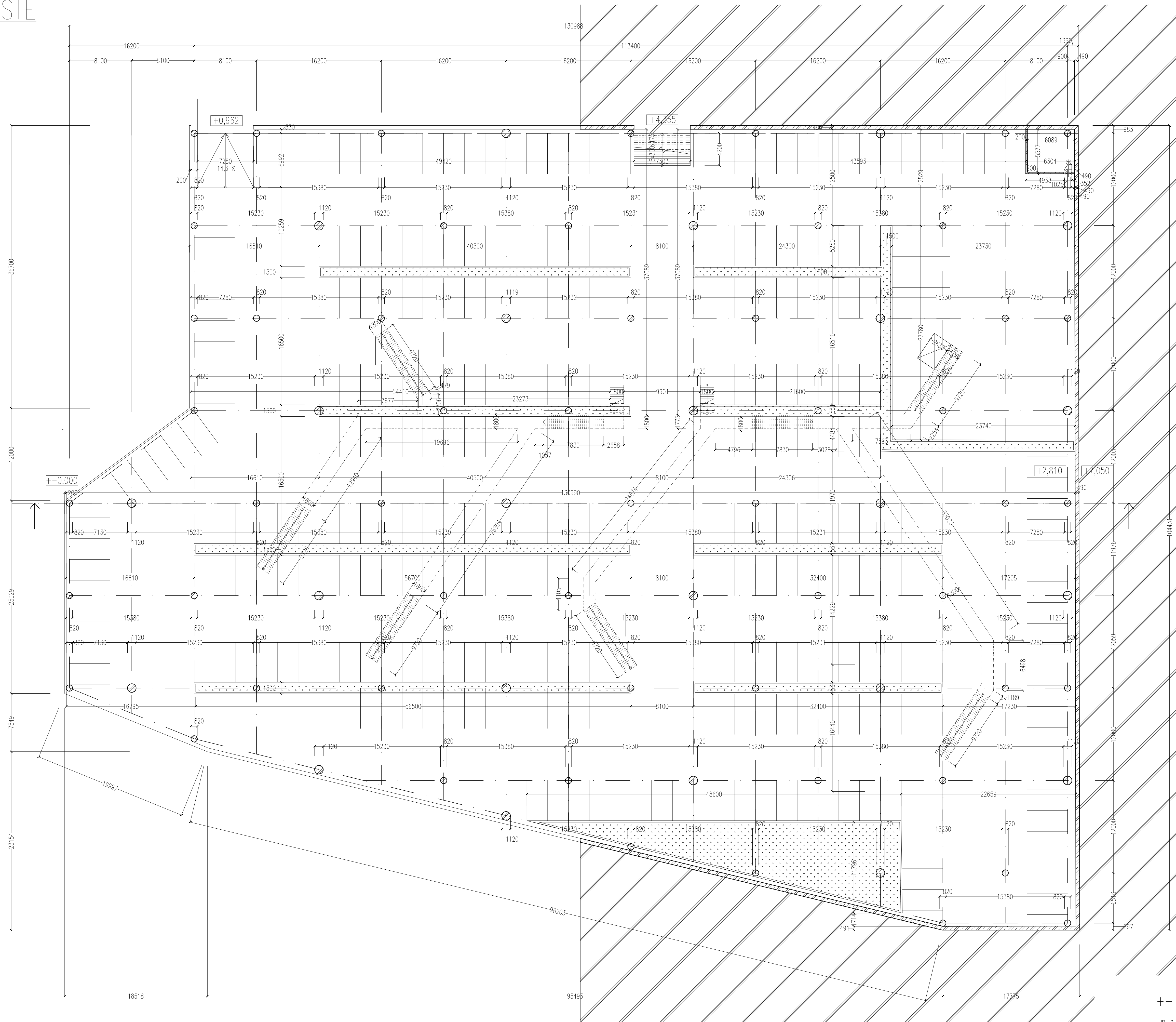
2. Výkresová část

Konzultant: Dr. Ing. Petr Jůn

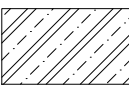
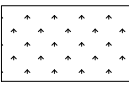

Phuong Anh Nguyenová

ČVUT FA 2022/2023

PŮDORYS PARKOVIŠTĚ

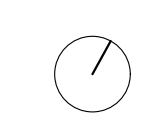
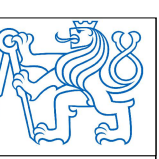


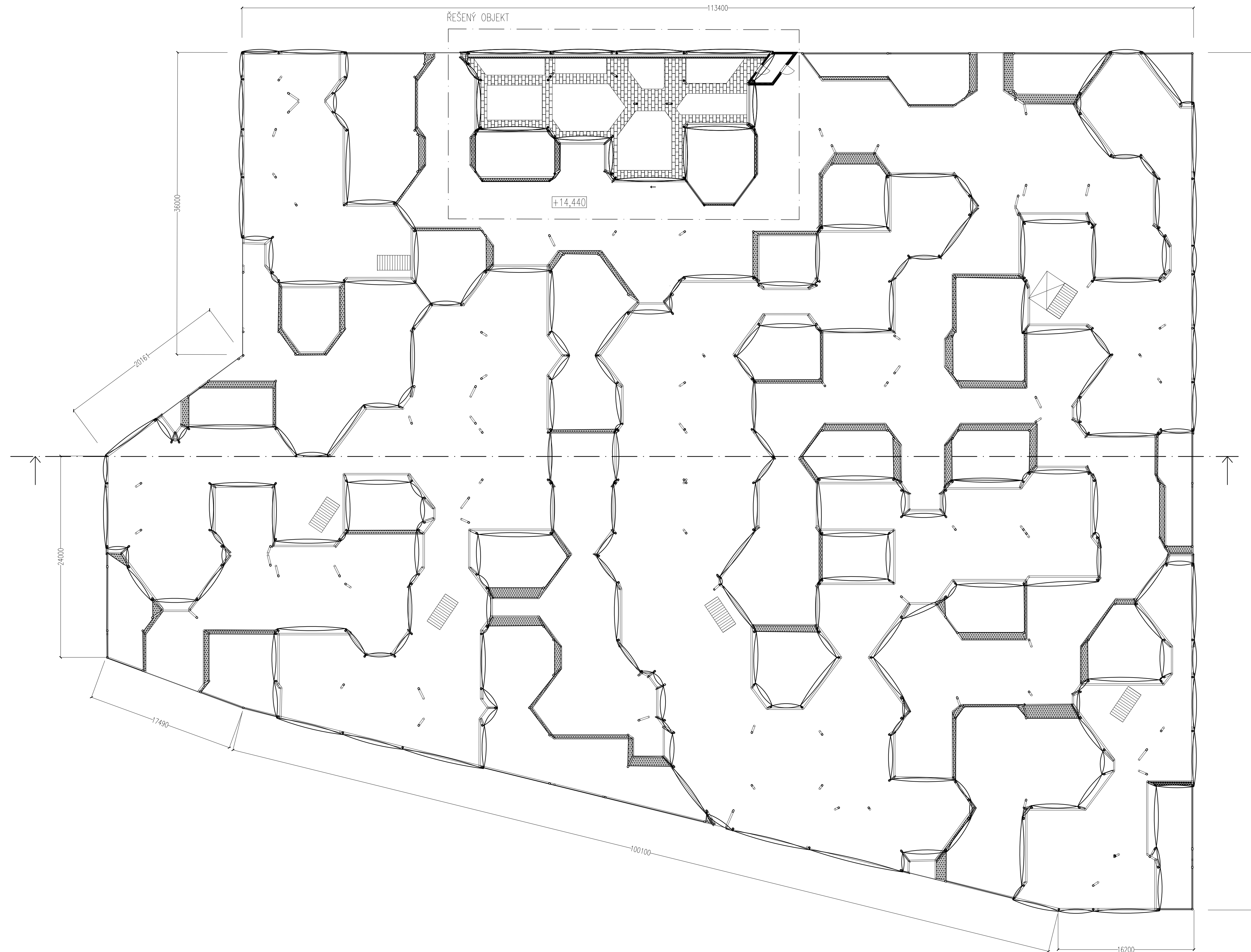
LEGENDA MATERIÁLŮ

-  ŽELEZOBETON
-  TRÁVNÍK
-  PŮVODNÍ TERÉN

± 0,000 m = 241,8 m. n. m.

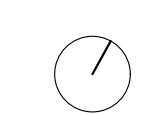
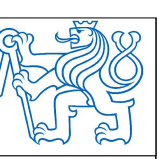
ID: 2.1
 Název výkresu: Pádporys parkoviště
 Měřítko: 1:250
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: Dr. Ing. Petr Ján
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



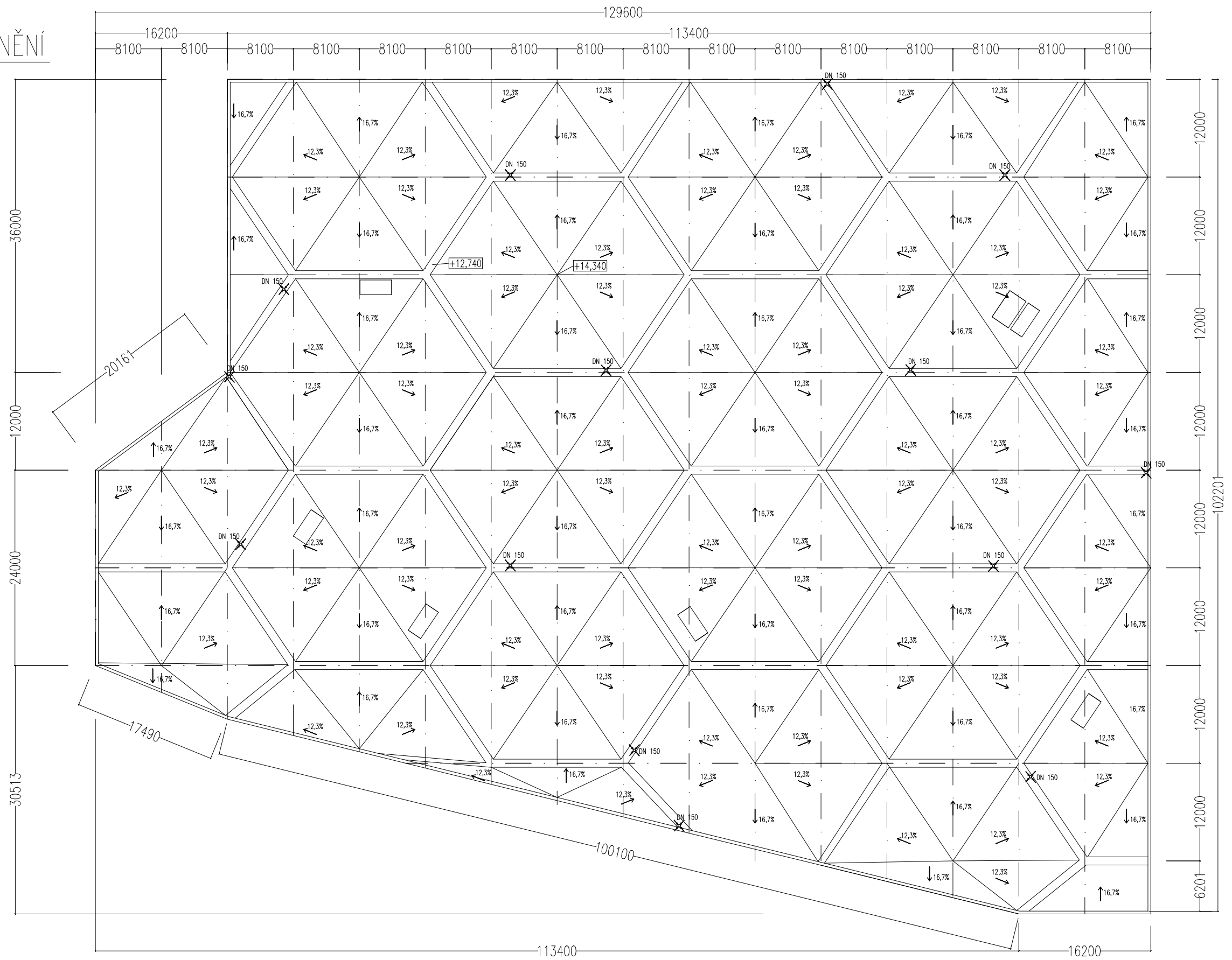


+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.

ID: 2.2
Název výkresu: Půdorys zahrady
Měřítko: 1:250
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: Dr. Ing. Petr Ján
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



PŮDORYS ODVODNĚNÍ
ZAHRADY



± 0,000 m = 241,8 m. n. m

ID: 2.3.

Název výkresu: Odvodnění střechy

Měřítko: 1:500

Projekt: Voronoi

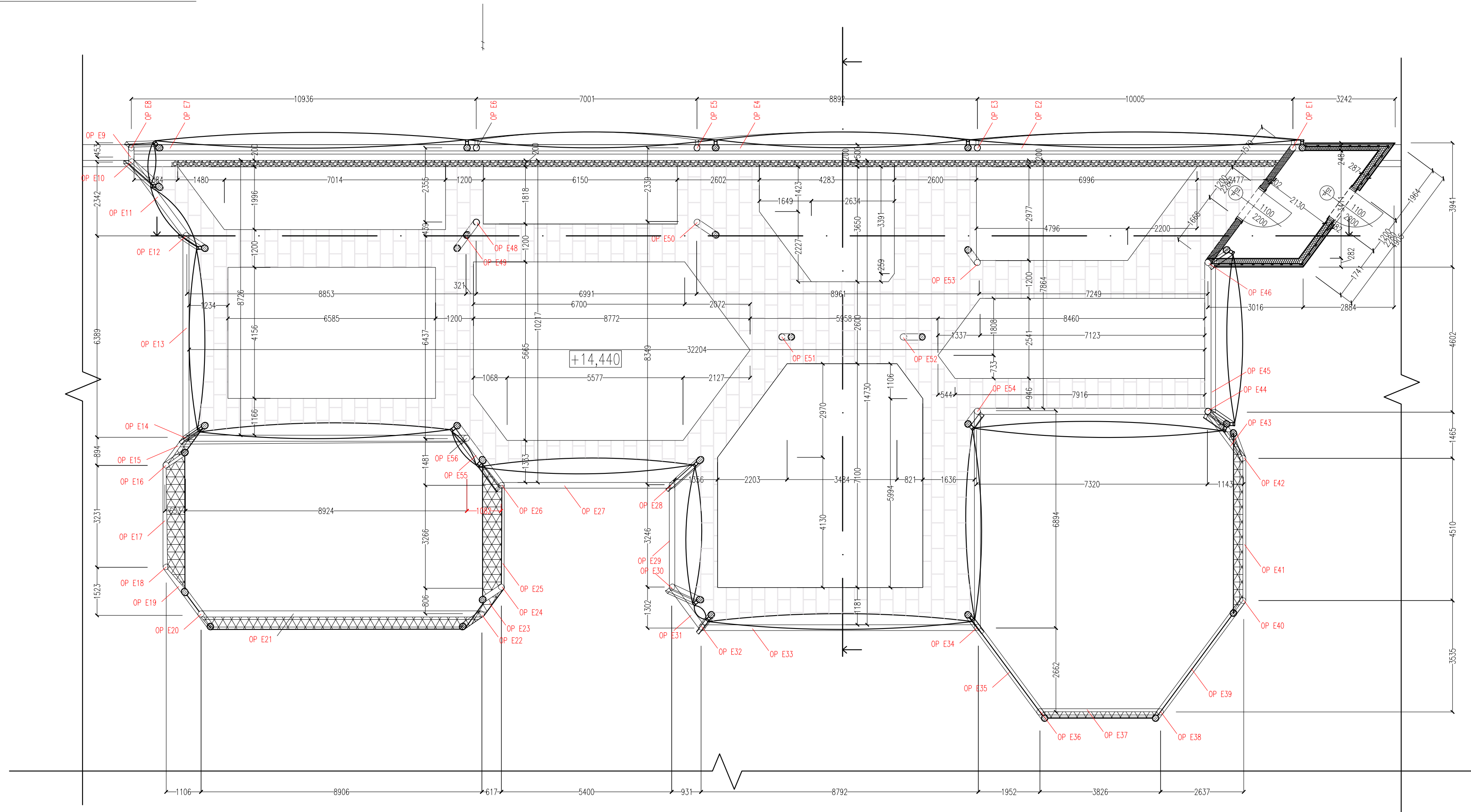
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh

Konzultant: prof. Dr. Ing. Petr Jůn


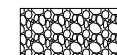

Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



PŮDORYS SKLENÍKU



LEGENDA MATERIÁLŮ

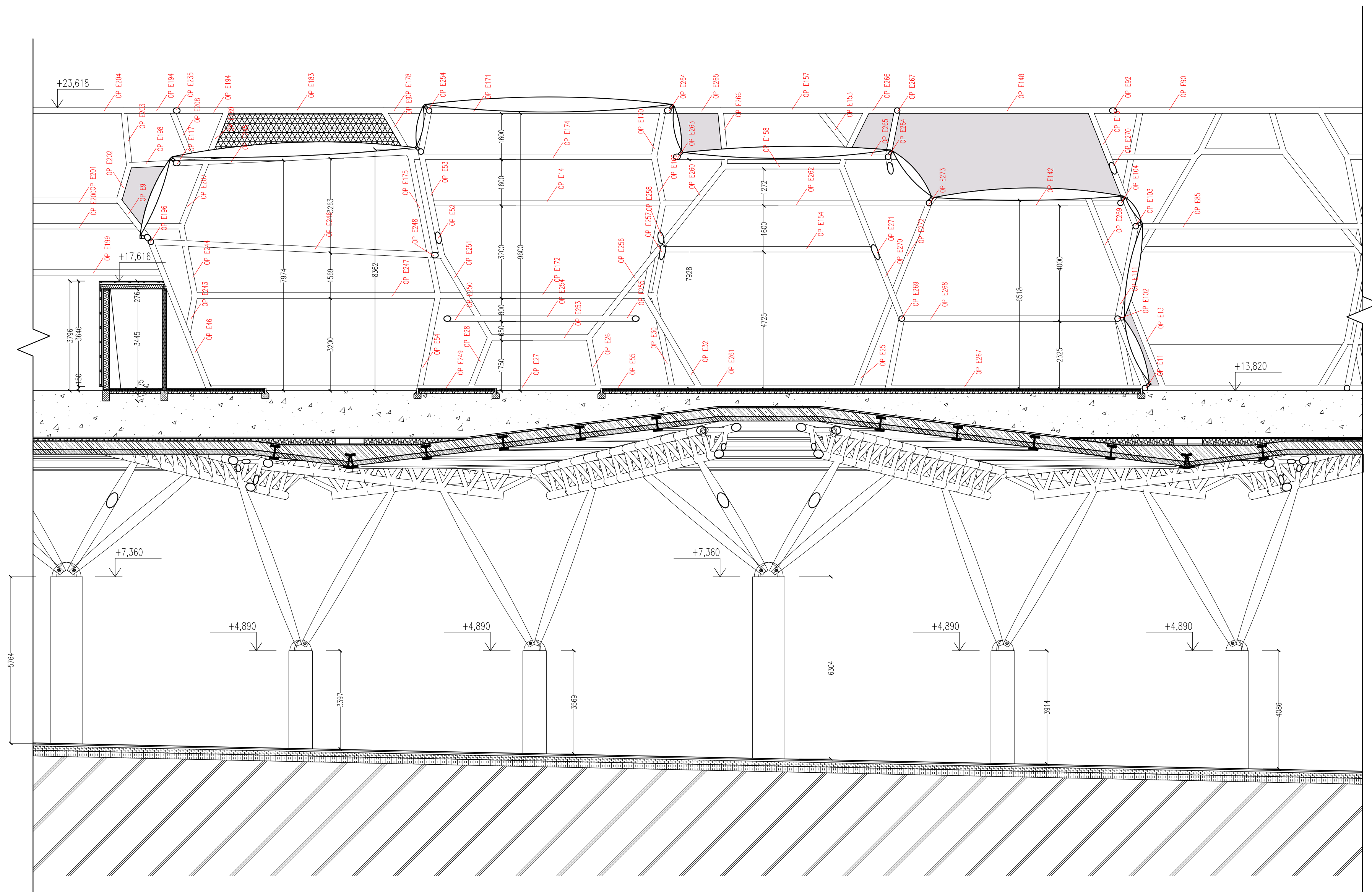
-  KOVOVÉ PLETIVO
-  KAČÍREK, FRAKCE 16 - 32 mm
-  KAMENNÉ DLAŽDICE

± 0,000 m = 241,8 m. n. m.


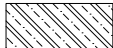

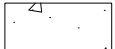

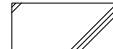





ID: 2.5.
 Název výkresu: Půdorys skleníku
 Měřítko: 1:100
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: Dr. Ing. Petr Ján
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

PODÉLNÝ ŘEZ



LEGENDA MATERIÁLŮ

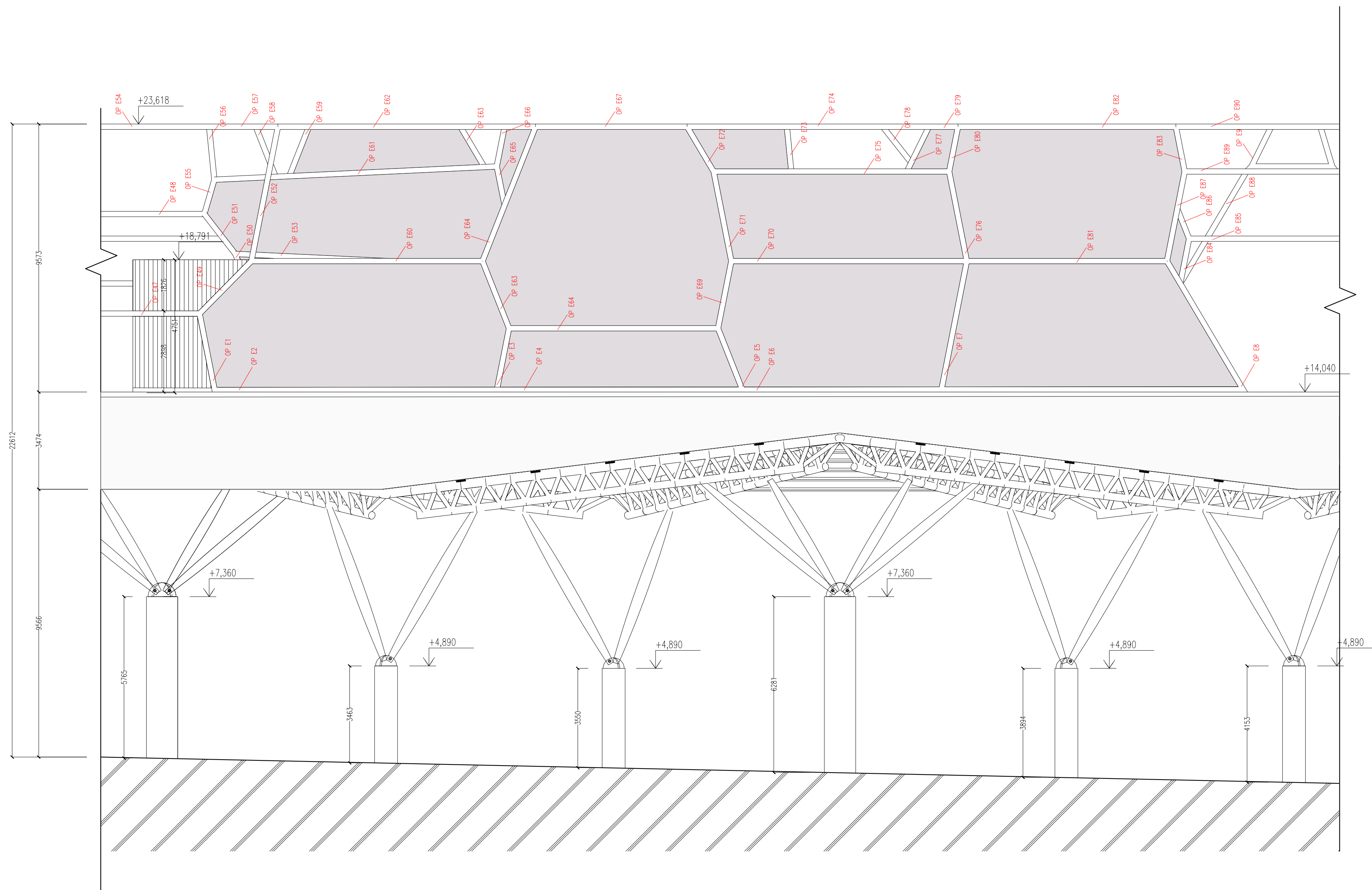
- | | | |
|---|---|--|
|  ETFE FÓLIE |  BETON S VÝZTUŽÍ |  ŠTĚRKODRŤ |
|  VEGETAČNÍ SUBSTRÁT |  ŽELEZOBETON |  PŮVODNÍ TERÉN |
|  KOVOVÉ PLETIVO |  ŠTĚRK ČÁSTEČNĚ POLITÝ CEMENTOVOU MALTOU |  KAČÍREK, FRAKCE 16 - 32 mm |

+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.




ID: 2.6.
 Název výkresu: Řez odělný
 Měřítko: 1:100
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: Dr. Ing. Petr Ján
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

POHLED SEVERNÍ



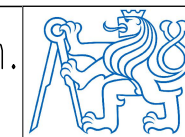
LEGENDA MATERIÁLŮ

-  ETFE FÓLIE
-  VEGETAČNÍ SUBSTRÁT
-  KOVOVÉ PLETIVO

-  BETON S VÝTUŽÍ
-  ŽELEZOBETON
-  ŠTĚRK ČÁSTEČNĚ POLITÝ CEMENTOVOU MALTOU

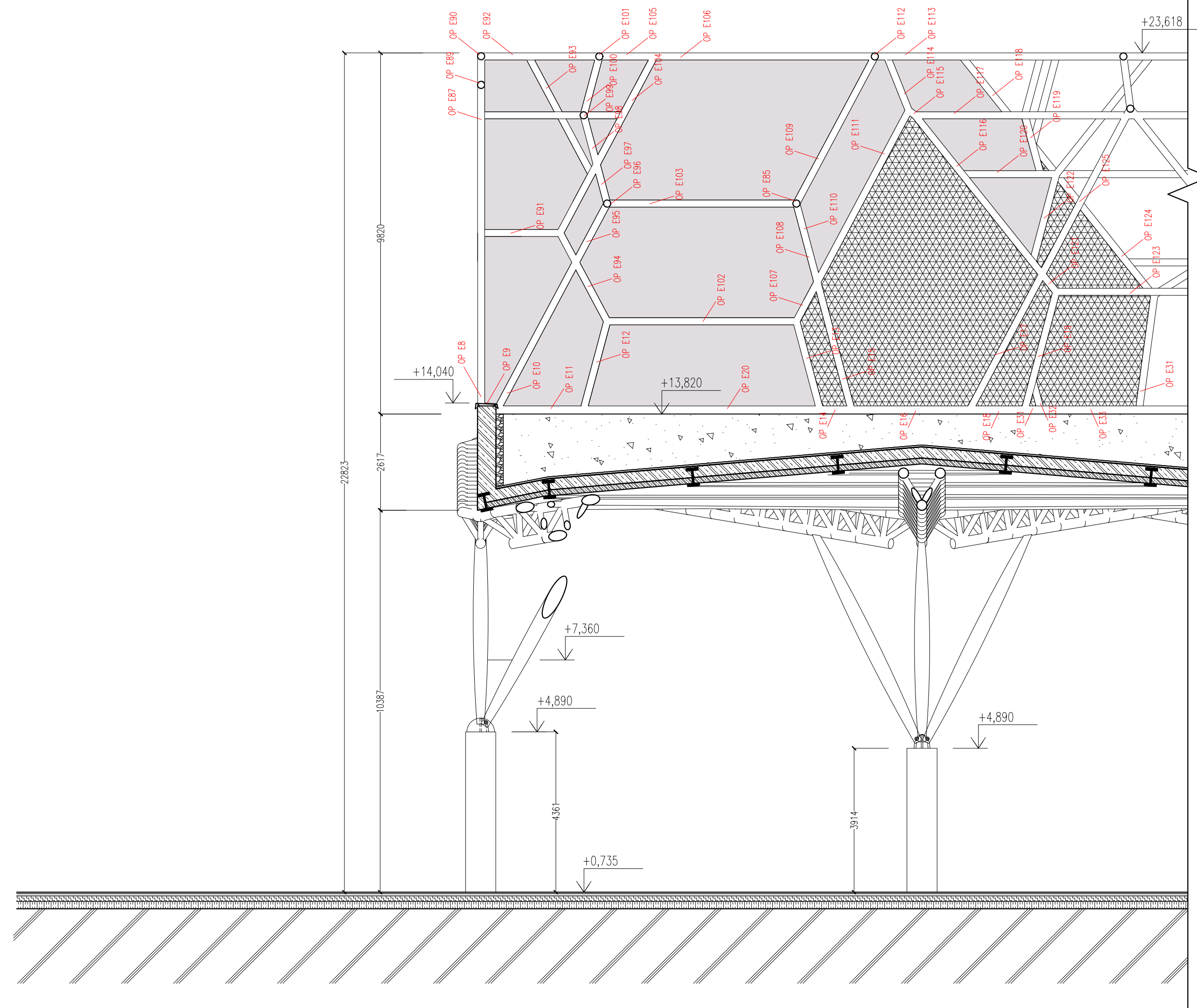
-  ŠTĚRKODŘŮ
-  PŮVODNÍ TERÉN
-  KAČÍREK, FRAKCE 16 - 32 mm

+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.


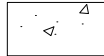
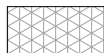



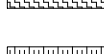
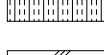



ID: 2.8.
 Název výkresu: Pohled severní
 Měřítko: 1:100
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: Dr. Ing. Petr Ján
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

POHLED ZÁPADNÍ



LEGENDA MATERIÁLŮ

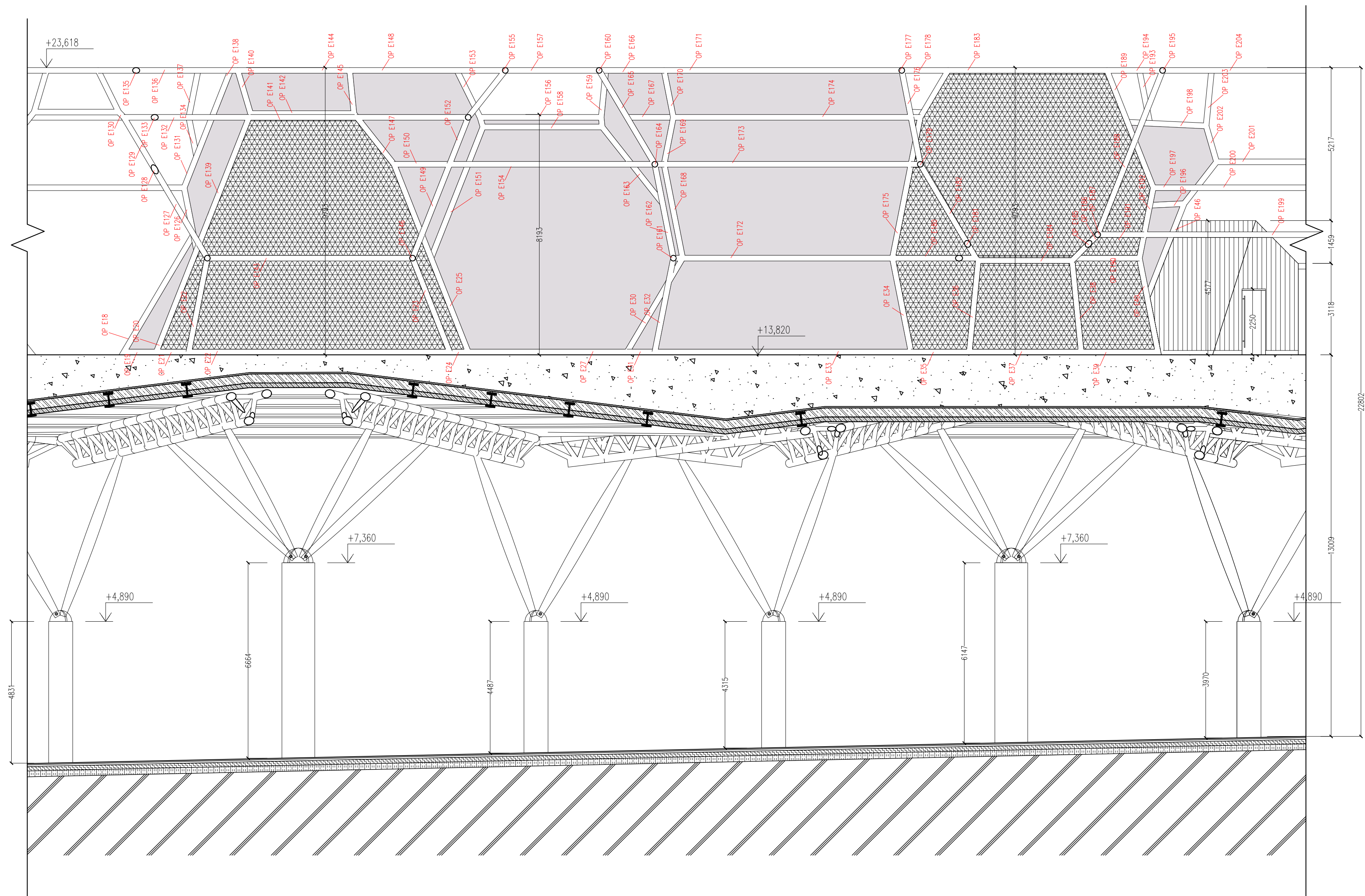
-  ETFE FÓLIE
-  VEGETAČNÍ SUBSTRÁT
-  KOVOVÉ PLETIVO
-  BETON S VÝZTUŽÍ
-  ŽELEZOBETON
-  ŠTĚRK ČÁSTEČNĚ POLITÝ CEMENTOVOU MALTOU
-  ŠTĚRKODŘŤ
-  PŮVODNÍ TERÉN
-  KAČÍREK, FRAKCE 16 – 32 mm

+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.


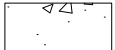


ID: 2.9.
 Název výkresu: Pohled východní
 Měřítko: 1:100
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: Dr. Ing. Petr Ján
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek


POHLED JÍŽNÍ



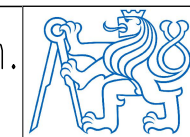
LEGENDA MATERIÁLŮ

-  ETFE FÓLIE
-  VEGETAČNÍ SUBSTRÁT
-  KOVOVÉ PLETIVO

-  BETON S VÝZTUŽÍ
-  ŽELEZOBETON
-  ŠTĚRK ČÁSTEČNĚ POLITÝ CEMENTOVOU MALTOU

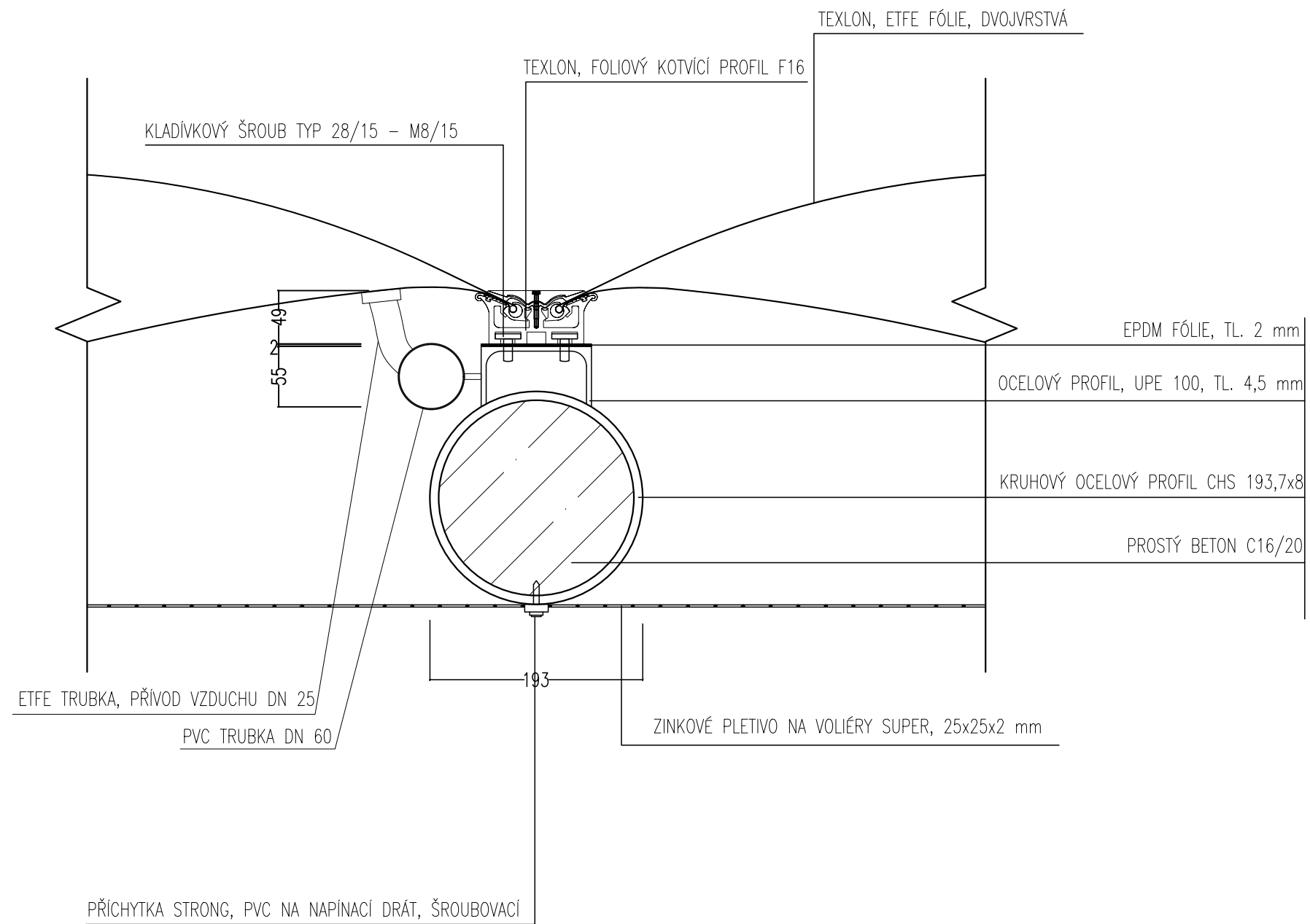
-  ŠTĚRKODŘŮ
-  PŮVODNÍ TERÉN

+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.

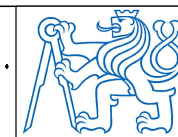


ID: 2.11.
 Název výkresu: Pohled jižní
 Měřítko: 1:100
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: Dr. Ing. Petr Ján
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

DETAIL – KOTVENÍ ETFE FOLIE A KOVOVÉHO PLETIVA

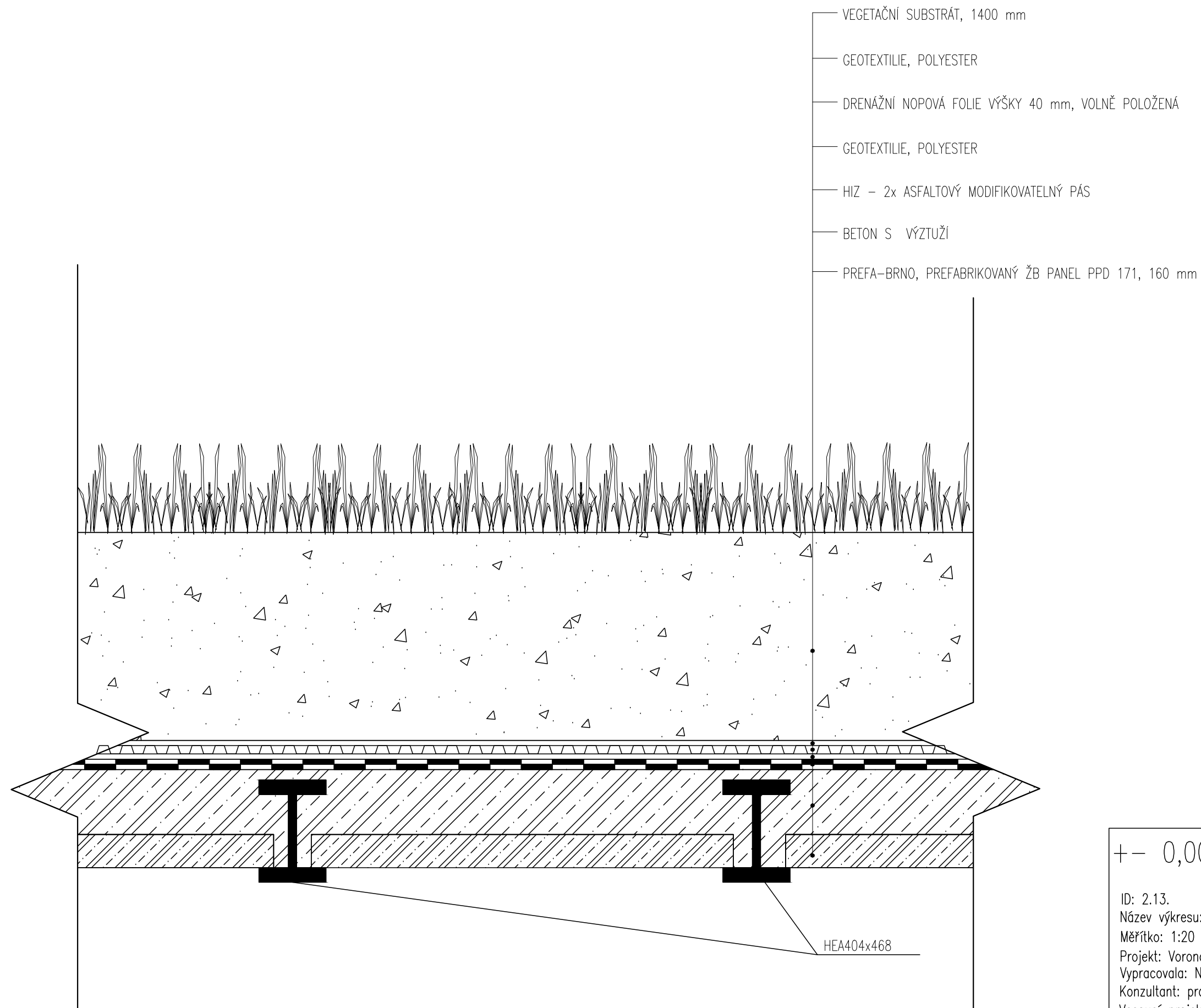


+ - 0,000 m = 251,5 m. n. m.

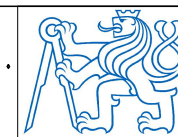


ID: 2.12.
Název výkresu: Detail ETFE folií
Měřítko: 1:5
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

DETAIL – SKLADBA PODLAHY



±- 0,000 m = 241,8 m. n. m.

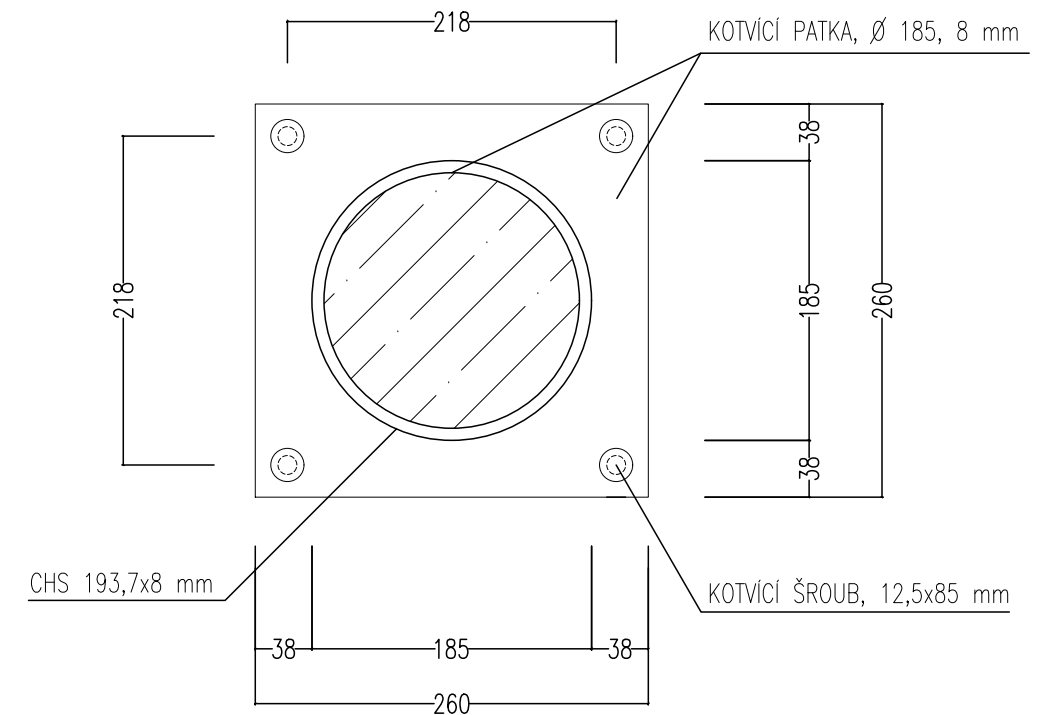
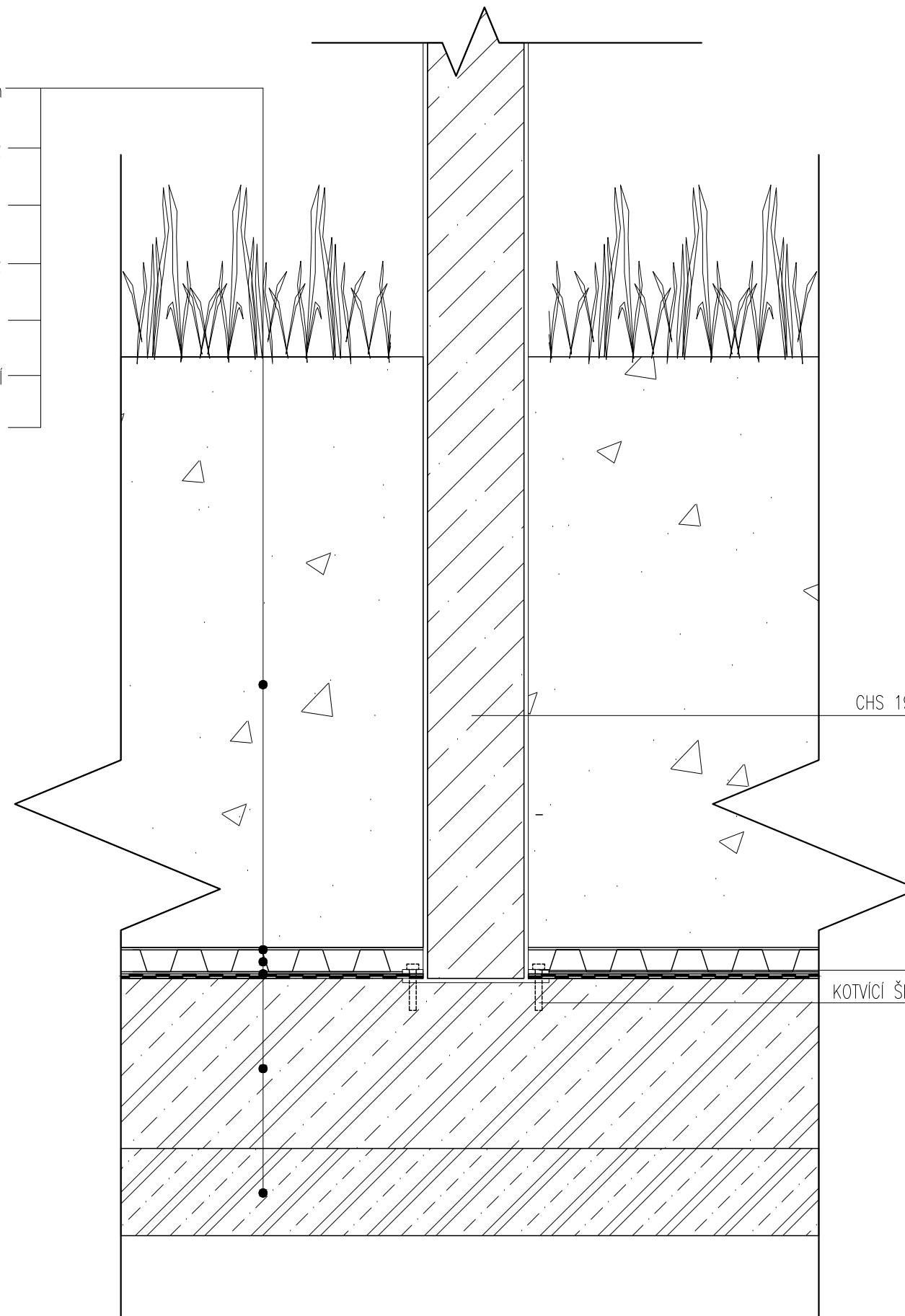


ID: 2.13.
Název výkresu: Skladba zelené střechy
Měřítko: 1:20
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Dr. Ing. Petr Jůn
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

DETAIL – KOTVENÍ SVISLÝCH KRUHOVÝCH PROFILŮ

PŮDORYS KOTEVNÍ PATKY, M1:5

VEGETAČNÍ SUBSTRÁT, 1400 mm
 GEOTEXTILIE, POLYESTER
 DRENÁŽNÍ NOPOVÁ FOLIE VÝŠKY 40 mm, VOLNĚ POLOŽENÁ
 GEOTEXTILIE, POLYESTER
 HIZ – 2x ASFALTOVÝ MODIFIKOVATELNÝ PÁS
 BETON S VÝZTUŽÍ
 PREFABRIKOVANÝ ŽB PANEL PPD 171, 160 mm



CHS 193,7x8 mm

PŘÍRUBA 260x260x8 mm

KOTVÍCÍ ŠROUB, 12,5x85 mm

± 0,000 m = 241,8 m. n. m.



ID: 2.14.

Název výkresu: Detail kotvení svislých kruhových profilů

Měřítko: 1:10

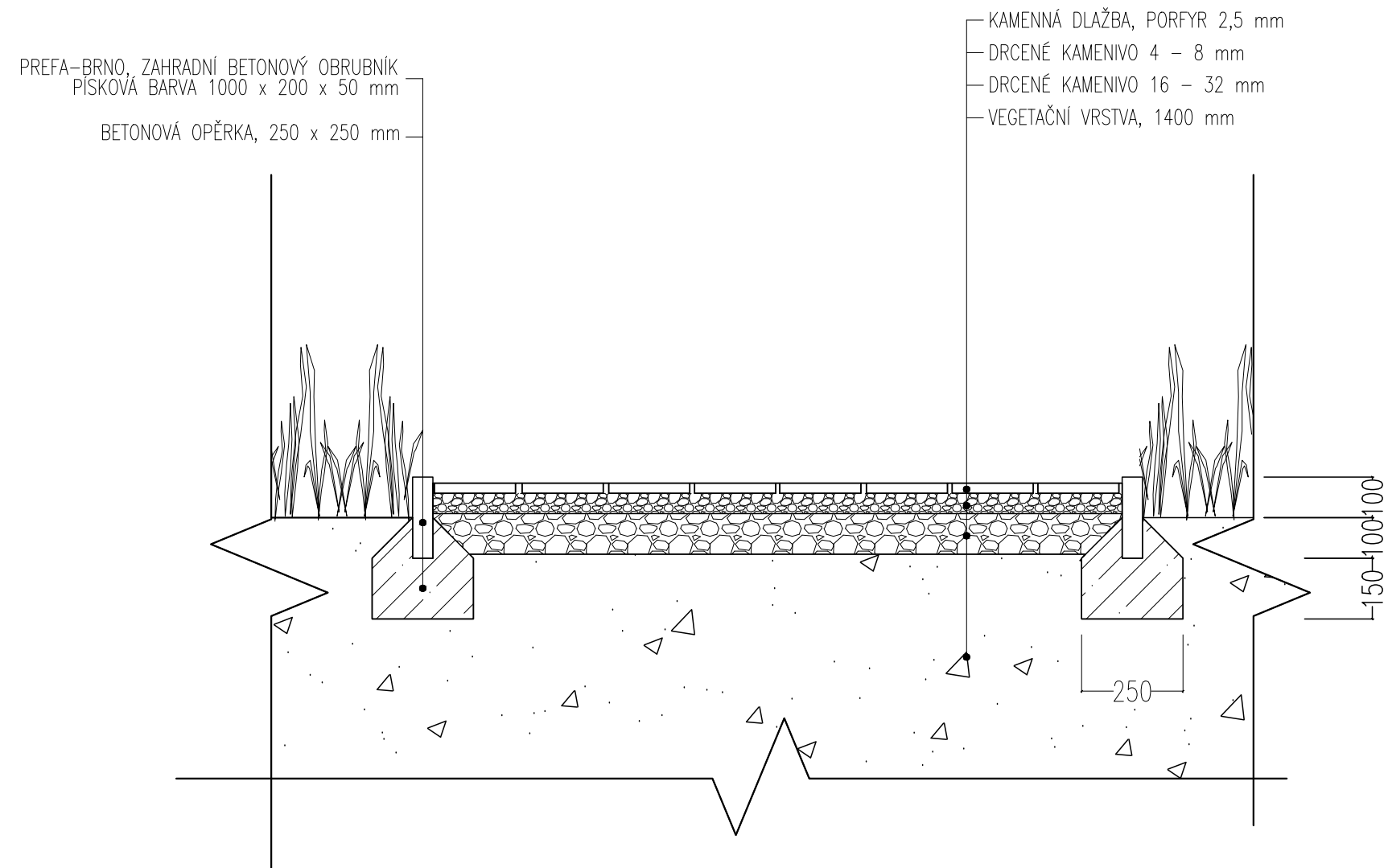
Projekt: Voronoi

Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh

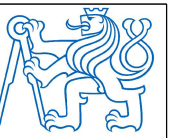
Konzultant: prof. Dr. Ing. Petr Jůn

Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

DETAIL – CHODNÍK

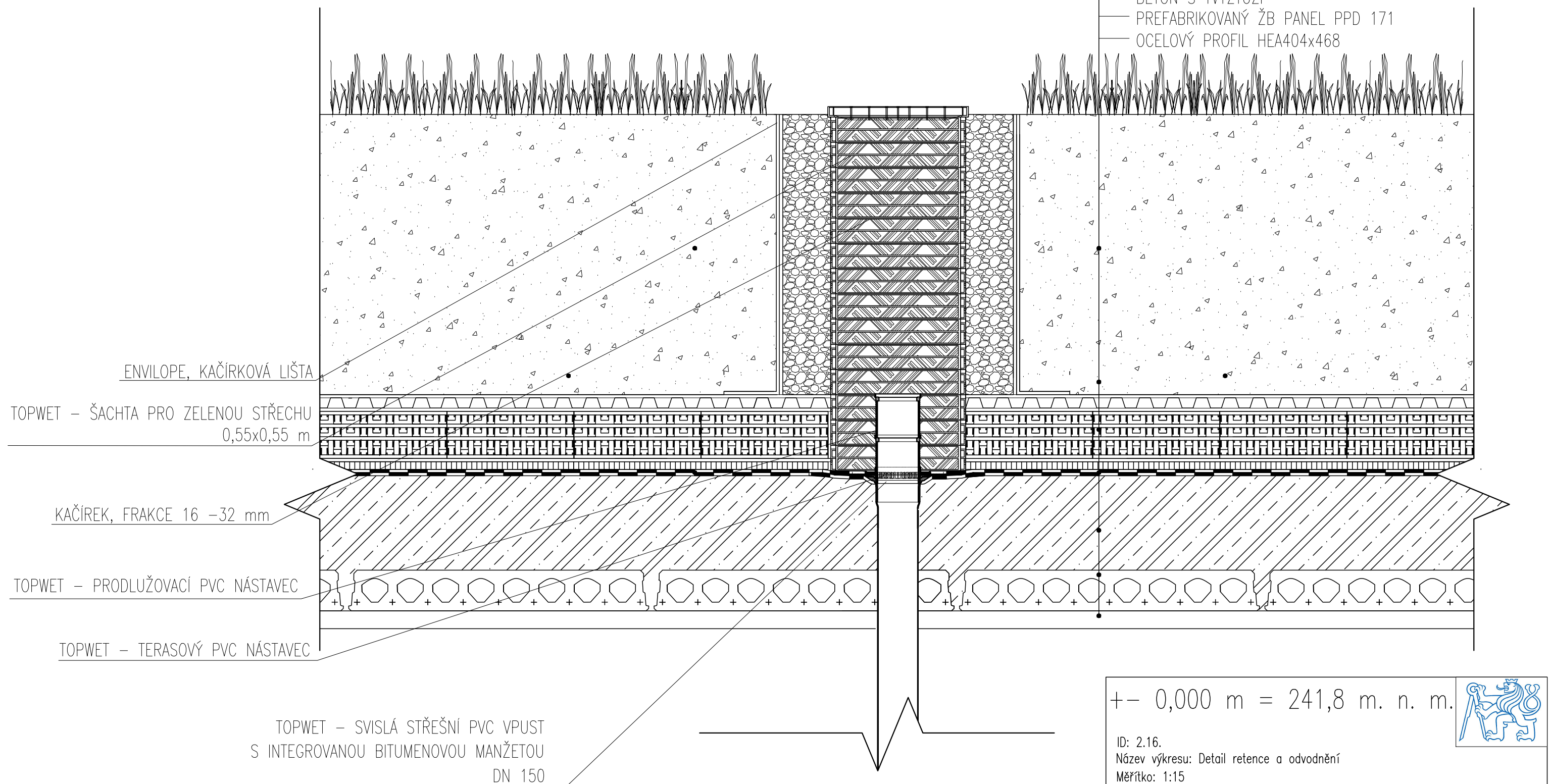


± 0,000 m = 241,8 m. n. m.

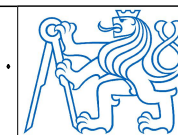


ID: 2.15.
Název výkresu: Detail chodníku
Měřítko: 1:15
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Dr. Ing. Petr Jůn
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

DETAIL – RETENCE A ODVODNĚNÍ

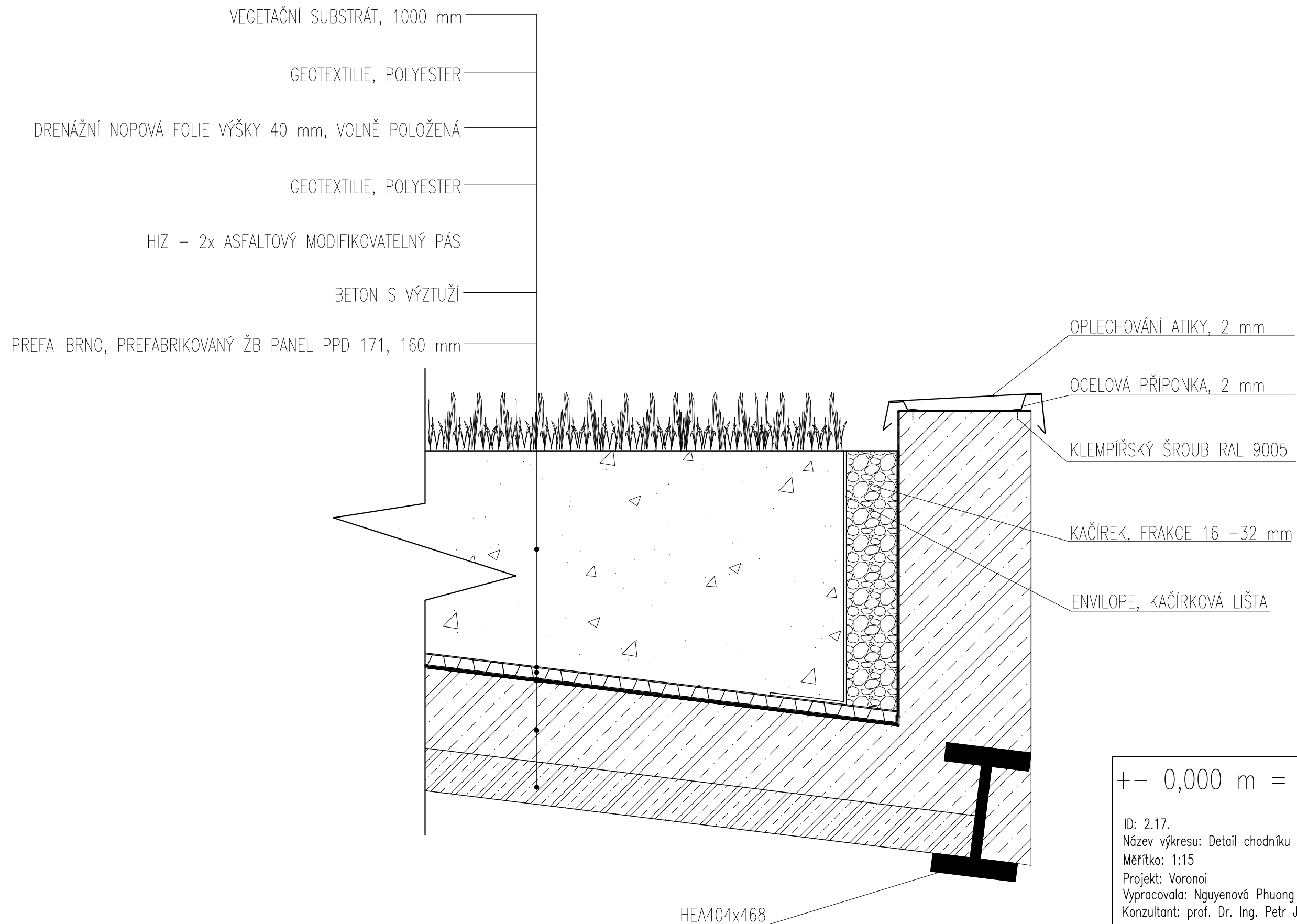


± 0,000 m = 241,8 m. n. m.



ID: 2.16.
Název výkresu: Detail retence a odvodnění
Měřítko: 1:15
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Dr. Ing. Petr Jůn
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

DETAIL – CHODNÍK

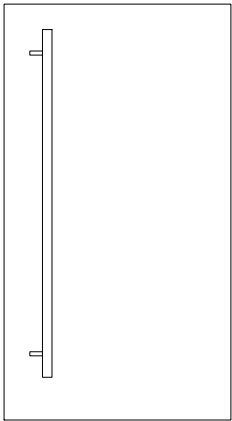


± 0,000 m = 241,8 m. n. m.



ID: 2.17.
Název výkresu: Detail chodníku
Měřítko: 1:15
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Dr. Ing. Petr Jůn
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

2.18. TABULKA DVEŘÍ

OZNAČENÍ	SCHÉMA	ROZMĚRY, CHARAKTERISTIKA	POČET, ORIENTACE
D1		1200 X 2100 MM OTEVÍRAVÉ DVEŘE INTERIÉR/EXTERIÉR JEDNOKŘÍDLÉ PLNÉ S PRAHEM OCELOVÉ OPLÁŠTĚNÍ KLIKA	P - 2

VORONOI

D.2. Stavebně-konstrukční řešení

3. Statické posouzení

Phuong Anh Nguyenová

Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph.D.

ČVUT FA 2022/2023

Technická zpráva

1.1. Rozsah dokumentace

Název: Voronoi

Účel: Zoologická s botanická zahrada s záchranou stanicí pro zvířata

Lokace: Beroun, stávající parkoviště u Rehabilitační nemocnice Beroun, GPS: 49.964263, 14.094510

Počet podlaží: 2 NP

Předmětem této části dokumentace je návrh základních parametrů a kritérií nosné konstrukce objektu zoologické a botanické zahrady. Jedná se o novostavbu.

1.2. Konstrukční systémy a použité materiály

1.2.1. Nosná konstrukce pod zahradou

V první nadzemní podlaží se nachází parkoviště a nosná konstrukce zahrady. Celá horní konstrukce spočívá na sloupech. Konceptem návrhu je, se snažit využít co nejméně svislých konstrukcí, aby se jevila stavba co nejvíce subtilní.

Sloupy jsou umístěny v trojúhelníkovém rastru 16,2 m a 12 m, tj. dvojnásobný modul typického vestavěného parkoviště. Vznikají tak velké rozpony a konstrukce navíc musí unést velké zatížení ze zahrady. Nosná vodorovná konstrukce se skládá z trojúhelníkových ploch, které jsou umístěny ve sklonu 12,3 % a 16,7 %. Sklon částečně napomáhá k zmenšení zatížení a využívá se také později k odvodnění vody. Zatížení se roznáší nejdříve do prefabrikovaných betonových panelů, které nesou stropnice ocelového profilu HE404x468.

Pro překonání velkých rozponů navrhujeme prostorové příhradové nosníky. Příhradový nosník se skládá z kruhových ocelových profilů CHS 273x25 a CHS 159x16. Nosníky přenášejí poté zatížení do šikmých nosných prvků, které jsou vyrobeny z ocelového kruhového profilu CHS 406x20 a CHS 355x16. Ty jsou kotveny do sloupu kloubovým spojem.

Zatížení se poté přenáší do železobetonových kruhových sloupů o průměrech 0,41 m a 0,56 m. Sloupy jsou ukotvené centricky do železobetonových patek o rozměrech 5,6 x 5,6 x 2,1 m a 7,1 x 7,1 x 2,6 m. Při stavbě objektu se nejdříve betonuje konstrukce sloupů, poté se konstruuje ocelová nosná konstrukce a v poslední řadě se montují železobetonové panely.

Ocelové profily nosné konstrukce jsou vyrobeny z S355, při stavbě sloupu se použije beton C60/75 a betonářská ocel B500B.

1.2.2. Vlastní konstrukce zoologické a botanické zahrady

Konstrukce zoologické a botanické zahrady se nachází v 2NP. Celá nosná konstrukce zahrady je tvořena z kruhových ocelových profilů CHS 193,7x8 mm. Svislé prvky jsou kotveny do desky tuhým spojem. Navazující svislé a vodorovné prvky jsou spojeny pomocí kloubových spojů. Ocelové profily, které nesou stěnu z ETFE folií jsou vyplněné betonem ke zlepšení únosnost v tlaku proti zatížení větrem. Konstrukční výška ocelové konstrukce zoologické a botanické zahrady je 9,6 m.

1.3. Základové konstrukce

Svislé nosné konstrukce sloupů jsou založené na základových patkách. Základ bude vyhlouben do potřebné hloubky. Základová patka PAT 1 má základovou spáru v hloubce 2,1 m a základová patka PAT2 má základovou spáru v hloubce 2,5m.

1.4. Vstupní podmínky

1.4.1. Geologické a hydrogeologické podmínky

Na základě provedené geologické sondy je zemina vhodná pro zakládání. Výška hladiny podzemní vody se je pod hloubkou sondy. Základové spáry sloupů se nenachází, níž než provedená sonda.

1.4.2. Klimatické zatížení

Uvažujeme o zatížení sněhem i větrem. Objekt se nachází v sněhové oblasti (I) a ve větrné oblasti (II)

1.5. Zvláštní postupy a detaily

Z důvodu, že jsou železobetonové panely instalovány až v poslední řadě po postavení všech nosných ocelových konstrukcí, je nutno panel zkrátit ponechat mezeru mezi panelem a ocelovým profilem. Výkres potup jejich instalace do ocelové konstrukce je součástí výkresů.

1.6. Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Na stavbu nejsou kladeny zvláštní požadavky, lze postupovat dle běžných zvyklostí.

1.7. Bourací práce a podchycování

Bourací práce budou prováděny standartním způsobem. Vedlejší objekt je nutné podchytit.

1.8. Plán kontroly spolehlivosti konstrukcí

Pro zajištění životnosti a spolehlivosti navrhovaných konstrukcí je potřeba provést stavbu dle zpracované dokumentace zhotovitelem stavby pod odborným dozorem a vedením. V době užívání stavby je nutné dodržovat konstrukce odpovídajícím způsobem pro zajištění bezpečnosti a použitelnosti.

Údržba a kontroly spolehlivosti jsou prováděny jednou za 5 let, první termín ideálně v záruční době. Dále po mimořádných událostech (požár, havárie instalací...), při zajištění degradace, při poškození konstrukce od mimořádných zatížení nebo při požadavku vlastníka, příslušného úřadu nebo pojišťovny.

1.9. Požadavky na rozsah dokumentace pro provádění stavby

Dle vyhlášky 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb.

1.10. Seznam použitých podkladů, norem a technických předpisů

Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb

ČSN 73 0037 Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce

ČSN EN 1991–1–1 Zatížení konstrukcí – Část 1–1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užité zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991–1–3 Zatížení konstrukcí – Část 1–3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991–1–4 Zatížení konstrukcí – Část 1–4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Návrh Stropní desky – firma Prefa Brno: <https://www.prefa.cz/pozemni-stavby/stropy-a-stropni-panely-spiroll/stropni-desky-a-panely/>

Tabulka průřezových hodnot profilů: <http://www.oceltabulky.cz/>, <http://www.staticstools.eu/cs>

Výpočet a návrh sloupu:

- Fakulta stavební, ČVUT:
https://people.fsv.cvut.cz/~tipkamar/vyuka_soubory/NNKB/pomucky_NNKB_soubory/10_na_vod-sloup.pdf
- Posouzení sloupu podle interakčního diagramu:
<https://people.fsv.cvut.cz/~holanjak/software/indion/program/>
- Nomogramy:
https://people.fsv.cvut.cz/~tipkamar/vyuka_soubory/NNKB/pomucky_NNKB_soubory/10_nomogramy.pdf

Software:

Výpočet a návrh příhradového nosníku, nosný prvků, a vnitřních sil sloupu:

- Advance Steel 2023, Autodesk
- Robot Structural Analysis Professional 2023

Výpočet a návrh základové patky:

- GEO5 2023 – CS

LOGO ČVUT:

<http://www.cvut.cz/logo-a-graficky-manual>

vlastní stránky: Ilona Chalupská

© 2015 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

15.4.2023; 10:15

VÝPOČTY

VSTUPNÍ PODMÍNKY

	půdorysná délka [m]	skutečná délka [m]
Příhradový nosník P1	14,1478	14,615
Příhradový nosník P2	16,2	16,323
Sklon P1	7°	12,3%
Sklon P2	7,9°	16,7%
celková plocha konstrukce	10910 m ²	
celková hmotnost hotní ocel kce	1566773,06 kg	
Y_c	1,35	
Y_o	1,5	
Y_m	1,15	
f_t	355000 MPa	
E	210 000 000 MPa	

Stálé zatížení	Výška[m]	g [kN/m ²]	g_s [kN/m ²]
Střešní substrát	1,5	13	17,5
Filtrační vstava	0,019	8,947368421	0,17
Drenážní vrstva guttabetta T40	0,04	0,475	0,019
Betonová mazanina - ochranná	0,1	24	2,4
PE separační fólie	0,001	9,6	0,0096
Asfaltová hydroizolační fólie (2x)	0,004	0,5	0,002
Ocel. konstrukce	0	0	1,436220552
Celkem	1,164	56,52236842	19,03682055
		g_s	22,99970774

Proměnné zatížení	q_k [kN/m ²]	q_s [kN/m ²]
Místo shromažďování i více osob	5	7,5
sněhová oblast I	0,5	0,75
Příčky EFTFE folie	0,5	0,75
Příčky poyinkovane pletivo	0,0375	0,05625
Celkem	6,0375	9,05625

Celkové zatížení	[kN/m ²]
$g_s + q_k$	23,07432055
$g_s + q_s$	32,05595774

Rozložení zatížení na sklon nosníku	[kN/m ²]
P1, $g_s \cdot \cos 7^\circ$	31,8170175
P2, $g_s \cdot \cos 7,9^\circ$	31,7517295

Návrh prefabrikované betonové stropní desky: panel PPD 171 (firma: PREFABRNO)

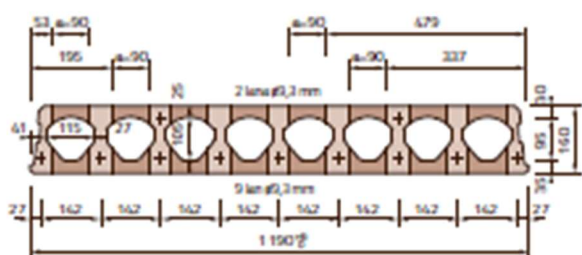
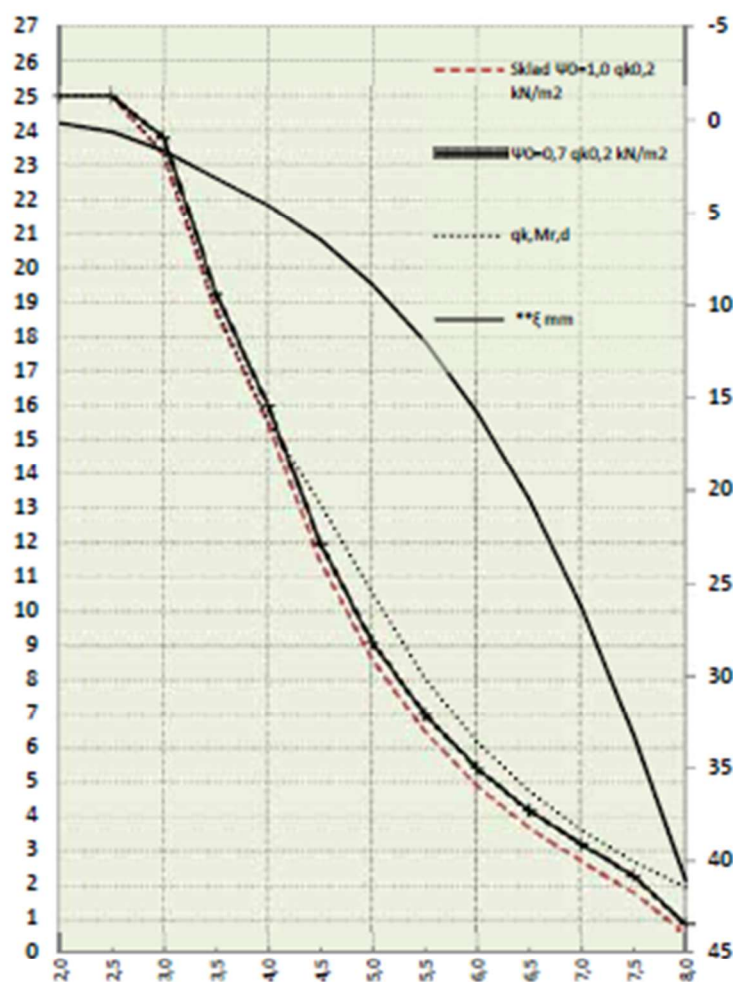
únosnost do 3 m (bez vlastní tíhy panelu)	25 kN/m ²	> (gk+qk) -> vyhovuje
výška h	160 mm	
délka d	1190 mm	±10 mm (skladěbně)
hmotnost panelu	272 kg/m	±13 kg (zálivka)

ZATÍŽENÍ VĚTREM (OBLAST II)

výška samotné ocel kce	6 m
výška celé kce	8 m
<u>kategorie terénu IV (III)</u>	
z_0	1
z_{\min}	10 m
$k_r = 0,19 (z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	0,234328817
c_0	1
v_b základní rychlost větru	26 m/s
<u>součinitel drsnosti terénu</u>	
$c_r(6m) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$	0,419860877
$c_r(8m) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$	0,487273077
<u>součinitel ročního období</u>	
$v_m(6) = c_r(6) \cdot c_0 \cdot v_b$	10,91638281
$v_m(8) = c_r(8) \cdot c_0 \cdot v_b$	12,66910001
<u>základní tlak větru</u>	
$q_b(6) = 0,5 \cdot R \cdot v_m^2$	74,47963356 kN/m ²
$q_b(8) = 0,5 \cdot R \cdot v_m^3$	100,3163094 kN/m ²
<u>Intenzita turbulence</u>	
$I_w(6) = k_1 / (c_0 \cdot \ln(z/z_0))$	0,558110627
$I_w(8) = k_1 / (c_0 \cdot \ln(z/z_0))$	0,480898347
k_1	1
<u>maximální tlak větru</u>	
$q_p = (1 + 7 \cdot I_w) \cdot 0,5 \cdot R \cdot v_m^2$	0,365454758 kN/m ²
$q_p = (1 + 7 \cdot I_w) \cdot 0,5 \cdot R \cdot v_m^3$	0,438009941 kN/m ²
<u>součinitel vnějšího tlaku</u>	
$c_{pe}(h < b)$	0,8
<u>tlak větru na vnější fasádu</u>	
$W_{ed6} = q_{p1} \cdot c_{pe} \cdot \gamma_q$	0,43854571 kN/m ²
$W_{ed8} = q_{p1} \cdot c_{pe} \cdot \gamma_q$	0,525611929 kN/m ²
<u>Návrh železobetonového sloupu</u>	
<u>Charakteristická pevnost betonu v tlaku C60/75</u>	
f_{ck}	60 MPa
f_{cd}	40 MPa
<u>Napětí ve výztuži B500B</u>	
σ_s	500 MPa
ρ_s	0,02
E_s	200 Gpa

STATICKÝ VÝPOČET PPD 171 (LANA – DOLE: 9×9,3 + NAHOŘE: 2×9,3)

L [m]	Sklad $\Psi_0(1,0)$ $qk_{0,2}$ [kN/m ²]	$\Psi_0(0,7)$ $qk_{0,2}$ [kN/m ²]	$M_{r,dek}$ [kNm]	$M_{r,cr}$ [kNm]	$M_{r0,2}$ [kNm]	$M_{r,d}$ [kNm]	ξ [mm]	Ψ_{rdct1} [kN]
2,0	25,00	25,00	30,3	33,4	39,1	44,8	0,18	53,8
2,5	25,00	25,00	29,8	40,6	49,5	56,5	0,65	53,7
3,0	23,29	23,80	29,6	47,1	59,7	67,7	1,68	53,7
3,5	18,75	19,25	29,7	47,2	62,9	73,1	3,16	53,7
4,0	15,49	16,00	29,8	47,3	63,1	73,3	4,63	53,7
4,5	11,47	11,98	29,9	47,4	63,2	73,3	6,52	53,7
5,0	8,60	9,11	30,0	47,5	63,4	73,3	8,94	53,7
5,5	6,49	7,00	30,1	47,7	63,6	73,3	12,01	53,7
6,0	4,90	5,41	30,2	47,8	63,8	73,3	15,84	53,7
6,5	3,67	4,18	30,4	48,0	64,0	73,3	20,56	53,7
7,0	2,70	3,21	30,5	48,1	64,3	73,3	26,32	53,7
7,5	1,78	2,29	30,7	48,3	64,5	73,3	33,27	53,7
8,0	0,61	0,87	30,8	48,4	64,4	73,3	41,14	53,6



PPD 171

$$q_d(kN/m^2) = \gamma_G \cdot (g_0 + 1,5) + \Psi_0 \cdot \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$$

$$q_d(kN/m^2) = \gamma_G \cdot \xi \cdot (g_0 + 1,5) + \gamma_Q \cdot q_{k0,2}$$

$\gamma_G(1,35)$ návrhový koeficient

$\xi(0,85)$ redukční součinitel

$g_0(kN/m^2)$ vlastní tíha

$\gamma_Q(1,50)$ návrhový koeficient

1,5 (kN/m²) g1 tíha úprav

$q_k(kN/m^2)$ charakteristické zatížení

$\Psi_0(1,0)$ sklady

$\Psi_0(0,7)$ ostatní

EC0 ČSN EN 1990 rovnice 6.10a 6.10b

EC2 ČSN EN 1992 -1-1 (CZ); ČSN EN 1168+A3

$M_{r,dek}(kNm/1,2m)$ moment na mezi

dekompresce XC2/XC3

$M_{r,cr}(kNm/1,2m)$ moment na mezi vzniku trhlin

$M_{r0,2}(kNm/1,2m)$ moment na mezi šířky trhlin

$M_{r,d}(kNm/1,2m)$ moment na mezi únosnosti

ξ [mm] průhyb

$\Psi_{rdct1}(kNm/1,2m)$ smyková únosnost

pro oblast bez trhlin

* Pro oblast s trhlínami se doporučuje redukovat smyk únosnost na 80%

** Skutečné hodnoty se mohou lišit od zde odhadnutých hodnot, skutečný průhyb závisí od historie zatížení apod. (EC2 čl. 7.4.1)

Obvykle s průhybem spirallů nebývají žádné problémy.

Rozměry

výška/šířka/skladebně/uložení
160/1 190/1 200/150 mm

Krytí lan

dolní řada/střední/horní
30/-/25 mm

Hmotnosti

manipulační/se zálivkou/zálivka
272/285/13 kg/mb

Beton

C45/55 XC1
45 MPa

REI Požární odolnost

45 minut

Vzduchová neprůzvučnost

49 db

Ocel

fpk/fpk 0,1%
1 770/1 520 MPa

Vážená, normalizovaná

hladina kročejového

Tepelný odpor

0,17 m²K/W

zvuku

85 db

Celkové konečné zatížení	[kN/m ²]
G_k+Q_k	25,92432055
G_d+Q_d	35,56595774

Rozložení konečného zatížení na sklon nosníku	[kN/m ²]
$P1, G_d \cdot \cos 7^\circ$	35,30085449
$P2, G_d \cdot \cos 7,9^\circ$	35,22841772

Návrh stropnice S_{d1} (nejzatěžovanější)

l	16,2 m
zatěžovací plocha (2x lichoběžníky)	14,8941 m ²
velková zatěžovací plocha	29,7882 m ²
zatížení na na stropnici	64,77723164 kN/m

Volený profil: HE404x468

hmotnost profilu	
zatížení s vlastní tíhou profilu	71,03527043 kN/m
W_y	0,00891 m ³
I_y	0,00225 m ⁴

Ohybový moment	$M_{ed} = 1/8 \cdot (g_d+q_d) \cdot l^2$	2330,312046 kN . m
Minimální profil stropnice	$W_{y,min} = M_{ed} \cdot (y_m / f_y)$	0,007548898 m
	$W_{y,min} < W_y \rightarrow$ vyhovuje	
Posouzení momentu únosnosti (1.M)	$M_{erd} = W_y \cdot (f_y / \gamma_m)$	2750,478261 kN . m
	$M_{erd} > M_{ed} \rightarrow$ vyhovuje	
Posouzení momentu použitelnosti (2.MS)	$O_{max} = 5 \cdot (g_k + q_k) \cdot l^4 / (384 \cdot E \cdot I)$	0,064018477 m
	$O_{lim} = l/250$	0,0648 m
	$O_{lim} > O_{max} \rightarrow$ vyhovuje	

Návrh příhradového nosníku P1

Zatížení ze stropnic na styčníky

Stropnice S_{d1}

plocha	15,65 m ²
sklon	7 °
délka průvzlaku	14,48 m
zatížení	656,8446928 kN
1/2 zatížení	328,4223464 kN

Stropnice S_{d2}

plocha	27,1 m ²
sklon	7 °
délka průvzlaku	12,1 m
zatížení	1043,882057 kN
1/2 zatížení	521,9410283 kN

Stropnice S_{d3}

plocha	21,7 m ²
sklon	7 °
délka průvzlaku	9,72 m
zatížení	836,1000224 kN
1/2 zatížení	418,0500112 kN

Stropnice S_{d4}

plocha	16,4 m ²
sklon	7 °
délka průvzlaku	7,4 m
zatížení	632,2806136 kN
1/2 zatížení	316,1403068 kN

Stropnice S_{d5}

plocha	11,5 m ²
sklon	7 °
délka průvzlaku	5 m
zatížení	442,0048266 kN
1/2 zatížení	221,0024133 kN

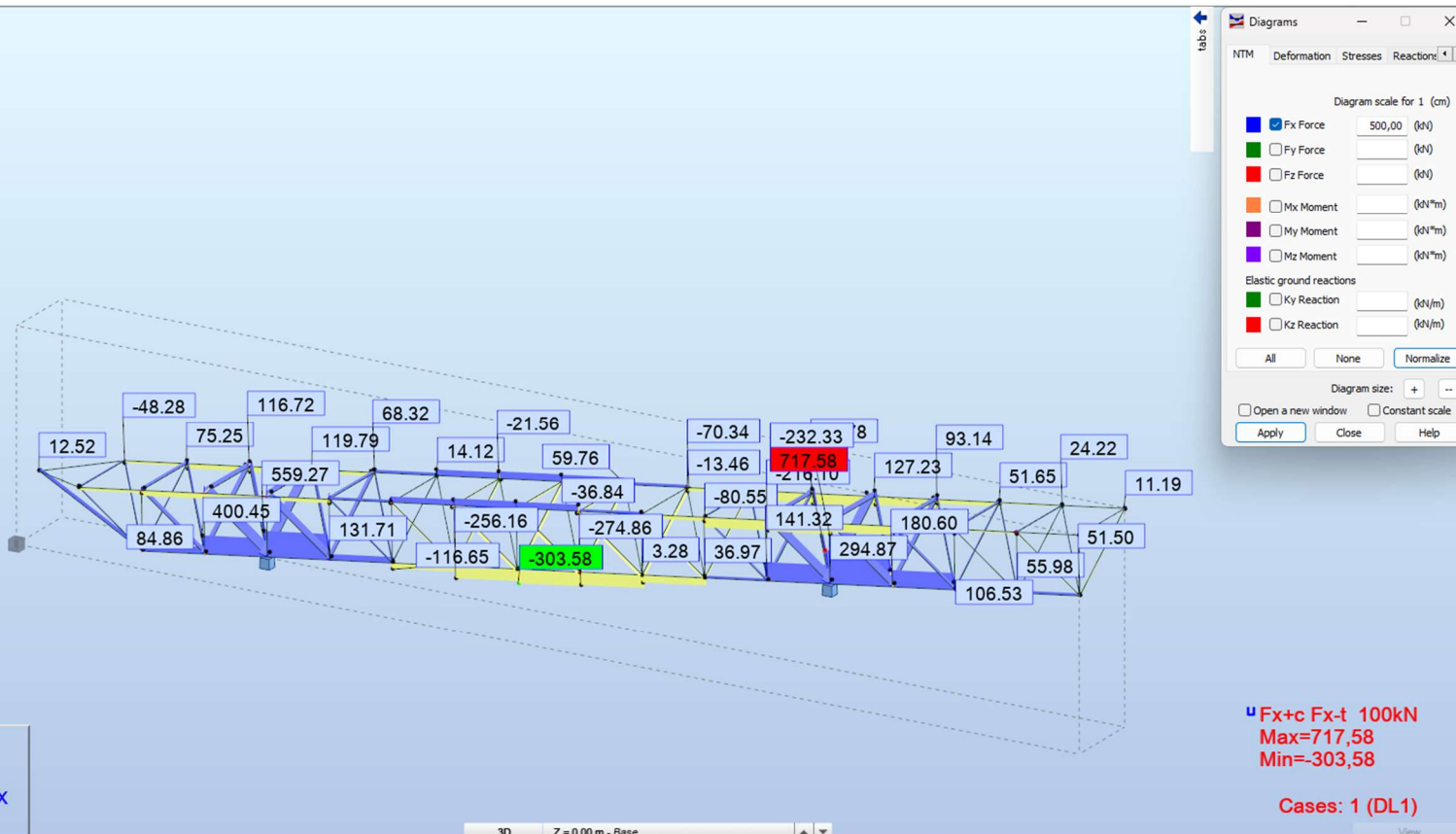
Stropnice S₆₆

plocha	6,7 m ²
sklon	7 °
délka průvltaku	2,6 m
zatížení	255,2591251 kN
1/2 zatížení	127,6295625 kN

Výpočet vnitřních sil při zatížení ze stropnic na prostorový příhradový nosník P1

Výpočet pomocí programu:

- 1) Autodesk - Advanced Steel 2023
- 2) Autodesk – Robot Structural Analysis Professional



Posouzení podle nejtěžžovanějších pásů

Návrh dolního pásu

Max tlak, N_{tlak}	-303,58 kN
Max tah, N_{tah}	717,58 kN

Návrh a posouzení tlačeneho pásu

$W_{min} = M \cdot Y_m / f_y$	0,000983428 m ³
Vybraný profil CHS 273x25	
W_y	0,00111 m ³
	$W_{y,min} < W_y$ -> vyhovuje
I_y	0,000151 m ⁴
A	0,858 m ²
hmotnost	153 kg/m
$N_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / y_m$	342,6521739 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tlak} $ -> vyhovuje

Návrh a posouzení taženého pásu

$N_{b,Rd} = A \cdot F_y / Y_m$	264860,8696 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tah} $ -> vyhovuje

Návrh diagonály

Max tlak, N_{tlak}	-68,82 kN
Max tah, N_{tah}	361,77 kN

Návrh a posouzení tlačného pásu

$W_{min} = M \cdot Y_m / f_y$	0,000222938 m ³
Vybraný profil CHS 159x16	
W_y	0,000234 m ³
	$W_{y,min} < W_y \rightarrow$ vyhovuje
I_y	0,0000186 m ⁴
A	0,007188 m ²
hmotnost	56,43 kg/m
$N_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_m$	72,23478261 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tlak} \rightarrow$ vyhovuje

Návrh a posouzení taženého pásu

$N_{b,Rd} = A \cdot F_y / \gamma_m$	2218,904348 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tah} \rightarrow$ vyhovuje

Návrh horního pásu

Max tlak, N_{tlak}	-318,31 kN
Max tah, N_{tah}	128,06 kN

Návrh a posouzení tlačného pásu

$W_{min} = M \cdot Y_m / f_y$	0,001031145 m ³
Vybraný profil CHS 273x25	
W_y	0,00111 m ³
	$W_{y,min} < W_y \rightarrow$ vyhovuje
I_y	0,000151 m ⁴
A	0,858 m ²
hmotnost	153 kg/m
$N_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_m$	342,6521739 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tlak} \rightarrow$ vyhovuje

Návrh a posouzení taženého pásu

$N_{b,Rd} = A \cdot F_y / \gamma_m$	264860,8696 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tah} \rightarrow$ vyhovuje

Návrh příhradového nosníku P2

Zatížení ze stropnic na styčníky

Stropnice S_{b1}

plocha	15,46 m ²
sklon	7,9
délka průvlaku	15,35 m
zatížení	655,2894879 kN
1/2 zatížení	327,6447439 kN

Stropnice S_{b2}

plocha	27,1 m ²
sklon	7,9
délka průvlaku	13,6 m
zatížení	1052,73252 kN
1/2 zatížení	526,36626 kN

Stropnice S_{b3}

plocha	21,8 m ²
sklon	7,9
délka průvlaku	10,9 m
zatížení	846,5576062 kN
1/2 zatížení	423,2788031 kN

Stropnice S₁₄

plocha	16,6 m ²
sklon	7,9
délka průvlaku	8,3 m
zatížení	644,6264341 kN
1/2 zatížení	322,313217 kN

Stropnice S₁₅

plocha	11 m ²
sklon	7,9
délka průvlaku	5,6 m
zatížení	427,8829949 kN
1/2 zatížení	213,9414974 kN

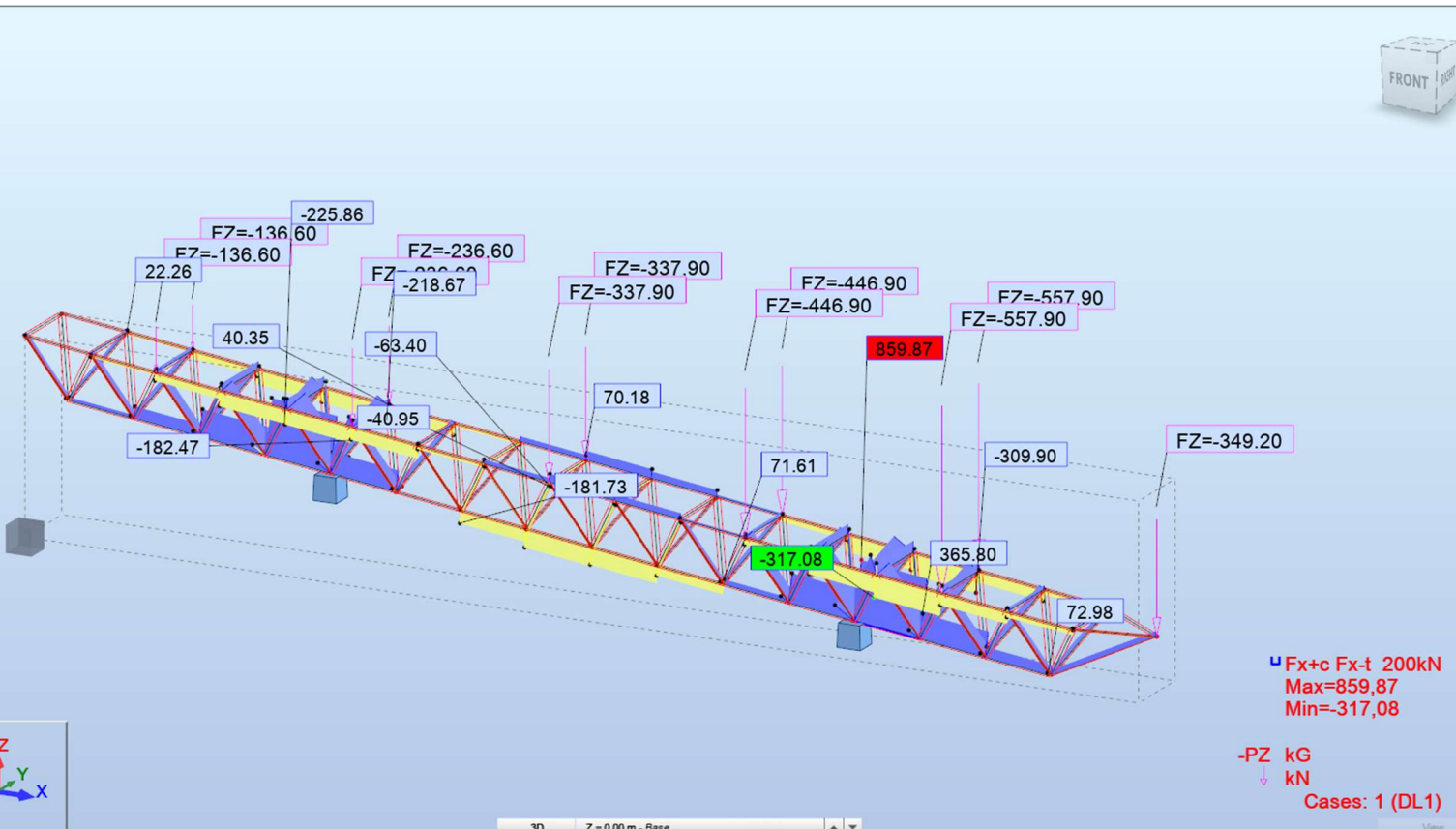
Stropnice S₁₆

plocha	6,7 m ²
sklon	7,9
délka průvlaku	2,9 m
zatížení	256,9364987 kN
1/2 zatížení	128,4682493 kN

Výpočet vnitřních sil při zatížení ze stropnic na prostorový příhradový nosník P2

Výpočet pomocí programu:

- 1) Autodesk - Advanced Steel 2023
- 2) Autodesk – Robot Structural Analysis Professional



Zatížení ze stropnic na styčníky

Návrh dolního pásu

Max tlak, N_{tlak}	-317 kN
Max tah, N_{tah}	859,87 kN

Návrh a posouzení tlačného pásu

$W_{min} = M \cdot Y_m / f_y$	0,001026901 m ³
Vybraný profil CHS 273x25	
W_y	0,00111 m ³
	$W_{y,min} < W_y \rightarrow$ vyhovuje
I_y	0,000151 m ⁴
A	0,858 m ²
hmotnost	153 kg/m
$N_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_m$	342,6521739 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tlak} \rightarrow$ vyhovuje

Návrh a posouzení taženého pásu

$N_{b,Rd} = A \cdot F_y / \gamma_m$	264860,8696 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tah} \rightarrow$ vyhovuje

Návrh diagonály

Max tlak, N_{tlak}	-70,38 kN
Max tah, N_{tah}	303,2 kN

Návrh a posouzení tlačného pásu

$W_{min} = M \cdot Y_m / f_y$	0,000227992 m ³
Vybraný profil CHS 159x16	
W_y	0,000234 m ³
	$W_{y,min} < W_y \rightarrow$ vyhovuje
I_y	0,0000186 m ⁴
A	0,007188 m ²
hmotnost	56,43 kg/m
$N_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_m$	72,23478261 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tlak} \rightarrow$ vyhovuje

Návrh a posouzení taženého pásu

$N_{b,Rd} = A \cdot F_y / \gamma_m$	2218,904348 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tah} \rightarrow$ vyhovuje

Návrh horního pásu

Max tlak, N_{tlak}	-232,33 kN
Max tah, N_{tah}	149,55 kN

Návrh a posouzení tlačného pásu

$W_{min} = M \cdot Y_m / f_y$	0,000752618 m ³
Vybraný profil CHS 273x25	
W_y	0,00111 m ³
	$W_{y,min} < W_y \rightarrow$ vyhovuje
I_y	0,000151 m ⁴
A	0,858 m ²
hmotnost	153 kg/m
$N_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_m$	342,6521739 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tlak} \rightarrow$ vyhovuje

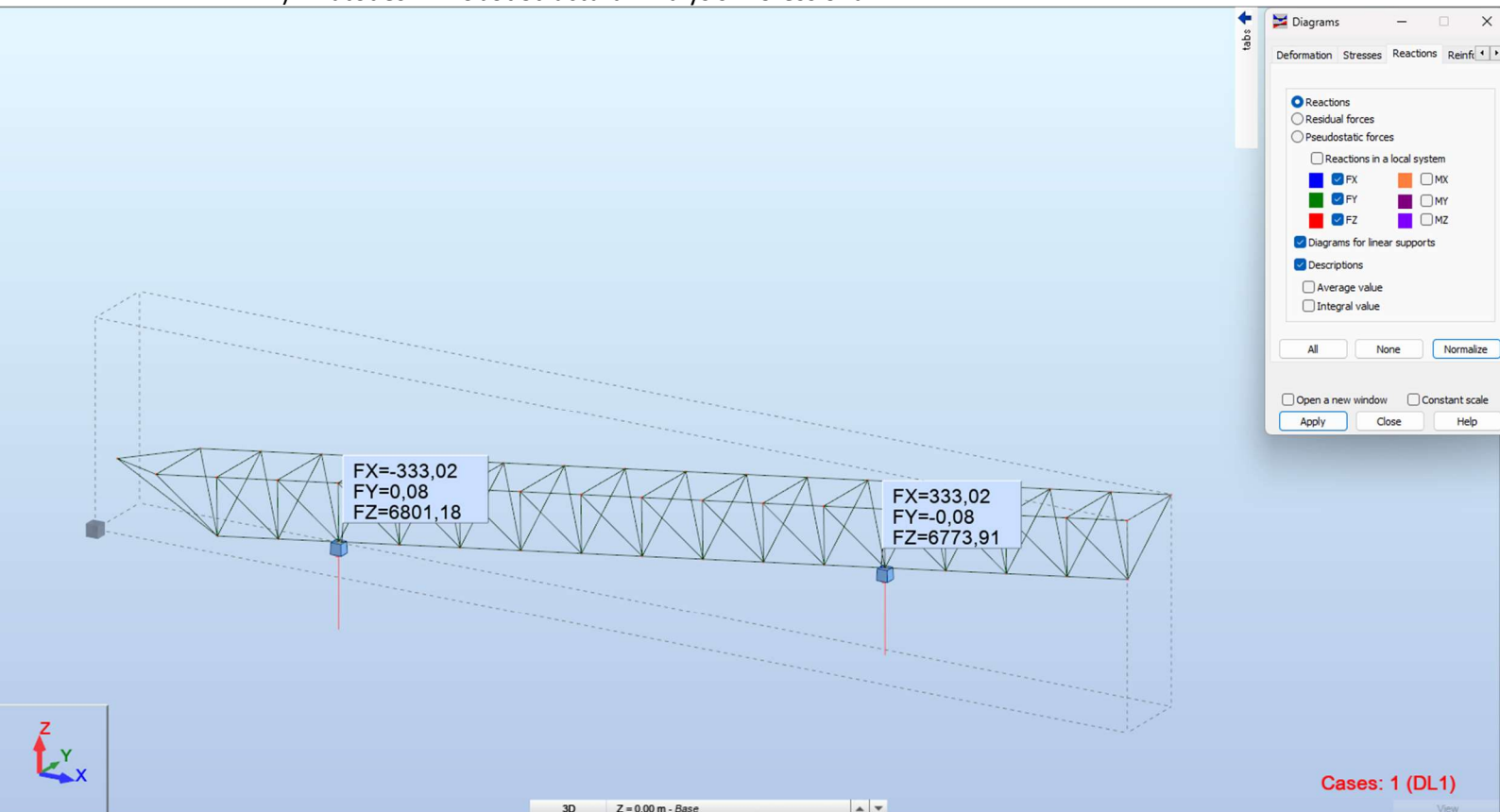
Návrh a posouzení taženého pásu

$N_{b,Rd} = A \cdot F_y / \gamma_m$	264860,8696 kN
	$N_{b,Rd} > N_{tah} \rightarrow$ nevyhovuje

Výpočet reakcí na podpory z prostorového příhradového nosníku P1

Výpočet pomocí programu:

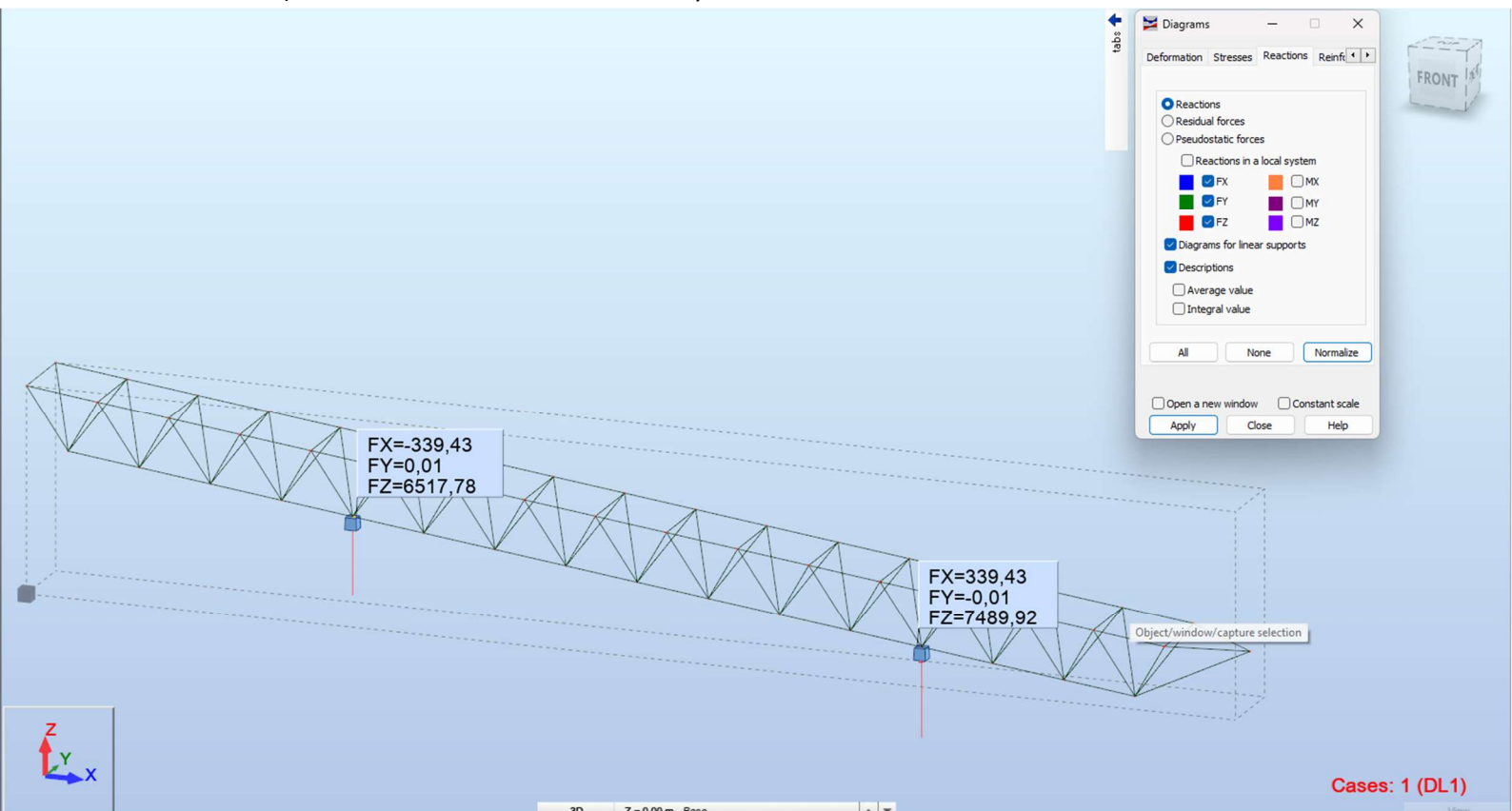
- 1) Autodesk - Advanced Steel 2023
- 2) Autodesk – Robot Structural Analysis Professional



Výpočet reakcí na podpory z prostorového příhradového nosníku P2

Výpočet pomocí programu:

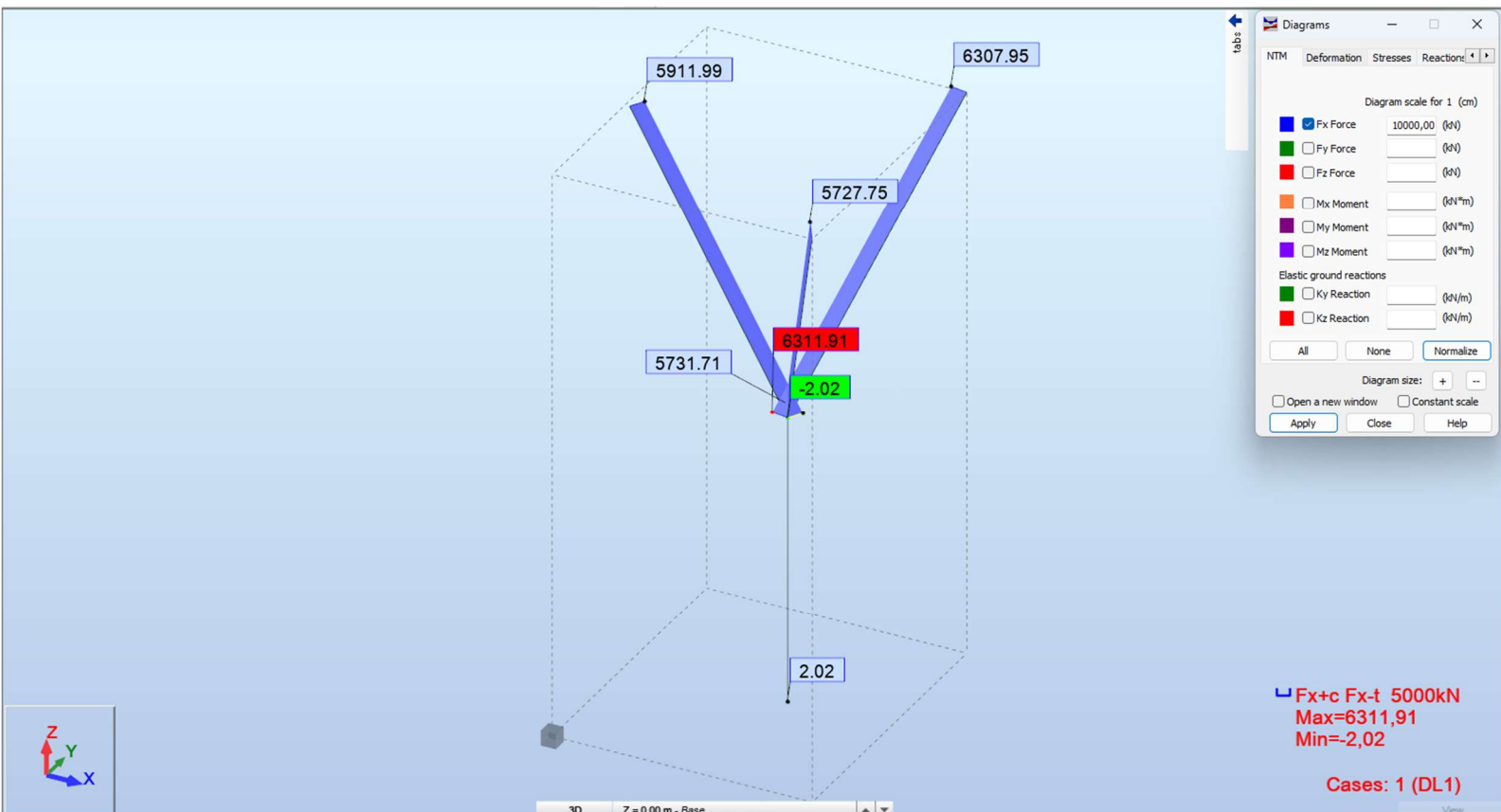
- 1) Autodesk - Advanced Steel 2023
- 2) Autodesk – Robot Structural Analysis Professional



Výpočet vnitřních sil nosného prvku NP1 při působením zatížení z příhradových nosníků

Výpočet pomocí programu:

- 1) Autodesk - Advanced Steel 2023
- 2) Autodesk – Robot Structural Analysis Professional



Návrh šikmého nosné prvku NP1

Síly působící d nosných prutů

z nosníku P1	7489,92 kN
z nosníku P2	6801,18 kN
nejzatěžovanější prut (tlak)	-6311,91 kN

Návrh a posouzení taženého pásu

$$W_{min} = M \cdot Y_m / f_y = 0,020447032 \text{ m}^3$$

Vybraný profil CHS 406x20

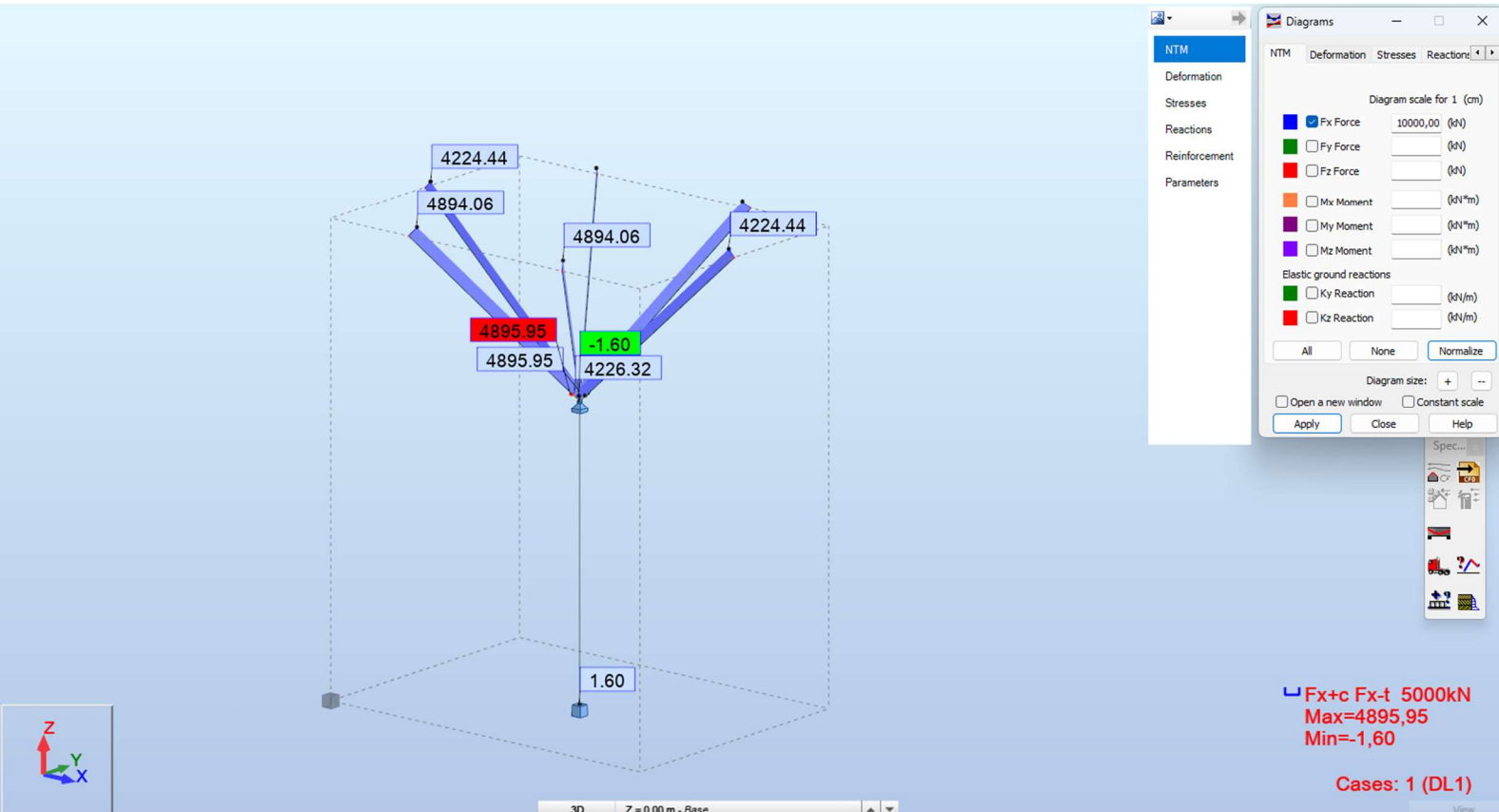
Wy	0,0226 m ³
Iy	0,001839 m ⁴
A	0,019604 m ²
hmotnost	191 kg/m
$N_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_m$	6976,521739 kN

$N_{b,Rd} > |N_{tlak}| \rightarrow$ vyhovuje

Výpočet vnitřních sil nosného prvku NP2 při působení zatížení z příhradových nosníků

Výpočet pomocí programu:

- 1) Autodesk - Advanced Steel 2023
- 2) Autodesk – Robot Structural Analysis Professional



Návrh šikmého nosné prvku NP2

Síly působící d nosných prutů

z nosníku P1	6773,91 kN
z nosníku P2	6517,78 kN
nejzatěžovanější prut (tlak)	-4895,95 kN

Návrh a posouzení taženého pásu

$$W_{\min} = M \cdot Y_m / f_y \quad 0,01586012 \text{ m}^3$$

Vybraný profil CHS 355x16

Wy	0,0185 m ³
Iy	0,00247 m ⁴
A	0,0171 m ²
hmotnost	134 kg/m
$N_{b,Rd} = W_y \cdot f_y / \gamma_m$	5710,869565 kN

Návrh sloupu

Vstupní podmínky

Zatížení větrem (vodornvé zatížení na sloupy)

výška samotné ocel kce	6 m
výška celé kce	8 m
<u>kategorie terénu IV (III)</u>	
z_0	1
z_{min}	10 m
$k_r = 0,19 (z_0 / z_{0,II})^{0,07}$	0,234328817
c_0	1
v_b základní rychlost větru	26 m/s
<u>součinitel drsnosti terénu</u>	
$c_r(6m) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$	0,419860877
$c_r(8m) = k_r \cdot \ln(z/z_0)$	0,487273077
<u>součinitel ročního období</u>	
$v_m(6) = c_r(6) \cdot c_0 \cdot v_b$	10,91638281
$v_m(8) = c_r(8) \cdot c_0 \cdot v_b$	12,66910001
<u>základní tlak větru</u>	
$q_b(6) = 0,5 \cdot R \cdot v_m^2$	74,47963356 kN/m ²
$q_b(8) = 0,5 \cdot R \cdot v_m^3$	100,3163094 kN/m ²
<u>Intenzita turbulence</u>	
$I_w(6) = k_1 / (c_0 \cdot \ln(z/z_0))$	0,558110627
$I_w(8) = k_1 / (c_0 \cdot \ln(z/z_0))$	0,480898347
k_1	1
<u>maximální tlak větru</u>	
$q_p = (1 + I_w) \cdot 0,5 \cdot R \cdot v_m^2$	0,365454758 kN/m ²
$q_p = (1 + I_w) \cdot 0,5 \cdot R \cdot v_m^3$	0,438009941 kN/m ²
<u>součinitel vnějšího tlaku</u>	
$c_{pe}(h < b)$	0,8
<u>tlak větru na vnější fasádu</u>	
$W_{ed6} = q_{p1} \cdot c_{pe} \cdot Y_q$	0,43854571 kN/m ²
$W_{ed8} = q_{p1} \cdot c_{pe} \cdot Y_q$	0,525611929 kN/m ²

Návrh železobetonového sloupu

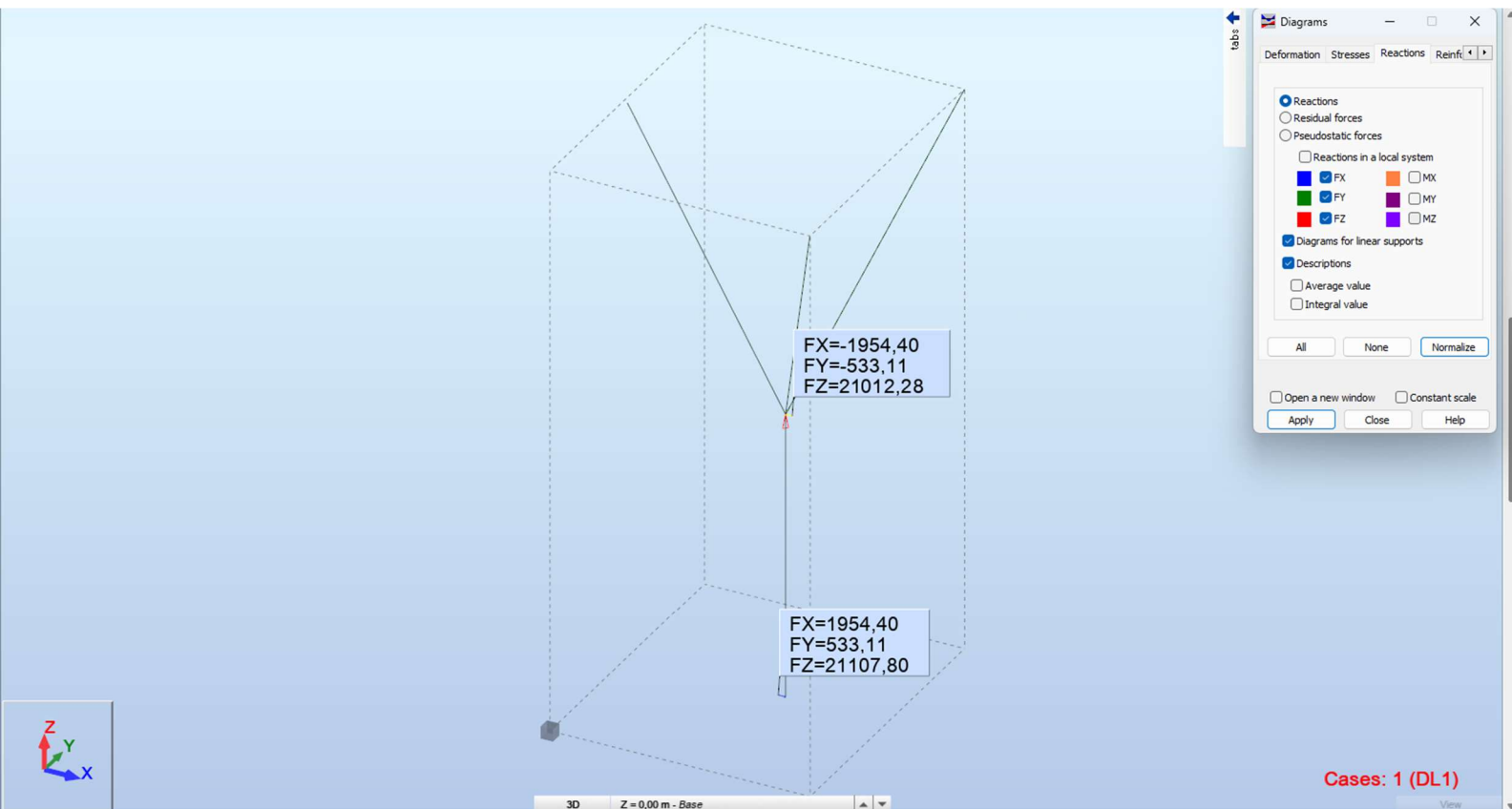
Charakteristická pevnost betonu v tlaku C60/75

f_{ck}	60 MPa
f_{cd}	40 MPa
<u>Napětí ve výztuži B500B</u>	
σ_s	500 MPa
ρ_s	0,02
E_s	200 Gpa

Výpočet reakcí na sloup SL1 při působení zatížení z nosných prvků NP1 a NP2

Výpočet pomocí programu:

- 1) Autodesk - Advanced Steel 2023
- 2) Autodesk – Robot Structural Analysis Professional



Návrh sloupu pomocí nomogramů

Sloup S11

zatížení N_{ed}

$$M_{ed} = b \cdot h^2 \cdot f_{cd}$$

$$N_{rd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s$$

kruhový sloup $\rightarrow r$

A_c

profil výztuže d_v

profil třmínku d_{tr}

C

$$d_1 = C + d_{tr} + d_v / 2$$

d'

d_1/h

$$\text{Normálová síla, } \nu = N_{ed} / (b \cdot h \cdot f_{cd})$$

$$\text{Poměrné využití, } \mu = N_{ed} / (b \cdot h^2 \cdot f_{cd})$$

ω

$$A_{s,req} = (\omega \cdot b \cdot h \cdot f_{cd}) / f_{yd}$$

plocha navržené výztuže $A_{s,prov}$

$A_{s,min}$

$A_{s,max}$

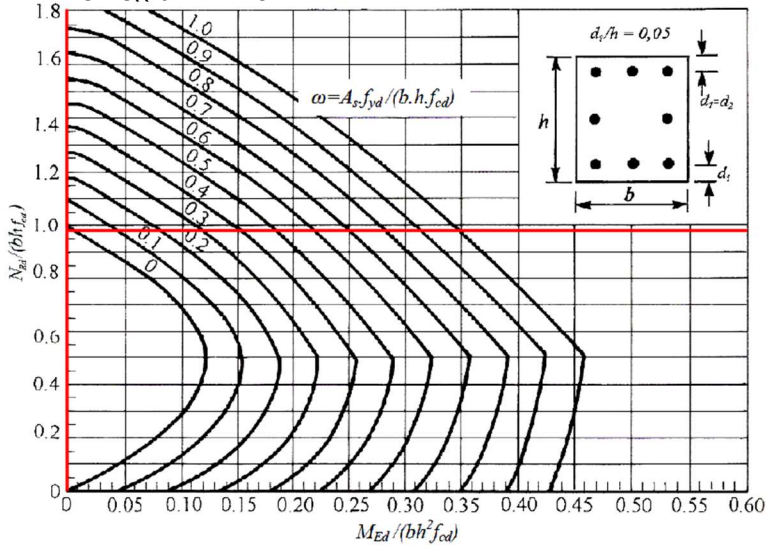
Posouzení podle interekčního programu

zdroj: <https://people.fsv.cvut.cz/~holanjak/software/indion/program/>

hmotnost sloupu

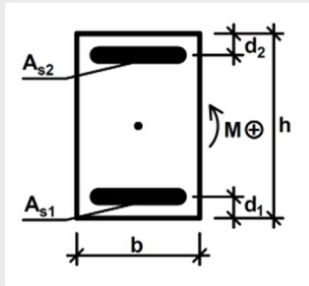
21012,28 kN
6,472934678 kN . m
21825,26481 kN
$N_{rd} > N_{ed} \rightarrow$ vyhovuje
0,41 m
0,528101615 m ²
28 mm
12 mm
15 mm
41 mm
0,738 mm
0,9 \rightarrow výběr nomogram 12.10
0,994708187 kN
0,002347954
0,1
0,0013448 m
0,009852026 m
$s_{prov} \geq s_{req} \rightarrow$ vyhovuje
0,004202456 m
$s_{prov} \geq s_{min} \rightarrow$ vyhovuje
0,021124065 m
$s_{prov} \leq s_{max} \rightarrow$ vyhovuje
vyhovuje
90,04591682 kN

Nomogram 12.10



Charakteristiky průřezu

b = mm
 h = mm
 d₁ = mm
 d₂ = mm
 A_{s1} = mm²
 A_{s2} = mm²



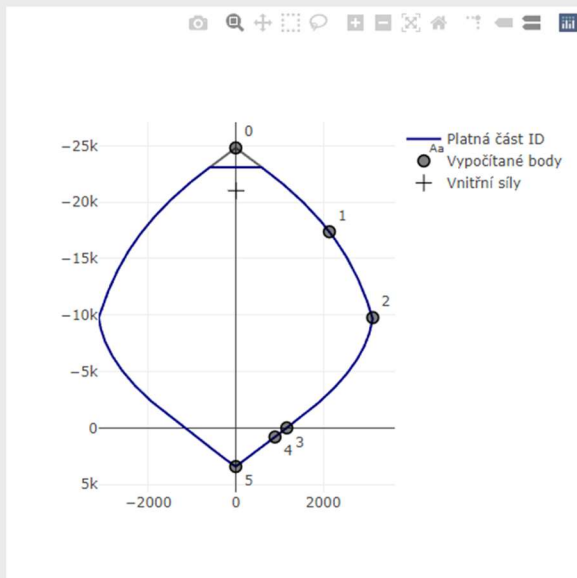
Materiály

f_{ck} = MPa
 f_{yk} = MPa
 E_s = GPa

Působící vnitřní síly

N_{Ed} = kN
 M_{Ed} = kNm

Interakční diagram



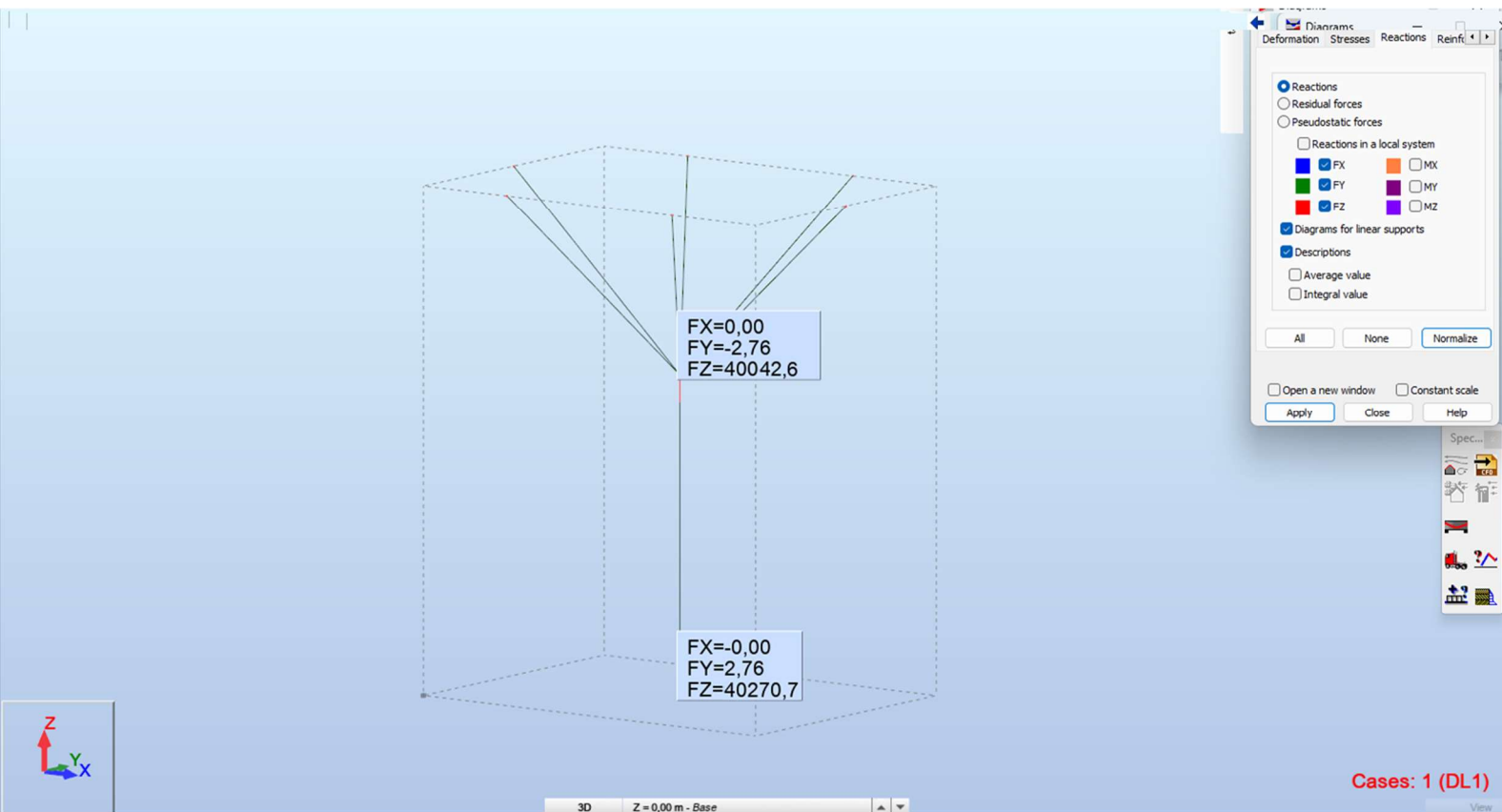
Body

N_{Rd0} = kN
 M_{Rd0} = kNm
 N_{Rd1} = kN
 M_{Rd1} = kNm
 N_{Rd2} = kN
 M_{Rd2} = kNm
 N_{Rd3} = kN
 M_{Rd3} = kNm
 N_{Rd4} = kN
 M_{Rd4} = kNm
 N_{Rd5} = kN
 M_{Rd5} = kNm

Výpočet reakcí na sloup SL2 při působení zatížení z nosných prvků NP1 a NP2

Výpočet pomocí programu:

- 1) Autodesk - Advanced Steel 2023
- 2) Autodesk – Robot Structural Analysis Professional



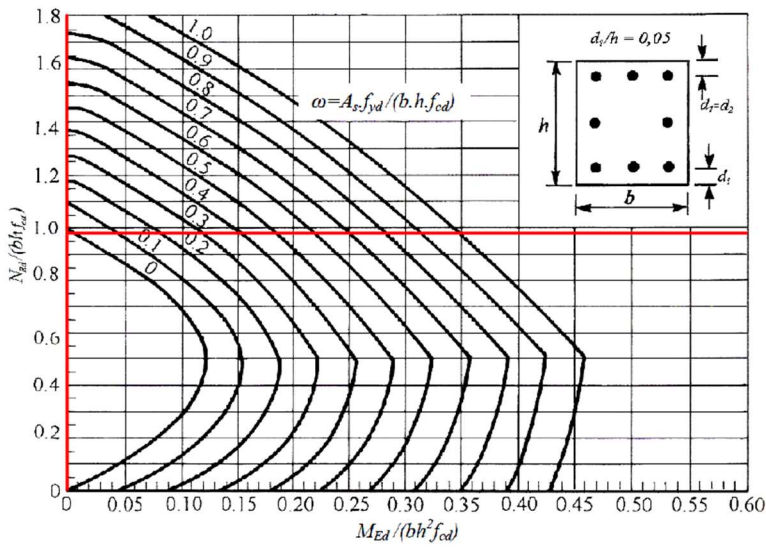
Cases: 1 (DL1)

Návrh sloupu pomocí nomogramů

Sloup SL2

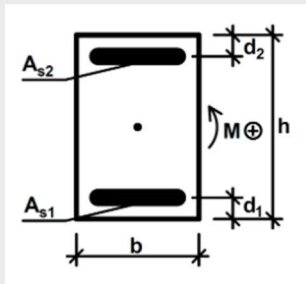
zatížení N_{ed}	40270,78 kN
$M_{ed} = b \cdot h^2 \cdot f_{cd}$	10,59633649 kN*m
$NRd = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s$	41378,53028 kN
	$N_{Rd} > N_{ed} \rightarrow$ vyhovuje
kruhový sloup $\rightarrow r$	0,56 m
A_c	0,985203251 m ²
profil výztuže d_v	28 mm
profil třmínku d_{tr}	12 mm
C	15 mm
$d_1 = C + d_{tr} + d_v/2$	41 mm
d'	1,038 mm
d_1/h	0,926785714 \rightarrow výběr nomogram 12.10
Normálová síla $\nu = N_{ed}/(b \cdot h \cdot f_{cd})$	1,021890152 kN
Poměrné využití $\mu = N_{ed}/(b \cdot h^2 \cdot f_{cd})$	0,001508453
ω	0,1
$A_{s,req} = (\omega \cdot b \cdot h \cdot f_{cd})/f_{yd}$	0,0025088 m
plocha navržené výztuže $A_{s,prov}$	0,019704052 m
	$s_{prov} \geq s_{req} \rightarrow$ vyhovuje
$A_{s,min}$	0,008054156 m
	$s_{prov} \geq s_{min} \rightarrow$ vyhovuje
$A_{s,max}$	0,03940813 vyhovuje
Posouzení podle interekčního programu	
zdroj: https://people.fsv.cvut.cz/~holanjak/software/indion/program/	vyhovuje
hmotnost sloupu	225,0704493 kN

Nomogram 12.10



Charakteristiky průřezu

$b =$ mm
 $h =$ mm
 $d_1 =$ mm
 $d_2 =$ mm
 $A_{s1} =$ mm²
 $A_{s2} =$ mm²



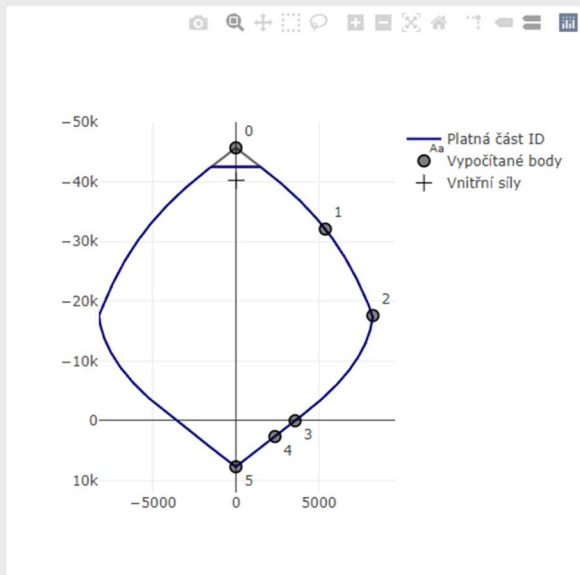
Materiály

$f_{ck} =$ MPa
 $f_{yk} =$ MPa
 $E_s =$ GPa

Působící vnitřní síly

$N_{Ed} =$ kN
 $M_{Ed} =$ kNm

Interakční diagram

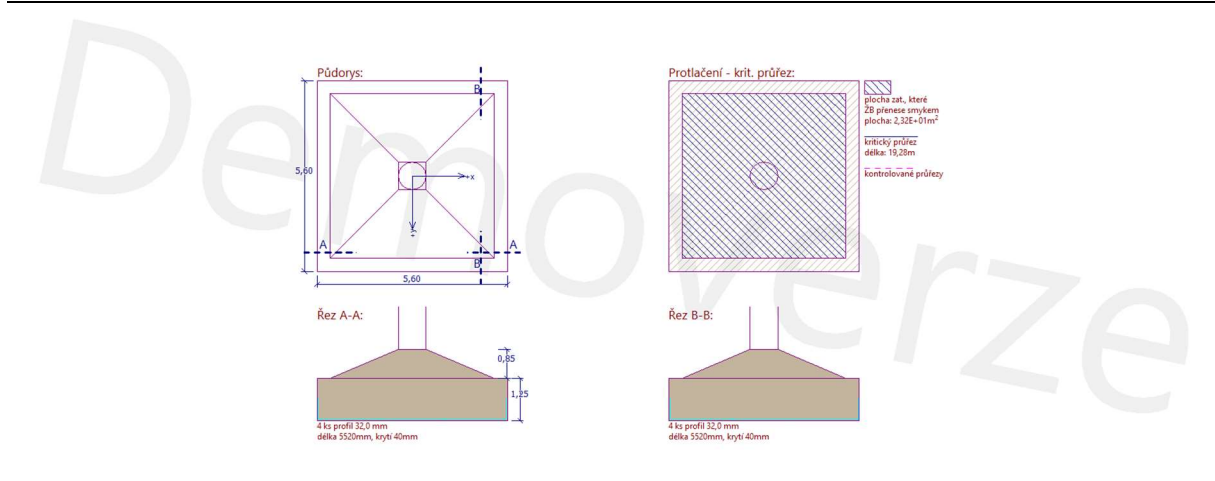
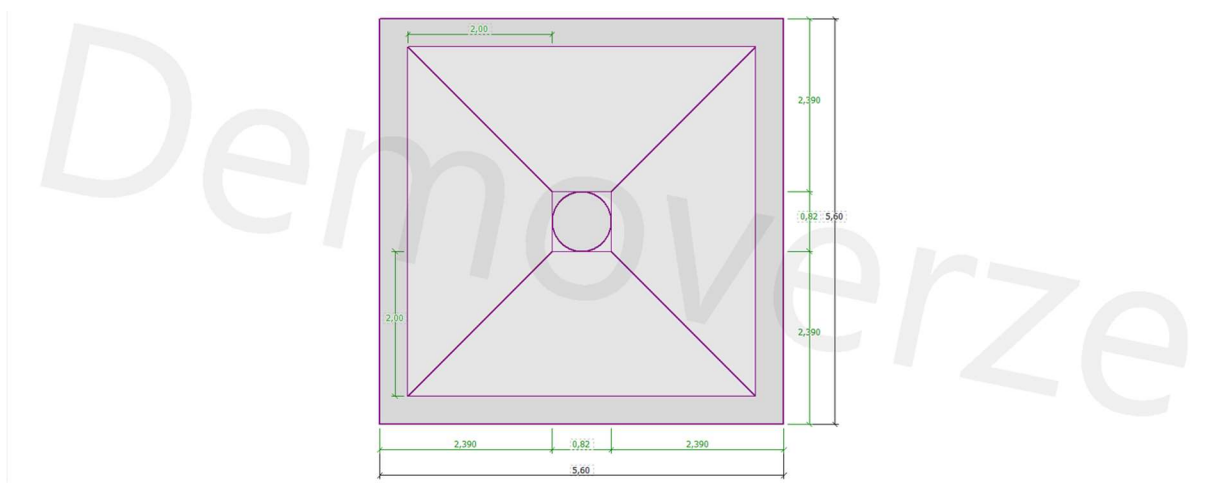


Body

$N_{Rd0} =$ kN
 $M_{Rd0} =$ kNm
 $N_{Rd1} =$ kN
 $M_{Rd1} =$ kNm
 $N_{Rd2} =$ kN
 $M_{Rd2} =$ kNm
 $N_{Rd3} =$ kN
 $M_{Rd3} =$ kNm
 $N_{Rd4} =$ kN
 $M_{Rd4} =$ kNm
 $N_{Rd5} =$ kN
 $M_{Rd5} =$ kNm

Návrh a posouzení ŽB patky PAT1:

Návrh a výpočet pomocí programu: GEO5 2023 CS



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Akce : Návrh základové patky PAT1
 Popis : Voronoi
 Odběratel : FA ČVUT
 Vypracoval : Phuong Anh Nguyenová
 Datum : 21.04.2023

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

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

Součinitele redukce zatížení (F)

Trvalá návrhová situace

		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)

Trvalá návrhová situace

Součinitel redukce svislé únosnosti :	$Y_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$Y_{Rhs} =$	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 F5, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00
2	Třída S4		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00
3	Třída S2, středně ulehlá		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00

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

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,00$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 10,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 10,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: centrická patka s náběhem**

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,50 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 0,00 \text{ m}$
 Tloušťka horního stupně $t_v = 0,85 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1,25 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: centrická patka s náběhem**

Délka patky $x = 5,60 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 5,60 \text{ m}$
 Tvar sloupu kruh
 Průměr sloupu $c = 0,82 \text{ m}$
 Délka horního stupně $a_{vx} = 4,82 \text{ m}$
 Šířka horního stupně $a_{vy} = 4,82 \text{ m}$

Objem patky = $46,97 \text{ m}^3$
 Objem výkopu = $0,00 \text{ m}^3$
 Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 60/75

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 60,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 4,40 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 39000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B550B

Mez kluzu $f_{\text{yk}} = 550,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B550B

Mez kluzu $f_{\text{yk}} = 550,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	0,00 .. 0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	1,90	0,40 .. 2,30	Třída S4	
3	2,70	2,30 .. 5,00	Třída S2, středně ulehlá	
4	-	5,00 .. ∞	Třída S2, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	21286,58	10,60	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	15204,70	7,57	0,00	0,00	0,00

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
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	713,44	727,10	98,12	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	725,53	727,10	99,78	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledek

φ _d	=	30,000 °
c _d	=	5,000 kPa
Y _{1prum}	=	0,000 kN/m ³
Y _{2prum}	=	20,000 kN/m ³
b _{ef}	=	5,599 m
N _q	=	18,401
N _c	=	30,140
N _γ	=	20,093
s _q	=	1,500
s _c	=	1,529
s _γ	=	0,700
d _q	=	1,000
d _c	=	1,000
d _γ	=	1,000
i _q	=	1,000
i _c	=	1,000
i _γ	=	1,000
b _q	=	1,000
b _c	=	1,000
b _γ	=	1,000
g _q	=	1,000

Phuong Anh Nguyenová

$g_c = 1,000$
 $g_y = 1,000$
 $R_d = 1017,938 \text{ kPa}$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 1462,23 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 8,87 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 26,79 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 727,10 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 725,53 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,00 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 11883,58 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

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 patky $G = 1083,14 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	2,50	2,55	0,05	7,43	50,50	519,35	2,60
2	2,55	2,60	0,05	7,43	51,50	519,09	2,60
3	2,60	2,65	0,05	7,43	52,50	518,26	2,59
4	2,65	2,70	0,05	7,43	53,50	516,55	2,58
5	2,70	2,75	0,05	7,43	54,50	513,75	2,57
6	2,75	2,80	0,05	7,43	55,50	509,73	2,55
7	2,80	2,90	0,10	7,43	57,00	500,99	5,01
8	2,90	3,00	0,10	7,43	59,00	486,24	4,86

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
9	3,00	3,10	0,10	7,43	61,00	468,35	4,68
10	3,10	3,20	0,10	7,43	63,00	448,73	4,49
11	3,20	3,30	0,10	7,43	65,00	428,59	4,29
12	3,30	3,40	0,10	7,43	67,00	408,80	4,09
13	3,40	3,65	0,25	7,43	70,50	377,38	9,43
14	3,65	3,90	0,25	7,43	75,50	338,04	8,45
15	3,90	4,15	0,25	7,43	80,50	306,25	7,66
16	4,15	4,40	0,25	7,43	85,50	280,62	7,02
17	4,40	4,65	0,25	7,43	90,50	259,61	6,49
18	4,65	4,90	0,25	7,43	95,50	242,01	6,05
19	4,90	5,00	0,10	7,43	99,00	231,29	2,31
20	5,00	5,40	0,40	7,43	104,00	218,10	8,72
21	5,40	5,90	0,50	7,43	113,00	196,89	9,84
22	5,90	6,40	0,50	7,43	123,00	177,23	8,86
23	6,40	6,90	0,50	7,43	133,00	160,35	8,02
24	6,90	7,40	0,50	7,43	143,00	145,55	7,28
25	7,40	7,90	0,50	7,43	153,00	132,40	6,62
26	7,90	8,90	1,00	7,43	168,00	115,69	11,57
27	8,90	9,90	1,00	7,43	188,00	96,74	9,67
28	9,90	10,90	1,00	7,43	208,00	81,49	8,15
29	10,90	11,90	1,00	7,43	228,00	69,19	6,92
30	11,90	12,90	1,00	7,43	248,00	59,23	5,92
31	12,90	13,90	1,00	7,43	268,00	51,10	5,11
32	13,90	15,90	2,00	7,43	298,00	41,92	8,38
33	15,90	16,68	0,78	7,43	325,83	34,88	1,00

Sednutí středu hrany x - 1 = 169,3 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 169,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 169,2 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 169,2 mm

Sednutí středu základu = 273,2 mm

Sednutí charakterist. bodu = 196,4 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,43$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=58,39$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=58,39$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 196,4 mm

Hloubka deformační zóny = 14,18 m

Natočení ve směru x = 0,000 ($\tan \cdot 1000$); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,014 ($\tan \cdot 1000$); (7,8E-04 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,39 \text{ m} \leq 0,62 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,39 \text{ m} \leq 0,62 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 21286,58 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 15769,74 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 5516,84 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 19,28 m

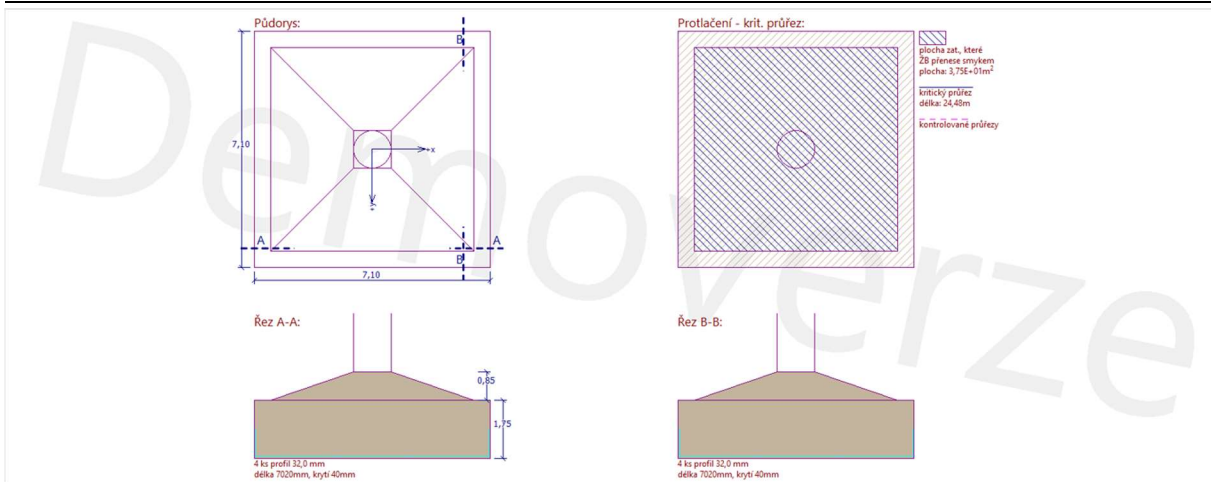
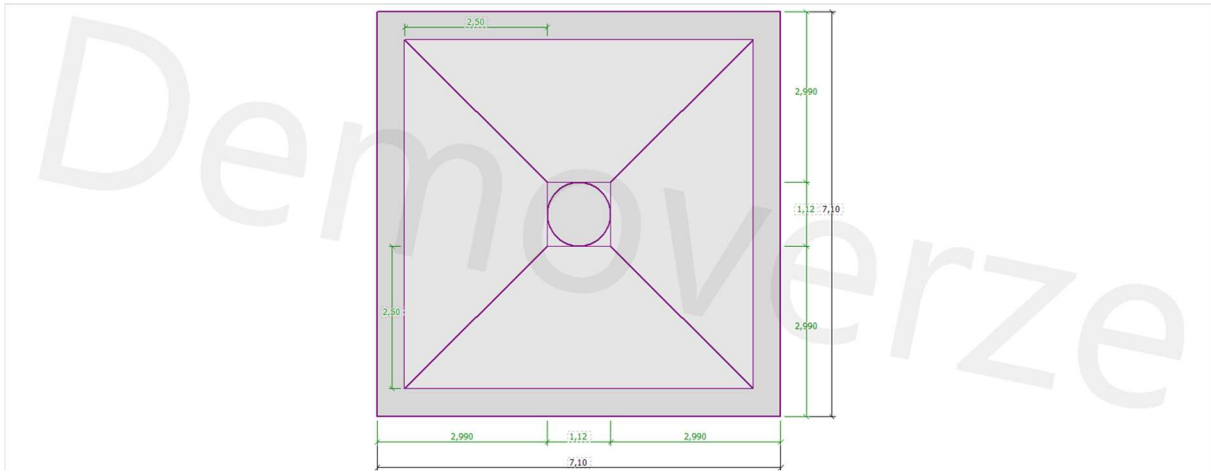
Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max}$ = 0,24 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max}$ = 7,30 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

Návrh a posouzení ŽB patky PAT2:

Návrh a výpočet pomocí programu: GEO5 2023 CS



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Akce : Návrh základové patky PAT2
Popis : Voronoi
Odběratel : FA ČVUT
Vypracoval : Phuong Anh Nguyenová
Datum : 21.04.2023

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

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet pro odvozené podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
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 :		$Y_{Rvs} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :		$Y_{Rhs} =$	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 F5, konzistence tuhá		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00
2	Třída S4		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00
3	Třída S2, středně ulehlá		30,00	5,00	20,00	10,00	10,00

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

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00$ kN/m³
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00$ °
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa
Edometrický modul : $E_{oed} = 10,00$ MPa

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 10,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{\text{oed}} = 10,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: centrická patka s náběhem**

Hloubka od původního terénu $h_z = 2,75 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 0,00 \text{ m}$
 Tloušťka horního stupně $t_v = 0,85 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1,75 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: centrická patka s náběhem**

Délka patky $x = 7,10 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 7,10 \text{ m}$
 Tvar sloupu kruh
 Průměr sloupu $c = 1,12 \text{ m}$
 Délka horního stupně $a_{vx} = 6,12 \text{ m}$
 Šířka horního stupně $a_{vy} = 6,12 \text{ m}$

Objem patky = $100,90 \text{ m}^3$
 Objem výkopu = $0,00 \text{ m}^3$
 Objem zásypu = $0,00 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 60/75

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 60,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 4,40 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 39000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B550B

Mez kluzu $f_{\text{yk}} = 550,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B550B

Mez kluzu $f_{\text{yk}} = 550,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	0,00 .. 0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	1,90	0,40 .. 2,30	Třída S4	
3	2,70	2,30 .. 5,00	Třída S2, středně ulehlá	
4	-	5,00 .. ∞	Třída S2, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	40270,70	18,93	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	28764,79	13,52	0,00	0,00	0,00

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
Zatížení č. 1	Ano	0,00	0,00	845,11	877,80	96,28	Ano
Zatížení č. 1	Ne	0,00	0,00	861,26	877,80	98,12	Ano

Výpočet 1.MS - mezivýsledek

φ _d	=	30,000 °
c _d	=	5,000 kPa
Y _{1prum}	=	0,000 kN/m ³
Y _{2prum}	=	20,000 kN/m ³
b _{ef}	=	7,099 m
N _q	=	18,401
N _c	=	30,140
N _γ	=	20,093
s _q	=	1,500
s _c	=	1,529
s _γ	=	0,700
d _q	=	1,000
d _c	=	1,000
d _γ	=	1,000
i _q	=	1,000
i _c	=	1,000
i _γ	=	1,000
b _q	=	1,000
b _c	=	1,000
b _γ	=	1,000
g _q	=	1,000

Phuong Anh Nguyenová

$g_c = 1,000$
 $g_\gamma = 1,000$
 $R_d = 1228,924 \text{ kPa}$

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 3140,00 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 11,25 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 33,96 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 877,80 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 861,26 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnejpříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 0,00 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 22586,54 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

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

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 2325,92 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 0,00 \text{ kN}$

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	2,75	2,80	0,05	7,43	55,50	616,74	3,08
2	2,80	2,85	0,05	7,43	56,50	616,58	3,08
3	2,85	2,90	0,05	7,43	57,50	616,09	3,08
4	2,90	2,95	0,05	7,43	58,50	615,06	3,08
5	2,95	3,00	0,05	7,43	59,50	613,32	3,07
6	3,00	3,05	0,05	7,43	60,50	610,77	3,05
7	3,05	3,15	0,10	7,43	62,00	604,90	6,05
8	3,15	3,25	0,10	7,43	64,00	594,41	5,94

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
9	3,25	3,35	0,10	7,43	66,00	580,72	5,81
10	3,35	3,45	0,10	7,43	68,00	564,54	5,65
11	3,45	3,55	0,10	7,43	70,00	546,70	5,47
12	3,55	3,65	0,10	7,43	72,00	528,00	5,28
13	3,65	3,90	0,25	7,43	75,50	495,42	12,39
14	3,90	4,15	0,25	7,43	80,50	451,69	11,29
15	4,15	4,40	0,25	7,43	85,50	413,48	10,34
16	4,40	4,65	0,25	7,43	90,50	381,12	9,53
17	4,65	4,90	0,25	7,43	95,50	353,90	8,85
18	4,90	5,00	0,10	7,43	99,00	337,22	3,37
19	5,00	5,15	0,15	7,43	101,50	326,63	4,90
20	5,15	5,65	0,50	7,43	108,00	303,18	15,16
21	5,65	6,15	0,50	7,43	118,00	272,64	13,63
22	6,15	6,65	0,50	7,43	128,00	248,10	12,40
23	6,65	7,15	0,50	7,43	138,00	227,47	11,37
24	7,15	7,65	0,50	7,43	148,00	209,55	10,48
25	7,65	8,15	0,50	7,43	158,00	193,63	9,68
26	8,15	9,15	1,00	7,43	173,00	173,08	17,31
27	9,15	10,15	1,00	7,43	193,00	149,17	14,92
28	10,15	11,15	1,00	7,43	213,00	129,14	12,91
29	11,15	12,15	1,00	7,43	233,00	112,30	11,23
30	12,15	13,15	1,00	7,43	253,00	98,11	9,81
31	13,15	14,15	1,00	7,43	273,00	86,13	8,61
32	14,15	16,15	2,00	7,43	303,00	72,04	14,41
33	16,15	18,15	2,00	7,43	343,00	57,15	11,43
34	18,15	20,15	2,00	7,43	383,00	46,19	9,24
35	20,15	20,37	0,22	7,43	405,18	41,12	0,09

Sednutí středu hrany x - 1 = 255,0 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 255,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 255,0 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 255,0 mm

Sednutí středu základu = 410,4 mm

Sednutí charakterist. bodu = 296,0 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,43$ MPa

Základ je ve směru délky tuhý ($k=78,61$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=78,61$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$

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

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 296,0 mm

Hloubka deformační zóny = 17,62 m

Natočení ve směru x = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

Natočení ve směru y = 0,012 (tan*1000); (6,8E-04 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnejpříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

$0,49 \text{ m} \leq 0,88 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

$0,49 \text{ m} \leq 0,88 \text{ m}$

Maximální vyložení patky je menší než $0,50 \cdot$ tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 40270,70 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 29920,98 kN

Síla přenášená smykovou pevností patky = 10349,72 kN

Uvažovaný obvod sloupu u_0 = 24,48 m

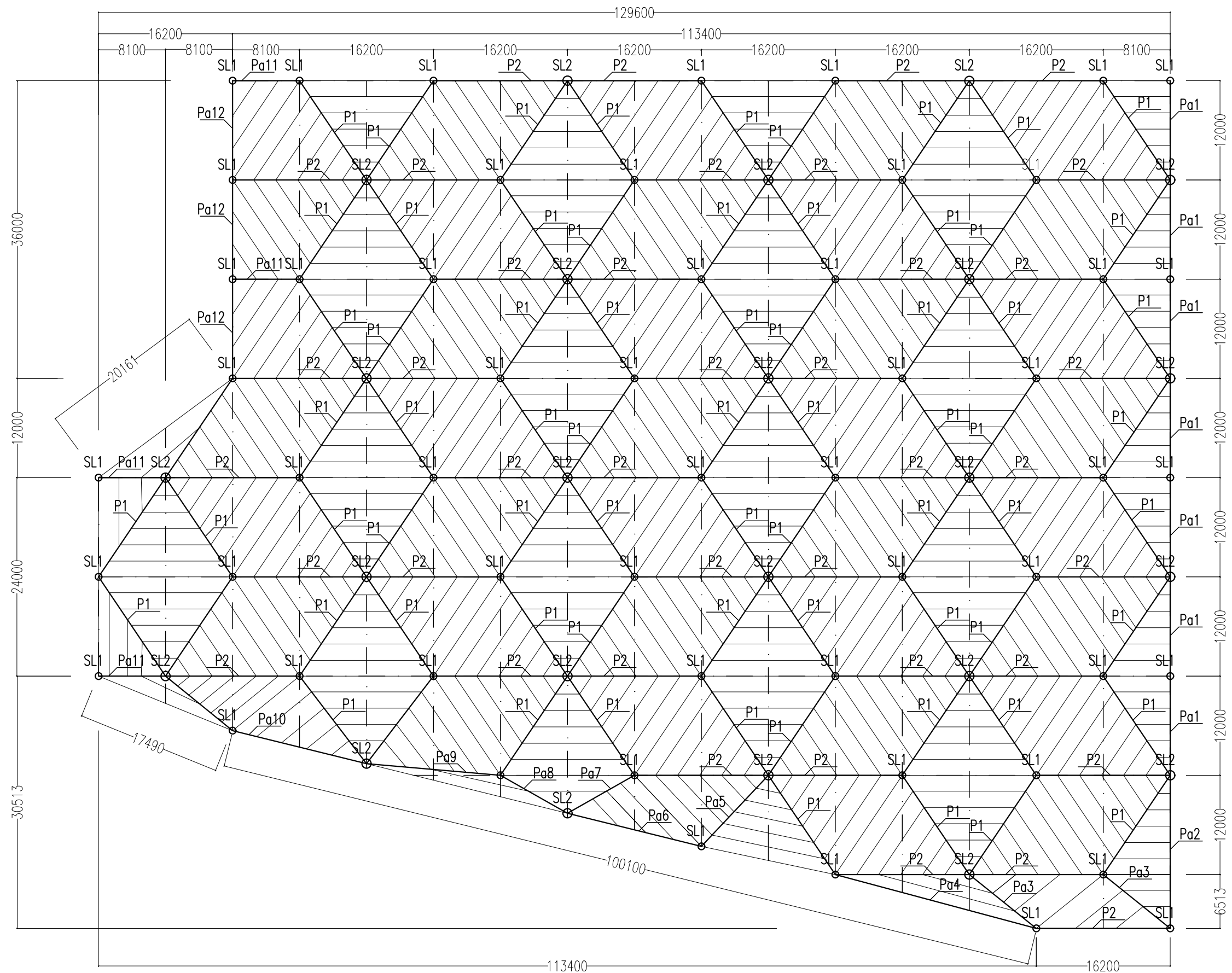
Smykové napětí na obvodu sloupu $V_{Ed,max}$ = 0,25 MPa

Únosnost na obvodu sloupu $V_{Rd,max}$ = 7,30 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE

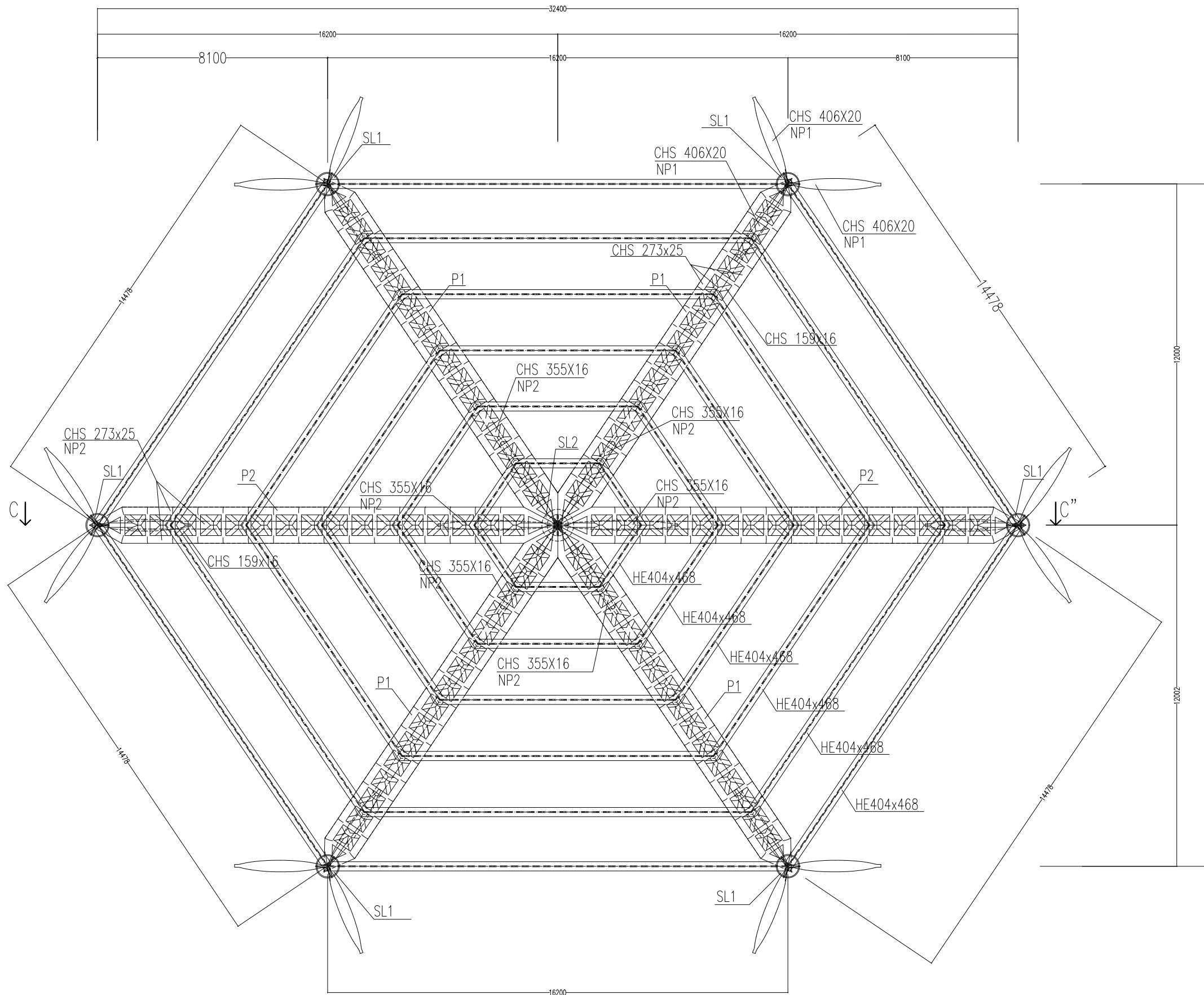
LEGENDA

— Stropnice HEB40x468



± 0,000 m = 251,5 m. n. m.
 ID: 2.1.
 Název výkresu: Konstruktivní systém celého objektu
 Měřítko: 1:500
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

ŘEZ OCELOVOU KONSTRUKCÍ

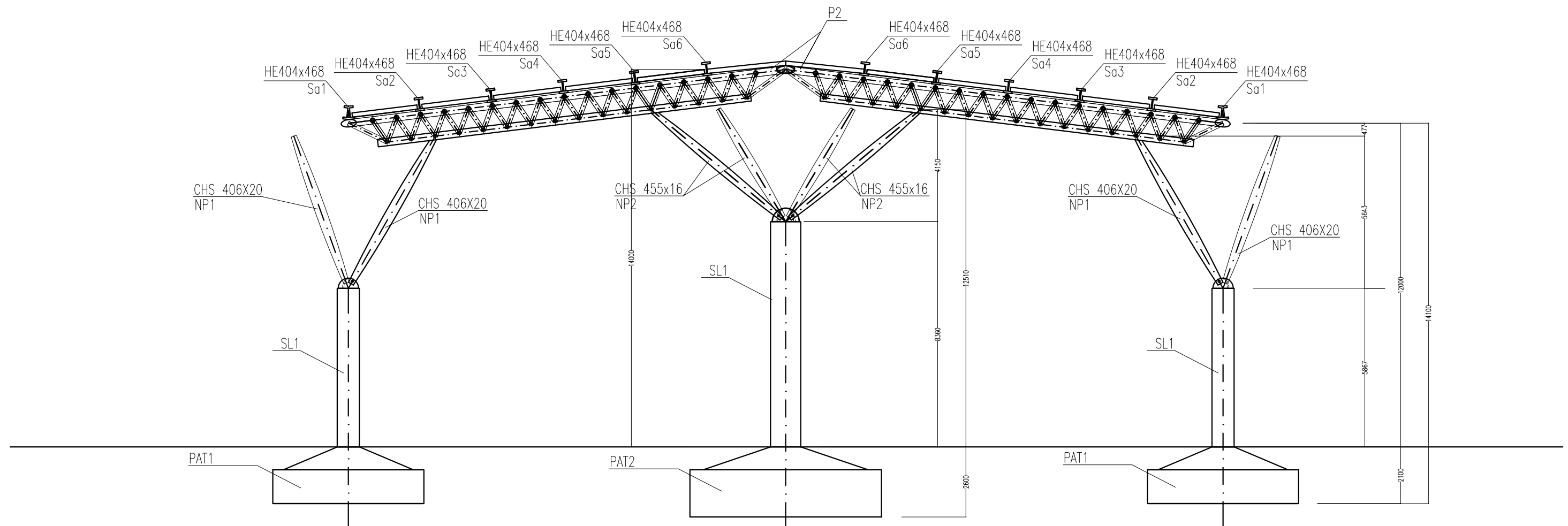


± 0,000 m = 251,5 m. n. m.



ID: 2.2.
 Název výkresu: Pohled shora na ocel. konstrukci
 Měřítko: 1:150
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

ŘEZ OCELOVOU KONSTRUKCÍ



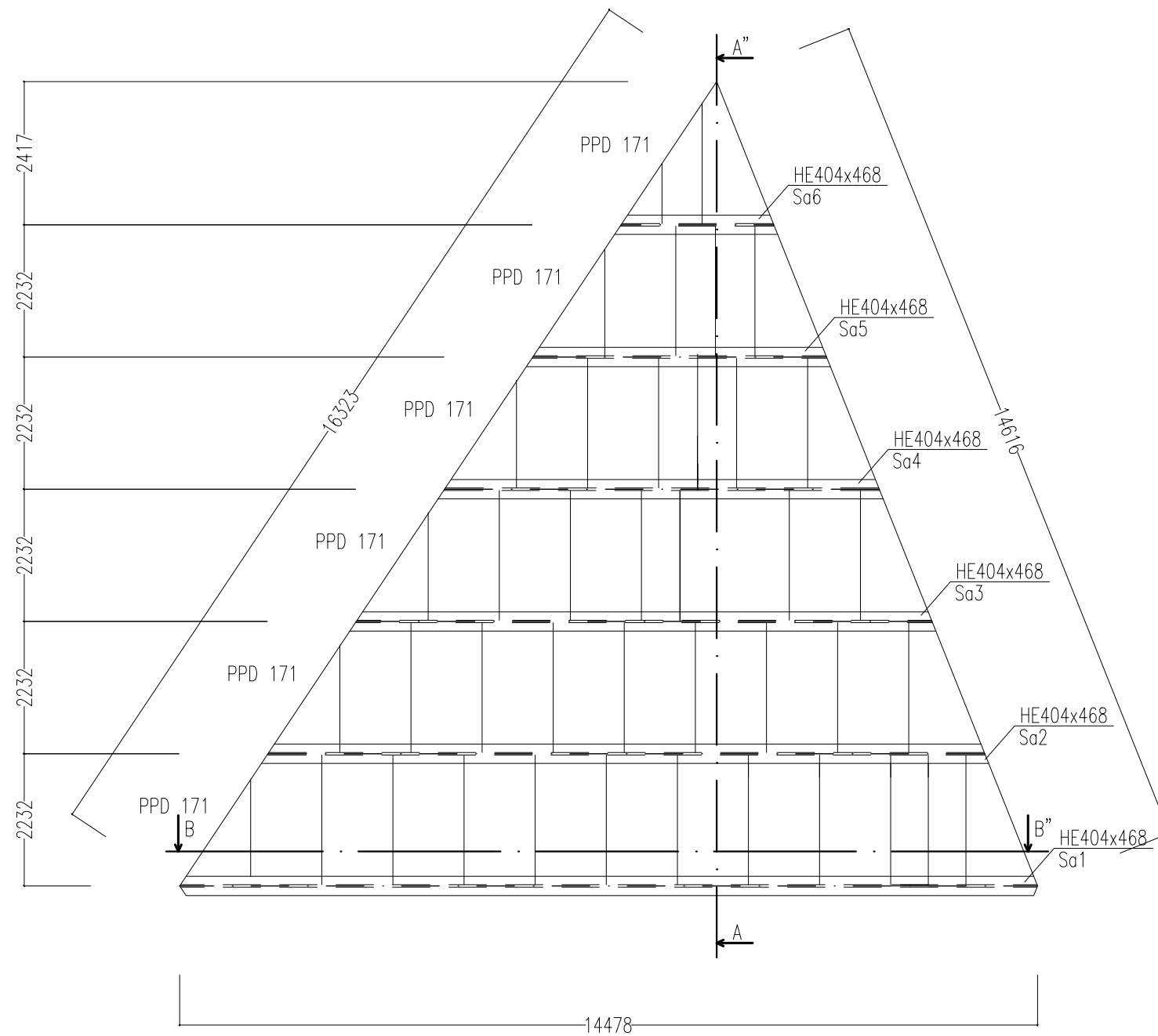
± 0,000 m = 251,5 m. n. m.



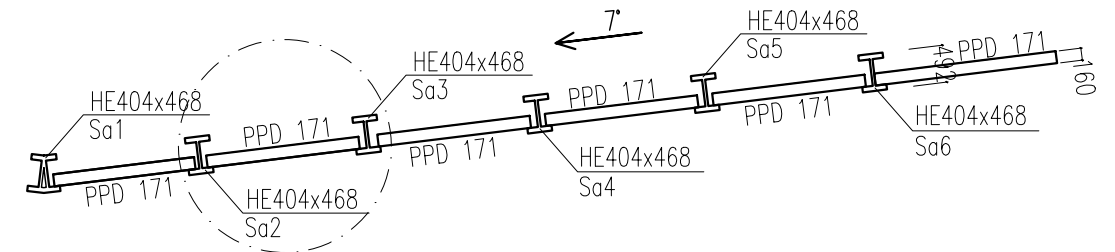
ID:
Název výkresu: Řez A-A" ocelovou konstrukcí
Měřítko: 1:150
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

KONSTRUKČNÍ SYSTÉM STROPNIC Sa A STROPNÍCH DESEK

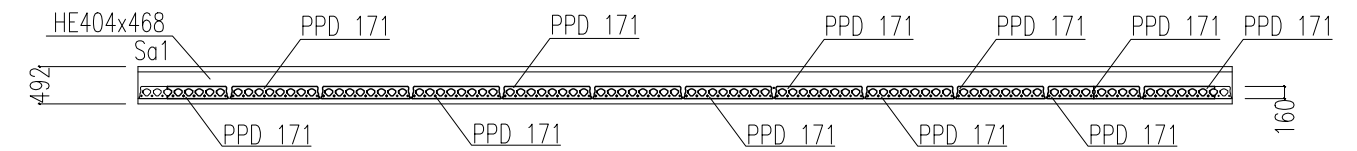
PŮDORYS



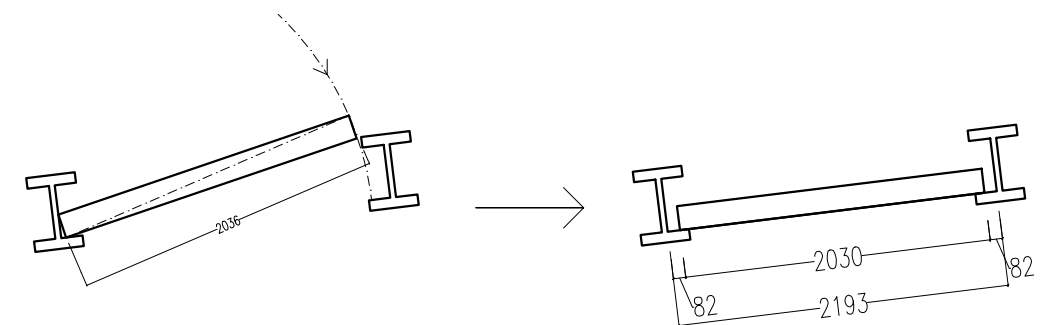
ŘEZ A-A''



ŘEZ B-B''



DETAIL, INSTALACE PANELŮ DO OCELOVÉ KONSTRKCE, M1:50



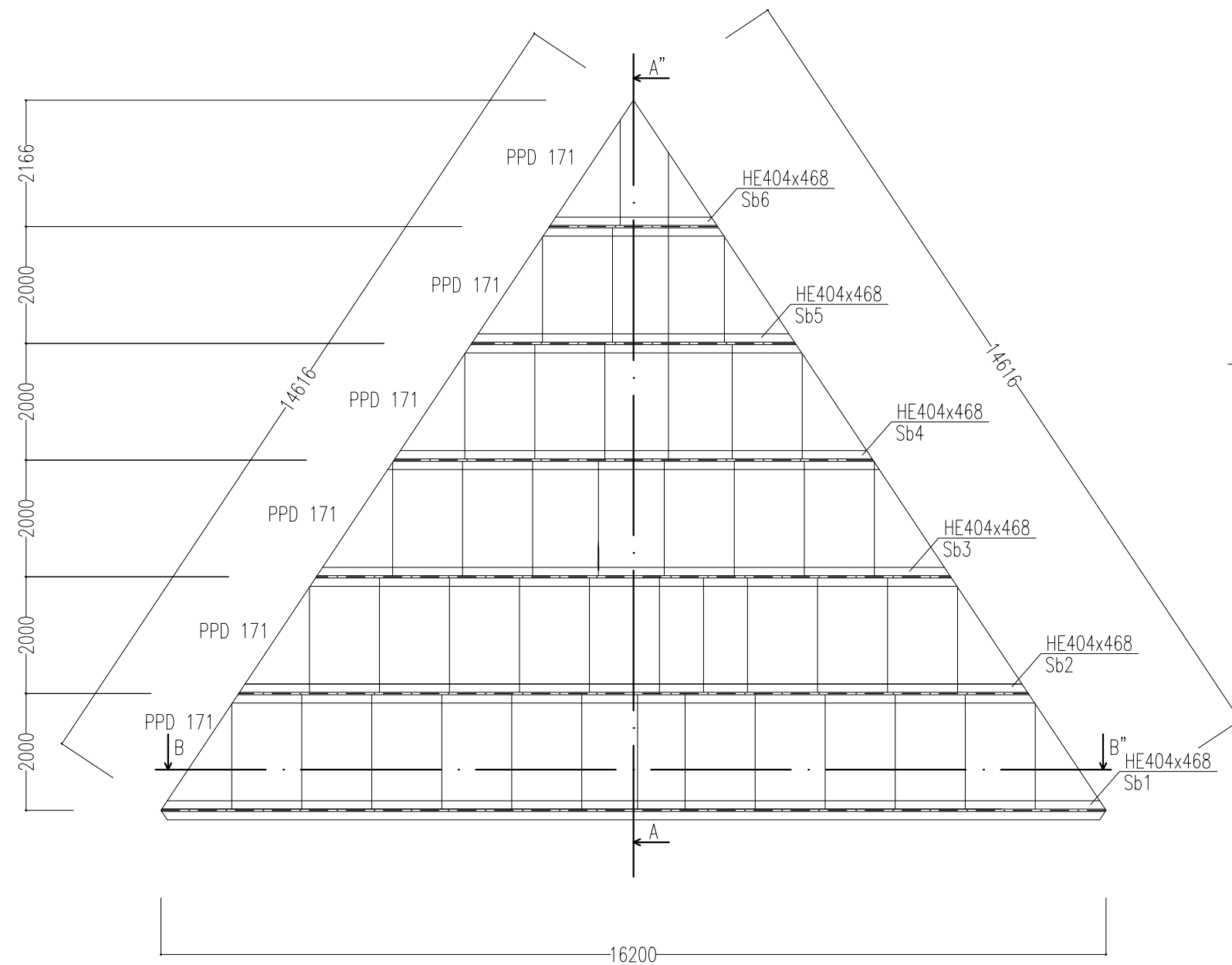
± 0,000 m = 251,5 m. n. m.



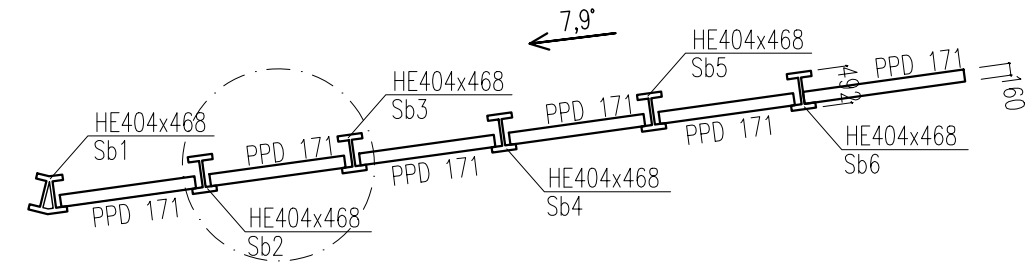
ID: 2.4.
 Název výkresu: Konstrukční systém stropnic Sa a stropních desek
 Měřítko: 1:100
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

KONSTRUKČNÍ SYSTÉM STROPNIC Sb A STROPNÍCH DESEK

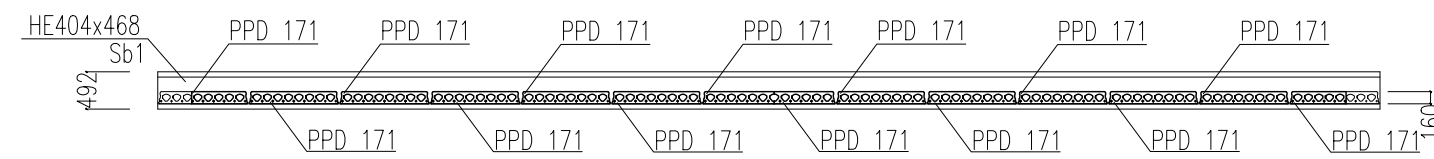
PŮDORYS



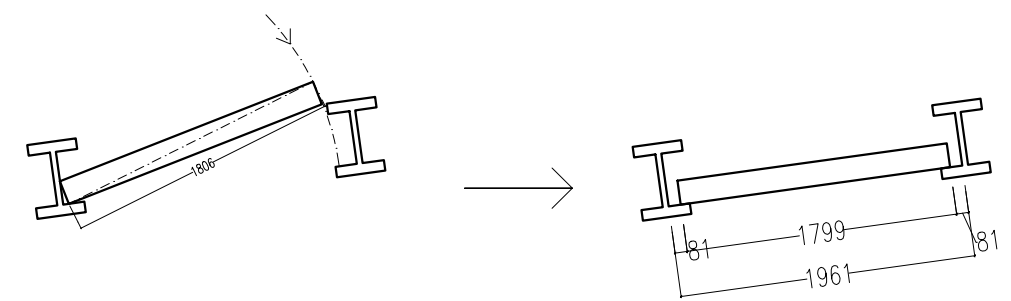
ŘEZ A-A''



ŘEZ B-B''



DETAIL, INSTALACE PANELŮ DO OCELOVÉ KONSTRKCE, M1:50



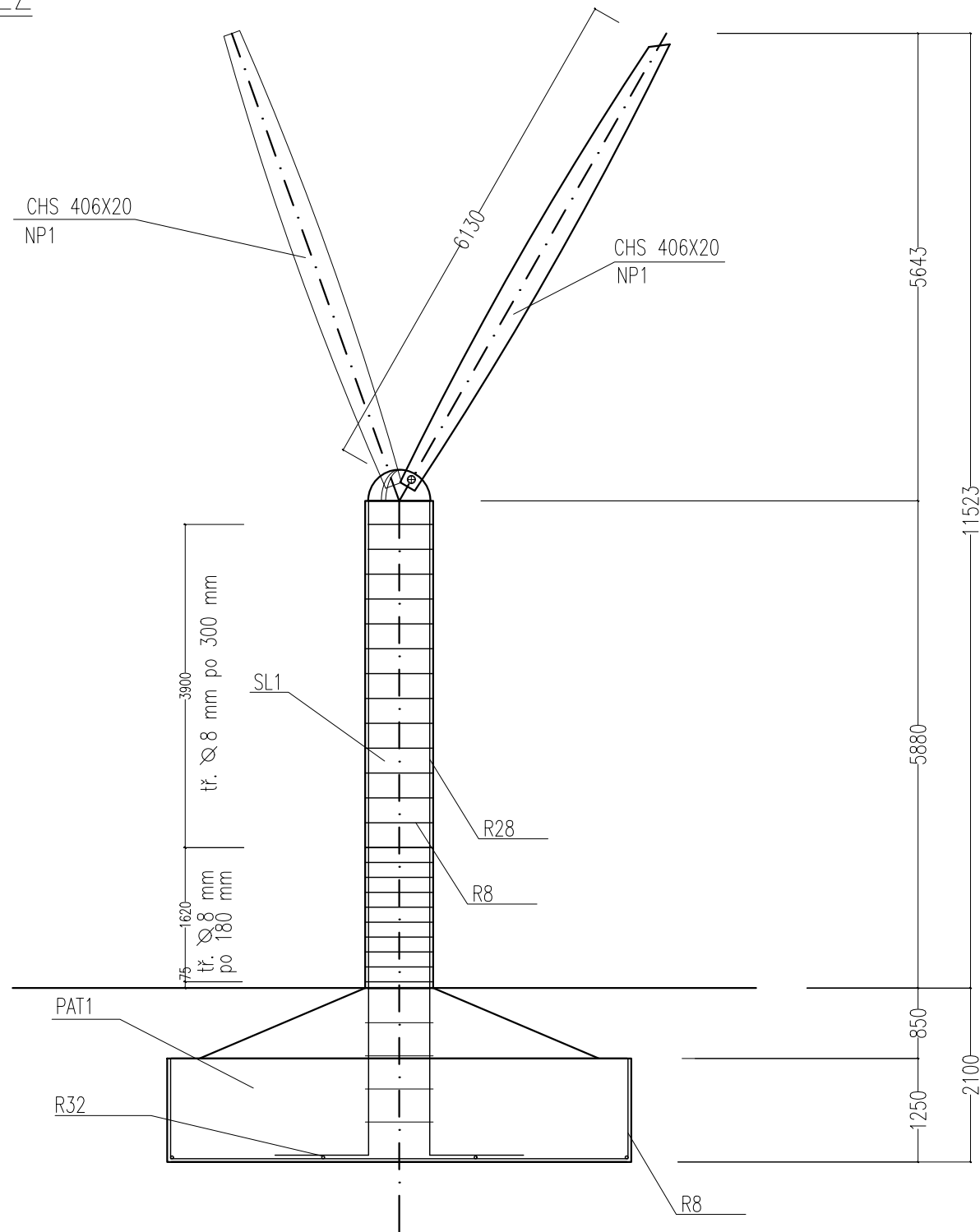
± 0,000 m = 251,5 m. n. m.



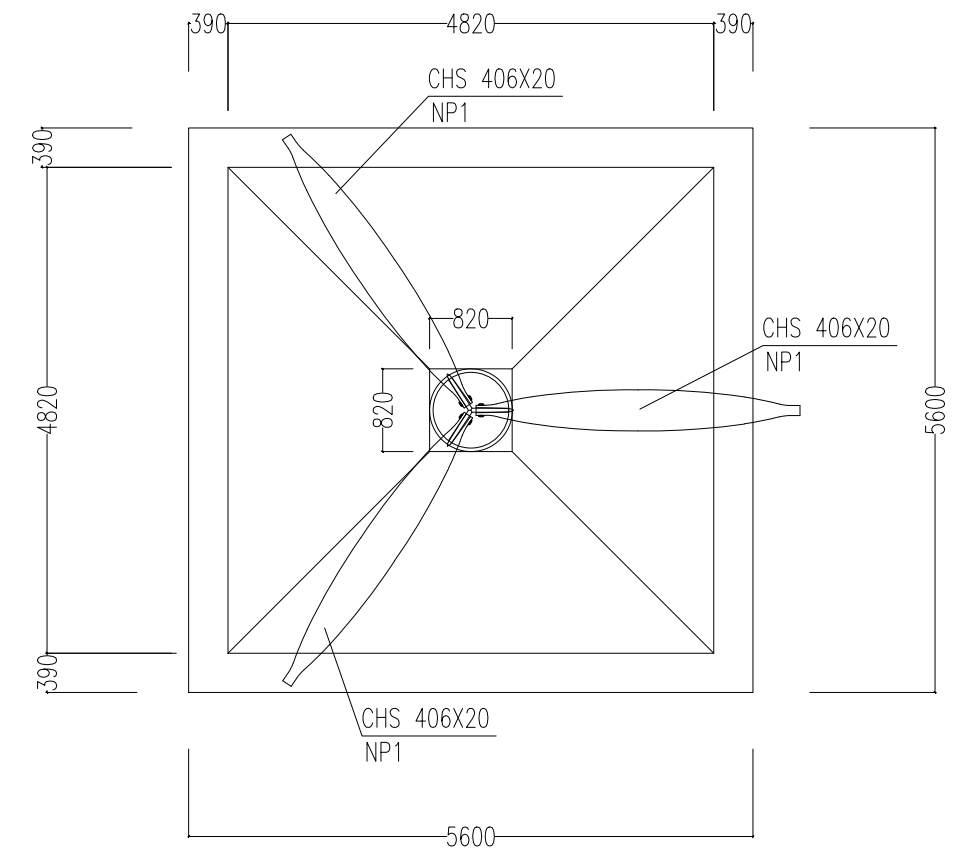
ID: 2.5.
 Název výkresu: Konstrukční systém stropnic Sb a stropních desek
 Měřítko: 1:100
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP SL1

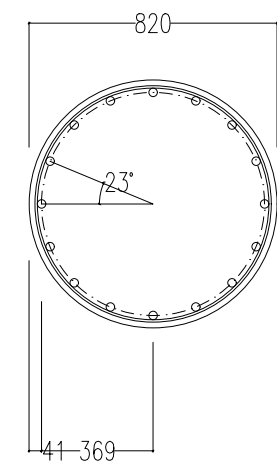
PODÉLNÝ ŘEZ



POHLED SHORA



ŘEZ SLOUPEM, M1:25



± 0,000 m = 251,5 m. n. m.



ID: 2.8.

Název výkresu: Konstrukce sloupu SL1

Měřítko: 1:75

Projekt: Voronoi

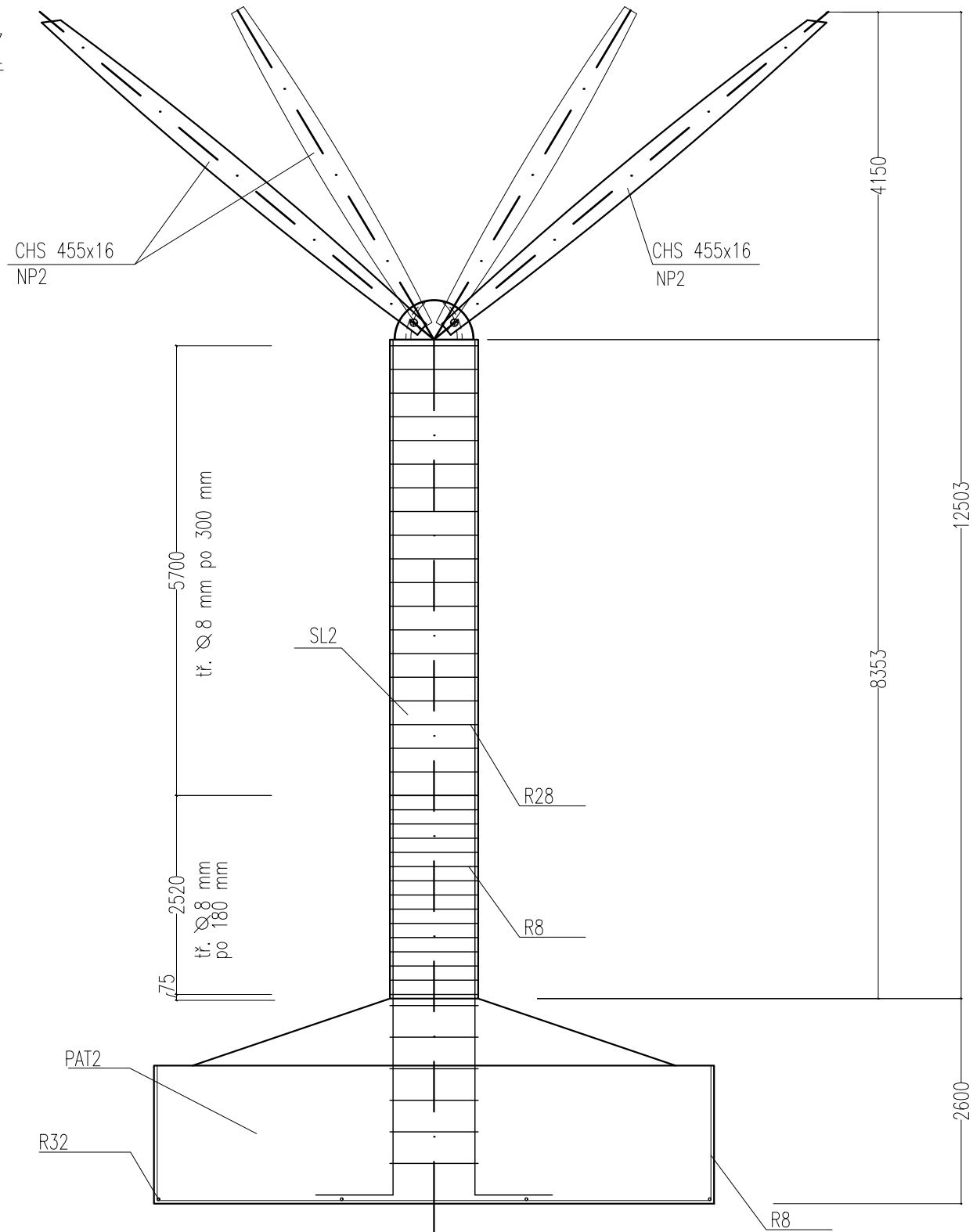
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh

Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.

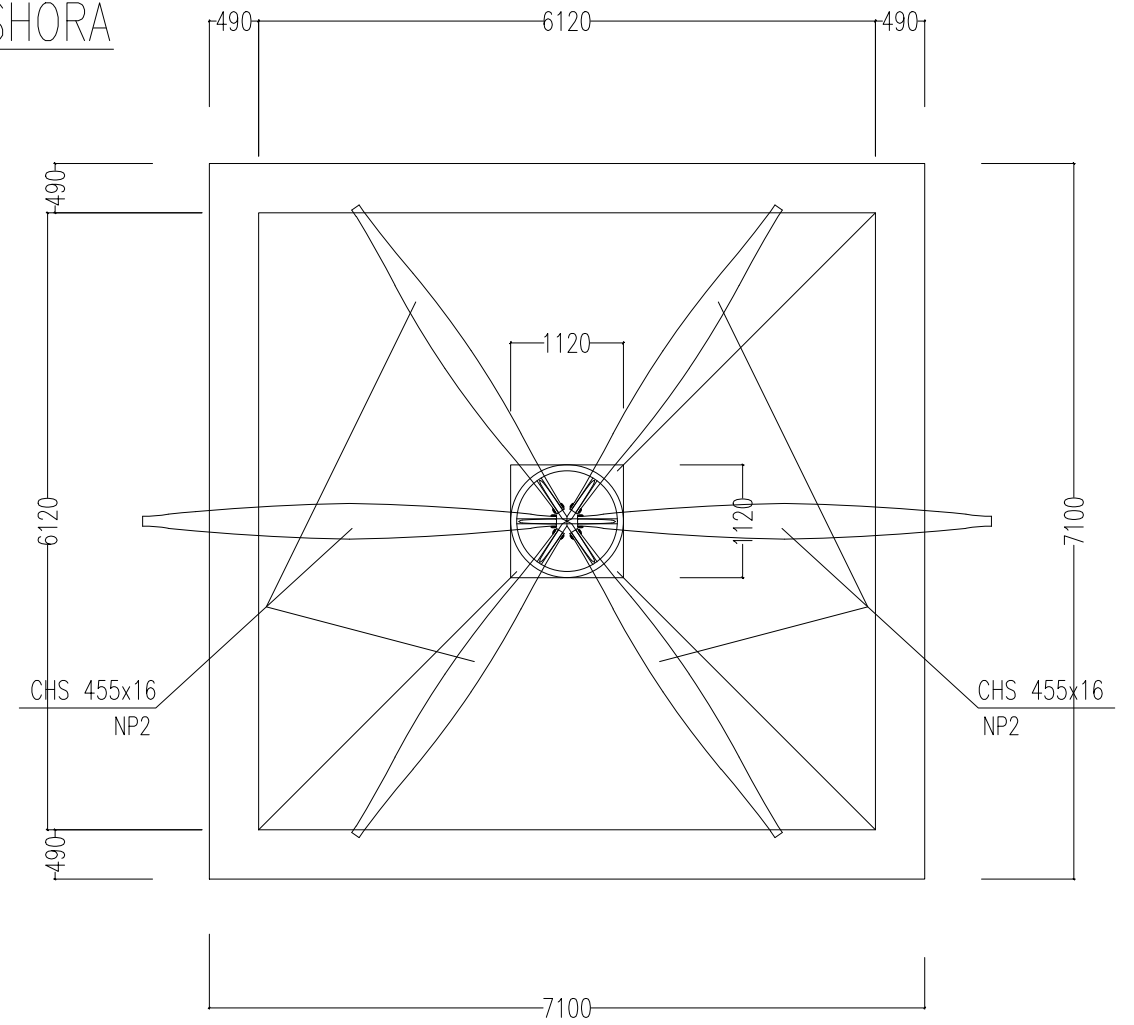
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

ŽELEZOBETONOVÝ SLOUP SL1

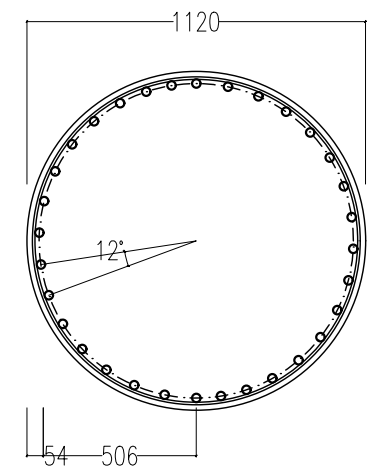
PODÉLNÝ ŘEZ



POHLED SHORA



ŘEZ SLOUPEM, M1:25



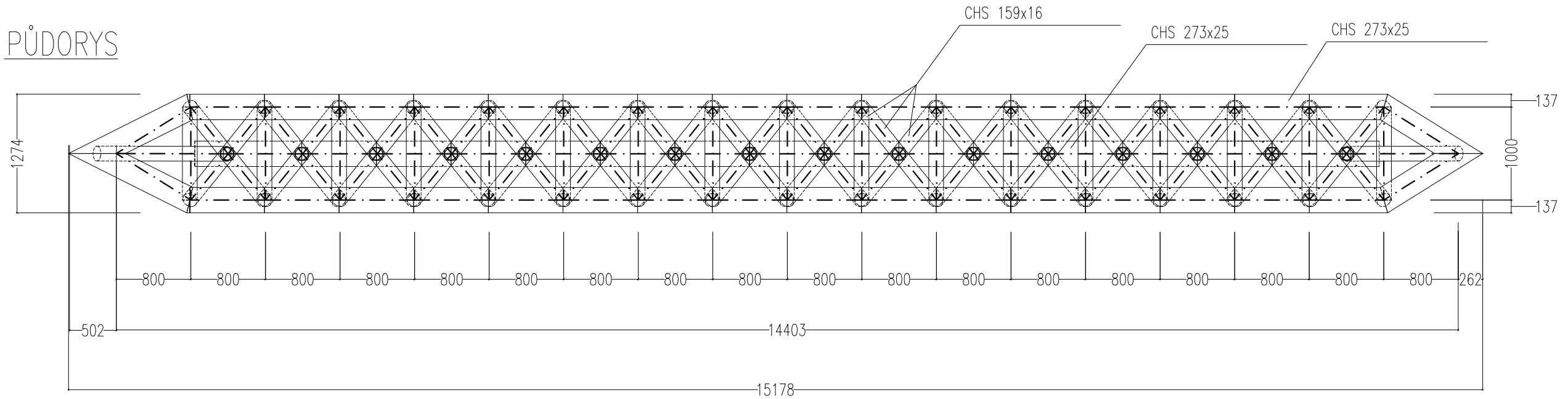
± 0,000 m = 251,5 m. n. m.



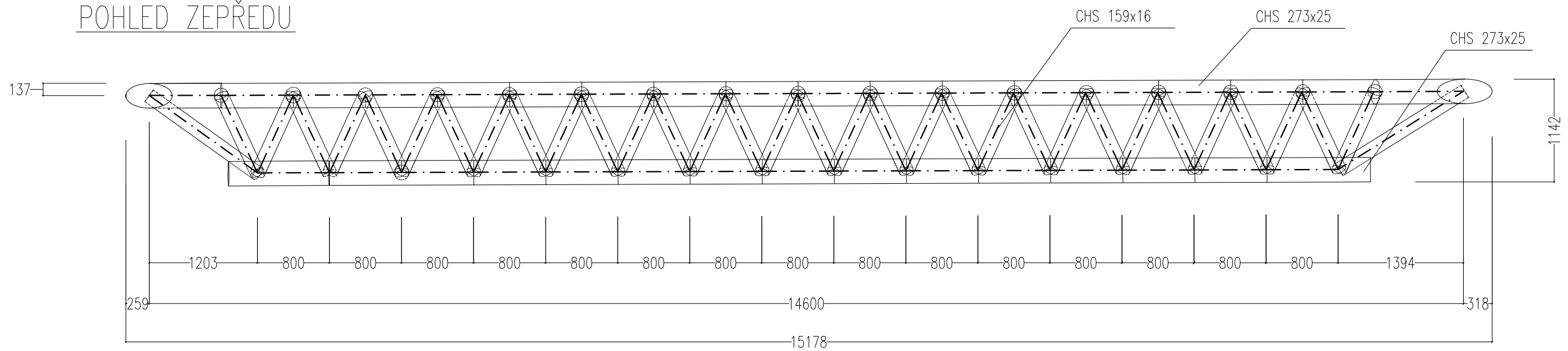
ID: 2.9.
 Název výkresu: Konstrukce sloupu SL2
 Měřítko: 1:75
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

PŘÍHRADOVÝ NOSNÍK P1

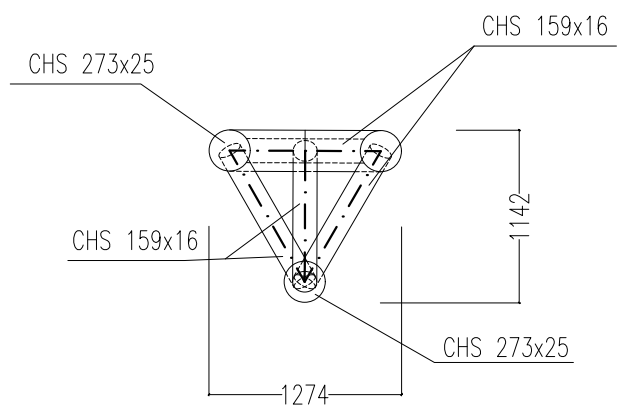
PŮDORYS



POHLED ZEPŘEDU



POHLED ZPRAVA



± 0,000 m = 251,5 m. n. m.



ID: 2.6.
Název výkresu: Příhradový nosník P1
Měřítko: 1:50
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Dr. Ing. Martin Pospíšil, Ph. D.
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

VORONOI

D.3. Požárně-bezpečnostní řešení

Phuong Anh Nguyenová

Konzultant: Ing. Stanislava Neubergová, Ph.D.

ČVUT FA 2022/2023

1. Technická zpráva

- 1.1. Seznam použitých podkladů pro zpracování
- 1.2. Popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popis a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě
- 1.3. Požární ochrana zoologické a botanické zahrady
- 1.4. Požární ochrana garáže – dělení garáže:
- 1.5. Požárně bezpečnostní zařízení pro hromadné garáže
- 1.6. Požární úseky
- 1.7. Požární a ekonomické riziko
- 1.8. Stupeň požární bezpečnosti
- 1.9. Únikové cesty

2. Výkresová část

- 2.1. Situace
- 2.2. Půdorys parkoviště

1. Technická zpráva

1.1. Seznam použitých podkladů pro zpracování

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení (7/2016), Oprava Opr.1 (3/2020);

ČSN 73 0804 ed.2 Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty (10/2020);

ČSN 73 0821 ed.2 Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí (5/2007);

ČSN 01 3495 Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb (6/1997);

ČSN ISO 3864-1 Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Část 1: Zásady navrhování bezpečnostních značek a bezpečnostního značení (12/2012);

Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách ochrany staveb;

Vyhláška č. 268/2011 Sb., kterou se mění Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb;

Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně;

Pokorný, M.: Požární bezpečnost staveb – Syllabus pro praktickou výuku;

1.2. Popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popis a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě

Popis stavby z hlediska stavebních konstrukcí, výšky stavby, účelu užití, popřípadě popis a zhodnocení technologie a provozu, umístění stavby ve vztahu k okolní zástavbě:

Objekt zoologické a botanické zahrady se nachází v Berouně a skládá se z jednoho celistvého objektu. Slouží pro účely zoologické a botanické zahrady, která se sestává z voliér pro zvířata, botanických skleníků a zvířecí záchrané stanici. Celý objekt se nachází nad stávajícím parkovištěm o rozloze 10910 m². Konstrukční řešení založen na konceptu zastřešení stávajícího parkoviště zelenou střechou a na ní je poté navržen areál zahrady. Objekt se tak skládá z dvou nadzemních podlaží, první podlaží slouží jako hromadná garáž a druhé podlaží jako areál zahrady.

Popis konstrukčního řešení objektu:

Areál samotné zoologické zahrady je umístěn na nové železobetonové desce, která je nesena prostorovými příhradovými vazníky a kruhovými sloupy, jež jsou umístěny tak, aby co nejméně narušovala dispozici stávajícího parkoviště. Železobetonová deska se skládá z ocelových profilů HE404x468 a prefabrikovaných panelů PPD 171, které jsou zalité vrstvou betonu s výztuží. Konstrukce celého areálu zoologické zahrady je sestaven ze systému kruhových ocelových trubek CHS 193,7x8 do tvaru Voronoivých buněk. Některé buňky jsou ponechané volně. Buňky, které jsou určeny pro skleníky a záchranou stanici, jsou z ETFE folií a buňky venkovních voliér jsou z kovových pletiv. Vstup z parkoviště do zoologické zahrady je pomocí zavěšeného schodiště a bezbariérový vstup je ze severu pomocí výtahu. Všechny konstrukce novostavby je druhu DP1.

Požárně bezpečnostní charakteristika objektu:

Stanovení podlažnosti objektu. I když objekt má dvě nadzemní podlaží, areál zahrady se nezapočítává do podlažnosti, protože funguje jako zelená střecha a nepředstavuje žádné požární riziko. Posuzujeme tak jen požární ochranu garáže. Technická místnost v 1 NP nepovažujeme za požárně rizikovou, protože se v ní nachází jen rozvody studené vody a teplovodu. Podlažnost objektu je tak 1.

Požární výška objektu **$h = 0 \text{ m}$** .

Konstrukční systém objektu je nehořlavý.

Koncepce řešení objektu z hlediska PO:

Posuzujeme PO hromadné garáže dle druhé kmenové normy pro Výrobní objekty ČSN 73 0804 – Přílohy I.

1.3. Požární ochrana zoologické a botanické zahrady

Při projektování zoologické zahrady neexistují žádné normy, kterými by se návrh mohl řídit. Jediným zákonem v ČR, který se vztahuje na zoologické zahrady, je **zákon č. 65/2017 Sb. o ochraně zdraví před škodlivými účinky návykových látek, který vstoupil v platnost 31. května 2017**, jež zakazuje kouření v zoologických zahradách. Každá zoologická zahrada má svůj vlastní individuální bezpečnostní systém, který se řídí podle jejími vlastními potřebami a potřebami zvířat. Tyto bezpečnostní systémy si každá zoologická zahrada schraňuje a tyto informace nejsou volně přístupné veřejnosti.

Krizové situace, se kterými se může Pražská zoologická zahrada setkat, jsou povodně, požáry a další mimořádné situace jako jsou například hlášení přítomnosti výbušnin v zahradě, či útěk zvířat z pavilonu apod. V takových případech je na vrátnici k dispozici krizový list na základě, kterého je kontaktována příslušně odpovědná osoba k dané situaci.

Vzhledem k své poloze v záplavovém území řeky Vltavy, musí pražská zoologická zahrada počítat s rizikem povodní. Na mimořádnou situaci, jakou byly povodně v roce 2002 nebyla pražská zoologická zahrada ještě připravena. Nyní zahrada má připravený krizový plán, při kterém v případě kdy hladina řeky Vltavy dosáhne určité úrovně, vědí pracovníci zahrady, kolik času jim zbývá na evakuaci zvířat. Každé zvíře se evakuuje individuálně podle zadaných tabulek, ve kterých je napsáno jak, které zvíře se bude evakuovat. Evakuovaná zvířata se umístí do vlastní přepravy a ta se následně odvezou na bezpečná místa. Některá zvířata, která jsou nebezpečná při manipulaci s člověkem, se ještě před evakuací musí uspat. To má na starosti veterinární lékař zoologické zahrady.

Povodňový krizový plán se každý rok aktualizuje a synchronizuje se správou povodí Vltavy.

Riziko požáru je v zoologických zahradách velmi ojedinělé. Ve venkovních prostorách je téměř nulová pravděpodobnost vzniku požáru. Pravděpodobnost vzniku požáru ve vnitřních pavilonech je o něco vyšší. Při takové situaci se dveře venkovních pavilonů zvířatům automaticky otevrou a zvířata se sami přesunou ven. Požáry ve vnitřních pavilonech jsou však stále velmi vzácné. Důvodem jsou vysoké nároky většiny druhů zvířat na vlhkost a také to, že vnitřní pavilony jsou často postaveny z nehořlavých konstrukcí jako je kov, nebo beton.

Největší nebezpečí požáru v zahradách hrozí v centrálním skladu sena, ve skladech suchého krmiva, ve skladu dřeva či v prostoru kde se skladují hnoje. Skladování všech těchto materiálů musí být vždy v trvale větraných prostorách, postavených z nehořlavých materiálů. Velikost skladovacího prostoru by měla přesně odpovídat množství sena nebo suchého krmiva potřebného na každý týden. Pro lepší kontrolu a dohled nad senem a dalšími krmivy se používají tyčové teploměry pro měření vnitřní teploty a vnitřní vlhkosti. Největší riziko požáru hrozí v prostorách pro skladování hnoje, kde neustále probíhá rozklad organických látek, při kterém vznikají vysoce hořlavé plyny, jako je čpavek a methan. Hnůj se proto vyvážá co nejčastěji, jak je to jen možné.

Požární bezpečnost v prostorách občerstvení a dalších prodejních prostorách, které se v zahradě nacházejí, odpovídají jednotlivý nájemníci.

Denní údržbu a kontrolu zahrady má na starosti zaměstnanec údržby a požární ochrany. Několikrát týdně navštěvuje zahradu požární a bezpečnostní technik.

Osoby ve vnitřních pavilonech zahrady v případě nouze jsou evakuovány pouze do venkovních prostor zahrady. V případě jiných mimořádných situací, kdy je třeba lidi evakuovat z pozemku celé zahrady se využívají všechny přístupové cesty, hlavní i vedlejší. Lidé jsou o evakuaci informováni prostřednictvím rozhlasových systémů, které jsou rozmístěny po celé zahradě.

1.4. Požární ochrana garáže – dělení garáže:

Podle druhu vozidla:

skupina 1 – osobní a dodávkové automobily, jednostopá vozidla

Podle seskupení odstavných stání:

hromadné garáže – odstavování nebo parkování více jak 3 vozidel se společným vjezdem

Podle možnosti přirozeného odvětrání se hromadné garáže se dělí dle velikosti otvorů, jejich rozmístění a způsobu otvírání:

Garáž otevřená:

Podle druhu paliva vozidla:

kapalná paliva nebo elektrické zdroje – vozidla mohou být umístěna ve všech garážích dle předchozího členění bez omezení

Podle umístění:

volně stojící garáže – půdorysná plocha garáží je > ½ celkové užité plochy objektu a nejsou nad nimi další užité podlaží

1.5. Požárně bezpečnostní zařízení pro hromadné garáže

EPS s detektory hořlavých směsí (dle druhu vozidel) se musí navrhnout např. ve všech hromadných garážích s počtem vozidel přes 20 % podle Přílohy 24, tab. I.2, popř. musí být doplněna plynovou detekcí se zvukovou a světlenou signalizací pro vozidla na plyná paliva; EPS je rovněž navrhována v případech, kdy je činnost ostatních PBZ závislá na včasné detekci od EPS; obecně je EPS doporučeno navrhovat pro garáže v PP.

1.6. Požární úseky

hromadné garáže:

- nejvyšší počet stání v PÚ – Příloha 24, tab. I.2

Tabulka I.2 – Nejvyšší počet stání v požárním úseku hromadné garáže

Položka	Hromadná garáž		Nejvyšší počet stání v jednom požárním úseku s konstrukčním systémem (viz 5.7.1)		
			nehořlavým	Smíšeným	hořlavým
1	volně stojící	skupina 1	190	95	45
2		skupina 2, 3	50	25	15
3	vestavěná	skupina 1	135	65	30
4		skupina 2, 3	40	20	10

Poznámka: jednotlivé počty stání se dále násobí součinitelem vyjadřujícím otevřenost garáží, instalaci PBZ a případným částečným požárním členěním PÚ garáže (více viz ČSN [2]); mezní počet stání je tak možné výrazně zvýšit

- Mezní počet stání v požárním úseku hromadných garáží se stanoví násobením údajů tabulky I.2 podle těchto zásad
 - 1) Členění hromadných garáží podle I.2.5 se stanoví hodnotou x :
 $x = 1,3$ otevřený požární úsek
 - 2) Instalaci SSHZ v hromadných garážích stanoví hodnotou y :
 $y = 1$ v hromadné garáži není instalováno SSHZ
 - 3) Požární členění prostoru požárního úseku garáží na jednotlivá oddělení podle I.5.2, tak aby v žádném oddělení nebyl větší počet stání, než stanoví tabulka I.3 se stanoví hodnotou z :
 $z = 1,5$
- V jednom úseku bude povolený celkový (maximální) počet stání:
 $190 \cdot (x \cdot y \cdot z) = 190 \cdot 1,3 \cdot 1 \cdot 1,5 = \mathbf{370 \text{ stání}}$
- pokud počet stání v PÚ je vyšší než stanoví Příloha 24, **tab. I3** (např. i po zvýšení předchozího bodu), PÚ musí být částečně požárně členěn na jednotlivá oddělení tak, aby v žádném oddělení nebyl počet stání větší, než stanoví Příloha 24, **tab. I3**; částečné členění vytváří oddělovací stěny nebo stropy (nejedná se o klasické požární stěny či stropy) s určitou požadovanou PO (více viz ČSN [2]) nebo volný prostor bez možnosti odstavení vozidla; v oddělovacích stěnách a stropech se nevyžadují požární uzávěry; cílem částečného členění je bránit šíření požáru na další a další stání v PÚ

Tabulka I.3 – Nejvyšší počet stání v jednom oddělení požárního úseku hromadné garáže

Položka	Hromadná garáž		Nejvyšší počet stání v jednom oddělení požárního úseku s konstrukčním systémem (viz 5.7.1)		
			Nehořlavým	Smíšeným	hořlavým
1	volně stojící	Skupina 1	75	40	20
2		skupina 2, 3	25	15	6
3	vestavěná	Skupina 1	60	25	10
4		skupina 2, 3	15	10	5

- Musí splňovat mezní půdorysnou plochu PÚ – S_{max} .

1.7. Požární a ekonomické riziko

U výrobních objektů určuje požární riziko (doba trvání požáru τ_e) požadavky na stavební konstrukce a na odstupové vzdálenosti. Ekonomické riziko (index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru $P1$ + index pravděpodobnosti rozsahu škod způsobených požárem $P2$) určuje požadavky na PBZ a velikosti PÚ.

Požární riziko = pro výrobní objekty vyjadřuje tzv. **ekvivalentní doba trvání požáru**:

$$\tau_e = \frac{2 \cdot p \cdot c}{k_3 \cdot F_o^{1/6}}$$

$p = p_s + p_n = 10 + 5 = 15 \text{ kg/m}^2$ – stálé a nahodilé požární zatížení

$c = 1$ součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení (PBZ) a opatření

$k_3 = 2,02$ součinitel vyjadřující vliv plochy a světlé výšky PÚ

$F_o = 0,39531 \text{ m}^{1/2}$ – parametr odvětrání pro přirozené odvětrávání:

$$F_o = \frac{S_o \cdot h_o^{1/2}}{S_k} = \frac{3297,8 \cdot 10,4^{1/2}}{15666,78} = 0,39531$$

$S_o = 3397,8 \text{ m}^2$ – plocha otvíravých otvorů v obvodovém a střešním plášt

$h_o = 10,4 \text{ m}$ – výška otvíravých otvorů

$S_k = 26902 \text{ m}^2$ – povrchová plocha stavebních konstrukcí bez ploch otvorů

$$\tau_e = \frac{2 \cdot p \cdot c}{k_3 \cdot F_o^{1/6}} = \frac{2 \cdot 15 \cdot 1}{2,02 \cdot 0,67883^{1/6}} = \mathbf{17,33 \text{ min}}$$

Ekonomické riziko

Index pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru:

$$P_1 = p_1 \cdot c$$

$p_1 = 1,0$ – pravděpodobnost vzniku a rozšíření požáru pro hromadné garáže

$c = 1$ součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení (PBZ) a opatření

$$P_1 = p_1 \cdot c = 1 \cdot 1 = \mathbf{1}$$

Index pravděpodobnosti rozsahu škod způsobených požárem:

$$P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7$$

$p_2 = 0,09$ – pravděpodobnost rozsahu škod pro garáže skupiny vozidel 1 (kromě vozidel na plynná paliva)

S – plocha PÚ [m²]

$k_5 = 1$ součinitel vlivu počtu podlaží objektu

$k_6 = 1$ součinitel vlivu hořlavosti hmot konstrukčního systému – **nehořlavý**

$k_7 = 1,5$ součinitel vlivu následných škod (pro volně stojících hromadné garáže)

Vyhodnocení N1.01

$$S = 6021,1 \text{ m}^2$$

$$P_1 = p_1 \cdot c = 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 = 0,09 \cdot 6021,1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 812,84$$

Mezní hodnoty indexů:

$$0,11 \leq P_1 \leq 0,1 + \frac{5 \cdot 10^4}{P_2^{1,5}} \rightarrow 0,11 \leq 1 \leq 2,158 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$P_2 \leq \left(\frac{5 \cdot 10^4}{P_1 - 0,1} \right)^{\frac{2}{3}} \rightarrow 812,84 \leq 1455,968 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$S_{\max} = \frac{P_{2,\text{MEZNÍ}}}{p_2 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7} = \frac{1455,968}{0,09 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5} = 10784,94 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Vyhodnocení N1.02

$$S = 5\,214,7 \text{ m}^2$$

$$P_1 = p_1 \cdot c = 1 \cdot 1 = 1$$

$$P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7 = 0,09 \cdot 5214,7 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 703,9845$$

Mezní hodnoty indexů:

$$0,11 \leq P_1 \leq 0,1 + \frac{5 \cdot 10^4}{P_2^{1,5}} \rightarrow 0,11 \leq 1 \leq 2,677 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

$$P_2 \leq \left(\frac{5 \cdot 10^4}{P_1 - 0,1} \right)^{\frac{2}{3}} \rightarrow 703,9475 \leq 1455,968 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

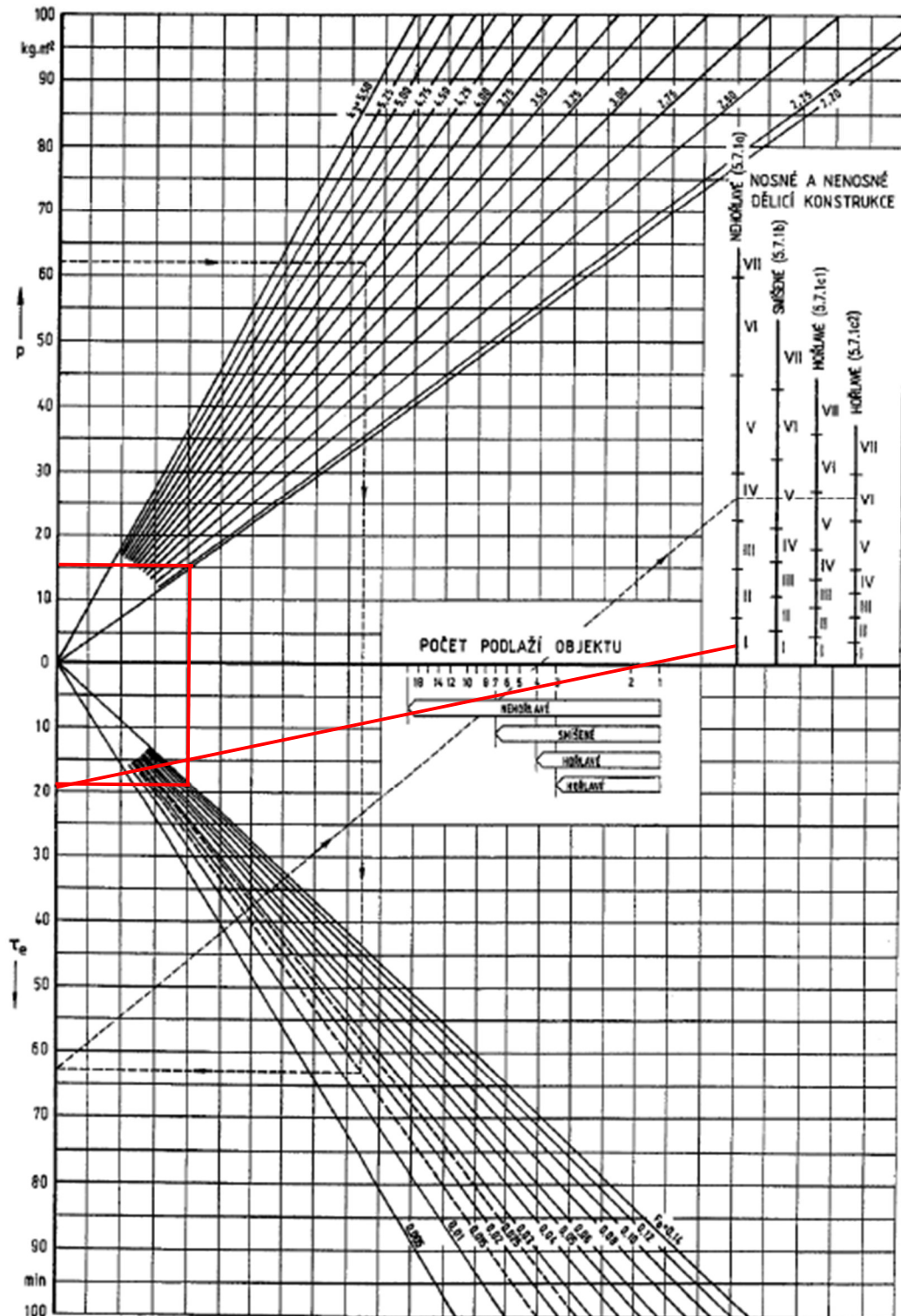
$$S_{\max} = \frac{P_{2,\text{MEZNÍ}}}{p_2 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7} = \frac{1455,968}{0,09 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5} = 10784,94 \rightarrow \text{vyhovuje}$$

1.8. Stupeň požární bezpečnosti

SPB se stanoví dle diagramu (Příloha 26) v závislosti na požárním riziku (τ_e), celkovém počtu podlaží objektu a konstrukčním systémem objektu

Stupeň požární bezpečnosti se rovná 1

PŘÍLOHA 26 – Diagram pro ekvivalentní dobu trvání požáru τ_e a SPB



1.9. Únikové cesty

Šířky ÚC

min. šířka NÚC je 1,5 násobek únikového pruhu, šířky je nutné posoudit ve vytipovaných kritických místech

Požadovaný počet únikových pruhů u:

$$u = \frac{E \cdot s}{K_u \cdot \left(t_{u,max} - \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} \right)}$$

l_u = – skutečná délka ÚC

v_u = 25 m/s – rychlost pohybu osob

s = 1 součinitel podmínek evakuace – pro garáže se uvažuje současná evakuace

E = 0,5 . počet stání daných projektem minimální počet evakuovaných osob dle ČSN [4] pro hromadné garáže se samoobsluhou

K_u = 35 - jednotková kapacity únikového pruhu, počet osob za minutu

$t_{u,max}$ = 4 min

Mezní délka NÚC – $l_{u,max}$

$$l_{u,max} = \frac{v_u}{0,75} \cdot \left(t_{u,max} - \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \right) \geq l_u$$

Ohrožení osob zplodinami – t_e [min.] :

$$t_e = 1,25 \cdot \sqrt{\frac{h_s}{p_1}}$$

h_s [m] – světlá výška PÚ či posuzovaného prostoru

p_1 = 1,0 – pravděpodobnost vzniku a rozšíření požáru pro hromadné garáže

Předpokládaná doba evakuace – t_u :

$$t_u = 0,75 \cdot \frac{l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u}$$

$t_u \leq t_{u,max}$

N1.01

$$l_u = 45 \text{ m}$$

$$E = 0,5 \cdot 153 = 76,5$$

$$h_s = 8,25 \text{ m}$$

$$p_1 = 1$$

Požadovaný počet únikových pruhů u:

$$u = \frac{E \cdot s}{K_u \cdot \left(t_{u,\max} - \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} \right)} = \frac{76,5 \cdot 1}{35 \cdot \left(4 - \frac{0,75 \cdot 45}{25} \right)} = 0,825 \rightarrow 1 \text{ únikový pruh}$$

Mezní délka NÚC – $l_{u,\max}$:

$$l_{u,\max} = \frac{v_u}{0,75} \cdot \left(t_{u,\max} - \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \right) = \frac{25}{0,75} \cdot \left(4 - \frac{76,5 \cdot 1}{35 \cdot 1} \right) = 60,476 > l_u \rightarrow \text{vyhovuje}$$

Ohrožení osob zplodinami – t_e :

$$t_e = 1,25 \cdot \sqrt{\frac{h_s}{p_1}} = 1,25 \cdot \sqrt{\frac{8,25}{1}} = 3,59 \text{ min}$$

Předpokládaná doba evakuace – t_u :

$$t_u = 0,75 \cdot \frac{l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = 0,75 \cdot \frac{45}{25} + \frac{76,5 \cdot 1}{35 \cdot 1} = 3,43 \text{ min}$$

$$t_e \geq t_u \leq t_{u,\max} \rightarrow \text{vyhovuje}$$

N1.02

$$l_u = 45 \text{ m}$$

$$E = 0,5 \cdot 163 = 80,5$$

$$h_s = 8,25 \text{ m}$$

$$p_1 = 1$$

Požadovaný počet únikových pruhů u:

$$u = \frac{E \cdot s}{K_u \cdot \left(t_{u,\max} - \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} \right)} = \frac{80,5 \cdot 1}{35 \cdot \left(4 - \frac{0,75 \cdot 45}{25} \right)} = 0,868 \rightarrow 1 \text{ únikový pruh}$$

Mezní délka NÚC – $l_{u,\max}$:

$$l_{u,\max} = \frac{v_u}{0,75} \cdot \left(t_{u,\max} - \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} \right) = \frac{25}{0,75} \cdot \left(4 - \frac{80,5 \cdot 1}{35 \cdot 1} \right) = 56,67 \text{ m} > l_u \rightarrow \text{vyhovuje}$$

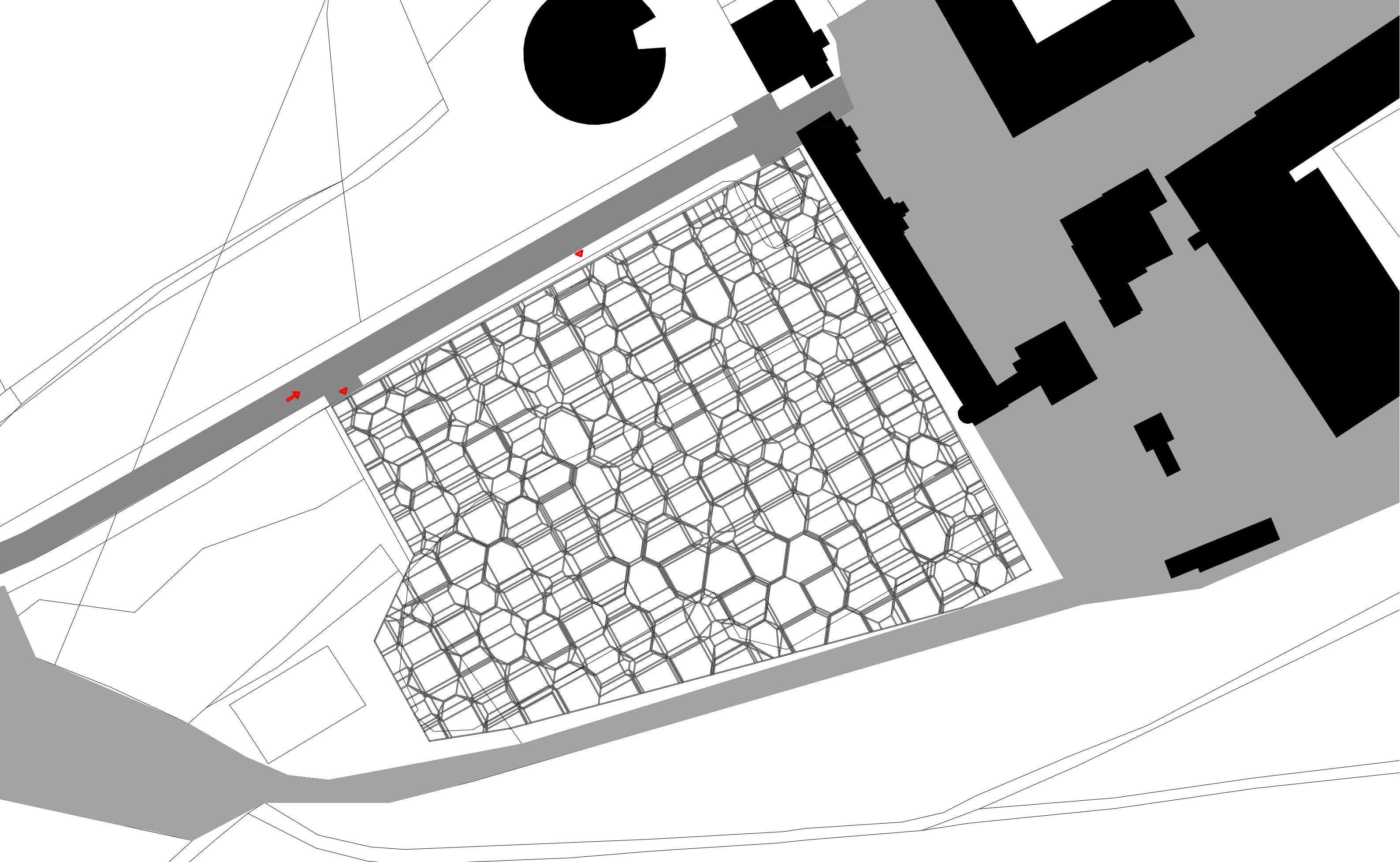
Ohrožení osob zplodinami – t_e :

$$t_e = 1,25 \cdot \sqrt{\frac{h_s}{p_1}} = 1,25 \cdot \sqrt{\frac{8,25}{1}} = 3,59 \text{ min}$$




Předpokládaná doba evakuace – t_u :

$$t_u = 0,75 \cdot \frac{l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = 0,75 \cdot \frac{45}{25} + \frac{80,5 \cdot 1}{35 \cdot 1} = 3,55 \text{ min}$$

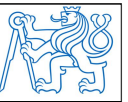
$t_e \geq t_u \leq t_{u,\max} \rightarrow$ vyhovuje



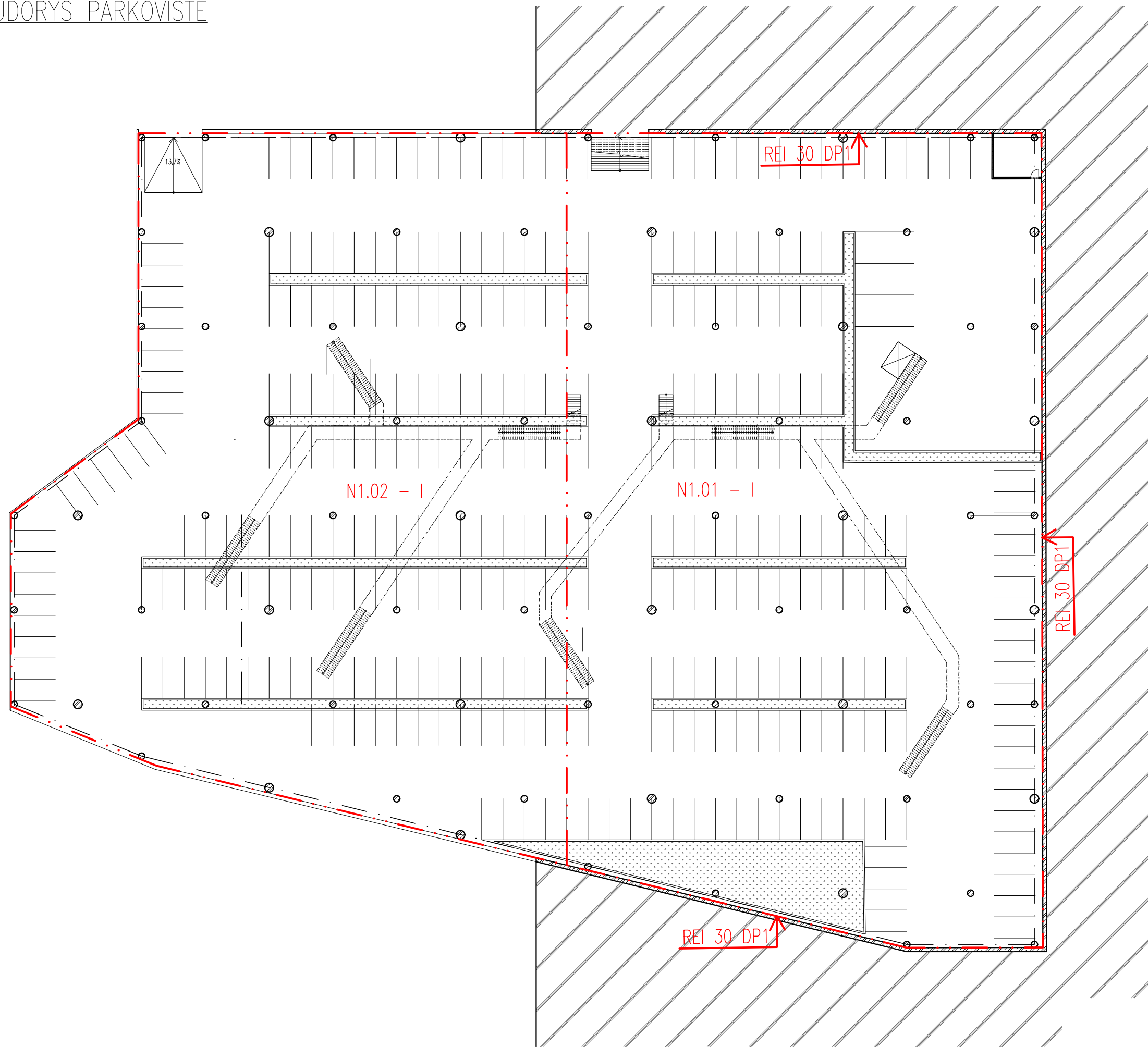
LEGENDA:

-  Přejezd požární techniky
-  Vstup do budovy
-  Zpevněná plocha

± 0,000 m = 241,8 m. n. m
ID: 1.2
Název výkresu: Situace
Měřítko: 1:500
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: Konzultant: Ing. Stanislava Neubergová, Ph.D.
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



PŮDORYS PARKOVIŠTĚ



LEGENDA:

— · — Hranice požárního úseku

± 0,000 m = 241,8 m. n. m

ID: 1.2

Název výkresu: Půdorys parkoviště

Měřítko: 1:500

Projekt: Voronoi

Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh

Konzultant: Ing. Stanislava Neubergová, Ph.D.

Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



VORONOI

D.4. Technika prostředí staveb

Phuong Anh Nguyenová

Konzultant: doc. Ing. Lenka Prokopová, Ph.D.

ČVUT FA 2022/2023

1. Technická zpráva
 - 1.1. Technické řešení objektu
 - 1.2. Vodovod
 - 1.3. Splašková kanalizace
 - 1.4. Dešťová kanalizace
 - 1.5. Vytápění
 - 1.6. Vzduchotechnika
 - 1.7. Elektrorozvody
2. Výkresová část
 - 2.1. Situace
 - 2.2. Půdorys parkoviště
 - 2.3. Půdorys skleníku
3. Seznam použitých zdrojů

1. Technická zpráva

1.1. Technické řešení objektu

Objekt zoologické a botanické zahrady se nachází v Berouně a skládá se z jednoho celistvého objektu. Slouží pro účely zoologické a botanické zahrady, která se sestává z voliér pro zvířata, botanických skleníků a zvířecí záchrané stanici. Celý objekt se nachází nad stávajícím parkovištěm o rozloze 10910 m². Konstrukční řešení založen na konceptu zastřešení stávajícího parkoviště zelenou střechou a na ní je poté navržen areál zahrady. Objekt se tak skládá z dvou nadzemních podlaží, první podlaží slouží jako hromadná garáž a druhé podlaží jako areál zahrady. Podrobněji se řeší jen část botanické zahrady a to jeden skleník – E.

1.2. Vodovod

Vnitřní vodovod je připojen pomocí vodovodní přípojky DN 125 k vodovodnímu řádu vedoucí podél ulice prof. Veselého. Vnitřní vodovod je navržen z plastového potrubí, izolován minerálním vláknem. Vodoměrná soustava je umístěna do vodoměrné šachty vně objektu. Ležaté rozvody jsou vedeny volně pod stropem.

Průtok vody je měřen vodoměrem, který je umístěn ve vodoměrné soustavě.

V řešené části objektu – skleníku E je vedena SV do pouze do výtokového ventilu DN 25. TV je vedena do rekuperační jednotky a ohříváče vzduchu. Ve skleníku není potřeba teplé vody.

Přibližný návrh vodovodního přípojky do celého objektu

a) Bilance potřeby vody

Průměrná potřeba vody:

$$Q_p = q \cdot n$$

Specifická spotřeba vody $q = 1,5 \text{ l/m}^2 \cdot \text{den}$ (závlaha rostlin)

Zelená plocha $n = 5777 \text{ m}^2$ (přibližná celková zelená plocha na desce)

$$Q_p = q \cdot n = 1,5 \cdot 5777 = \mathbf{8665,5 \text{ l/den}}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_m = Q_p \cdot k_d$$

Součinitel denní nerovnoměrnosti $k_d = 1,29$

$$Q_m = Q_p \cdot k_d = 8665,5 \cdot 1,29 = \mathbf{11178,795 \text{ l/den}}$$

Maximální hodinová potřeba vody:

$$Q_h = Q_m \cdot k_h \cdot z^{-1}$$

Součinitel hodinové nerovnoměrnosti $k_h = 1,8$ (roztroušená zástavba)

Doba čerpání vody $z = 0,5 \text{ h}$

$$Q_h = Q_m \cdot k_h \cdot z^{-1} = 11178,795 \cdot 1,8 \cdot 0,5^{-1} = \mathbf{40242,582 \text{ l/h} = \mathbf{0,0112 \text{ m}^3/\text{s}}$$

b) Stanovení předběžné dimenze vodovodní potrubí do řešeného objektu

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_h}{\pi \cdot v}}$$

Potřeba vody $Q_h = 0,000215 \text{ m}^3/\text{s}$

Rychlost vody v potrubí $v = 1,5 \text{ m/s}$ (plastové potrubí)

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_h}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,0112}{\pi \cdot 1,5}} = 0,0975 \text{ m} \Rightarrow \text{DN 125}$$

Návrh vodovodního potrubí do řešeného části objektu – skleník E

a) Bilance potřeby vody

Průměrná potřeba vody:

$$Q_p = q \cdot n$$

Specifická spotřeba vody $q = 1,5 \text{ l/m}^2 \cdot \text{den}$ (závlaha rostlin)

Zelená plocha $n = 191 \text{ m}^2$

$$Q_p = q \cdot n = 1,5 \cdot 191 = \mathbf{286,5 \text{ l/den}}$$

Maximální denní potřeba vody:

$$Q_m = Q_p \cdot k_d$$

Součinitel denní rovnoměrnosti $k_d = 1,29$

$$Q_m = Q_p \cdot k_d = 286,5 \cdot 1,29 = \mathbf{369,6 \text{ l/den}}$$

Maximální hodinová potřeba vody:

$$Q_h = Q_m \cdot k_h \cdot z^{-1}$$

Součinitel hodinové nerovnoměrnosti $k_h = 2,1$ (soustředěná zástavba)

Doba čerpání vody $z = 0,5 \text{ h}$

$$Q_h = Q_m \cdot k_h \cdot z^{-1} = 369,6 \cdot 2,1 \cdot 0,5^{-1} = \mathbf{1549 \text{ l/h} = 0,0004305 \text{ m}^3/\text{s}}$$

b) Stanovení předběžné dimenze vodovodní potrubí do řešeného objektu

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_h}{\pi \cdot v}}$$

Potřeba vody $Q_h = 0,000215 \text{ m}^3/\text{s}$

Rychlost vody v potrubí $v = 1,5 \text{ m/s}$ (plastové potrubí)

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_h}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,0004305}{\pi \cdot 1,5}} = \mathbf{0,0192 \text{ m} \Rightarrow \text{DN 25}}$$

V řešené části objektu není spotřeba TV.

1.6. Návrh kanalizační přípojky

Odvodnění objektu je provedeno jednotným systémem. Kanalizační přípojky jsou navrženy u PVC a jsou vedeny ve hloubce 3,5 m ve sklonu 3,7 % k uličnímu řádu. Splašková voda je odváděna přes svodné potrubí a revizní šachtu s kanalizační přípojkou do uliční stoky.

V řešeném skleníku se odvádí odpad jen z jednoho zařizovacího předmětu, podlahová vpusť DN50.

Návrh kanalizační potrubí v řešené části objektu – skleník E

$$Q_s = K \cdot [\sum n \cdot DU] \cdot 1/2$$

Součinitel odtoku $K = 0,5$ nepravidelné používání

Počet stejných ZP $n = 1$

Součet výpočtových odtoků $\sum DU = 0,8$ (1 x podlahová vpusť DN 50)

$$Q_s = K \cdot [\sum n \cdot DU] \cdot 1/2 = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,5 = \mathbf{0,2 \text{ l/s}}$$

1.7. Dešťová kanalizace

Dešťová voda je v objektu přímo likvidována pomocí vsakovacích panelů umístěné v intenzivní zelené střeše. V případě nouze je přebytek dešťové vody je veden do splaškového potrubí. Kapacita vsakovacích panelů je trojnásobek doporučené kapacita vsaku.

16.05.23 0:15

Výpočet objemu vsakovací nádrže - TZB-info

Výpočet objemu vsakovací nádrže

OD 1.3.2012 PLATÍ NOVÁ ČESKÁ NORMA **ČSN 75 9010**
VSAKOVACÍ ZAŘÍZENÍ SRÁŽKOVÝCH VOD.

Pro výpočet v souladu s touto normou můžete použít například odkaz [Návrh vsakovacího zařízení srážkových vod dle ČSN 75 9010](#)

Problematicku nové normy ČSN 75 9010 můžete sledovat i v [přehledu přednášek a zvukových záznamů](#) ze semináře sekce Zdravotní a průmyslové instalace Společnosti pro techniku prostředí, nebo v samostatných článcích, které jsme na TZB-info k problematice vsakování již zveřejnili a další připravujeme.

Níže uvedený výpočet vychází z německé normy ATV-DVWK-A 138, která u nás byla obecně přijímána v době, kdy česká norma ještě nebyla. Ponecháváme jej zde například pro posouzení dříve provedených instalací.

Odvodňovaná plocha	$A_E = 10900 \text{ m}^2$???
Odtokový koeficient	$\psi_m = 0,3$???
Koeficient zásoby vsakovacího bloku Garantia	$s_R = 0,95$???
Zvolená četnost dešťů	$n = 0,5 \text{ rok}^{-1}$???

k_f hodnota [m/s] ???	Šířka výkopu [m] ???	Hloubka výkopu [m] ???
<input checked="" type="radio"/> $k_f = 1 \cdot 10^{-3}$	<input type="radio"/> $b_R = 0,60$	<input type="radio"/> $h_R = 0,42$
<input type="radio"/> $k_f = 5 \cdot 10^{-4}$	<input checked="" type="radio"/> $b_R = 1,20$	<input type="radio"/> $h_R = 0,84$
<input type="radio"/> $k_f = 1 \cdot 10^{-4}$	<input type="radio"/> $b_R = 1,80$	<input checked="" type="radio"/> $h_R = 1,26$
<input type="radio"/> $k_f = 5 \cdot 10^{-5}$	<input type="radio"/> $b_R = 2,40$	<input type="radio"/> $h_R = 1,68$
<input type="radio"/> $k_f = 1 \cdot 10^{-5}$	<input type="radio"/> $b_R = 3,00$	<input type="radio"/> $h_R = 2,10$
<input type="radio"/> $k_f = 5 \cdot 10^{-6}$	<input type="radio"/> $b_R = 3,60$	

$k_f = 1 \cdot 10^{-6}$ Hodnota [m/s] ???	$b_R = 4,20$ Šířka výkopu [m] ???	Hloubka výkopu [m] ???
	$b_R =$ <input type="text"/>	

Místní srážkové údaje	
T [min]	i_n [l/(s*ha)]
15	220 ???

Korekční součinitel pro intenzitu dešťů k_{CR}	<input type="text" value="0,4"/>
--	----------------------------------

Výpočet	
Vypočtená délka zasakovacího prostoru	$L = 38.2 \text{ m}$
Doporučený objem nádrže (pro vsakovací bloky, tunely)	$V_{dop} = 57.8 \text{ m}^3$
Objem nádrže po přepočtu na rozměry bloku	$V = 58.1 \text{ m}^3$???
Délka vsakovací jímky	$L_{vsak} = 38.4 \text{ m}$???
Zvolený počet vsakovacích bloků Garantia	$a = 192 \text{ ks}$???
Doporučená plocha geotextílie	$A_{Geo} = 288 \text{ m}^2$???
Doporučený počet spojovacích prvků	$a_{verb} = 768 \text{ ks}$???

Pozn.: rozměry navržené vsakovací nádrže: $L_{vsak} * b_R * h_R * k_{CR}$

Partneři

TZB-info

Více

ESTAV.cz

Více

estav.tv

Více

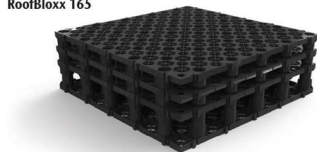
Doporučený objem vsakovací nádrže vypočítané z TZB-info je **57,8 m³**.

Počet vsakovacích panelů Roofbloxx 4180 ks

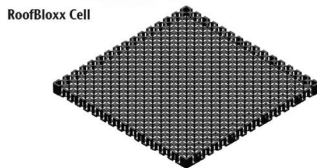
Maximální objem vody v jednom vsakovacím panelu 0,037 m³

Celkový objem vsakovacích panelů $V = 0,037 \cdot 2365 = 154,66 \text{ m}^3$

RoofBloxx 165



RoofBloxx Cell



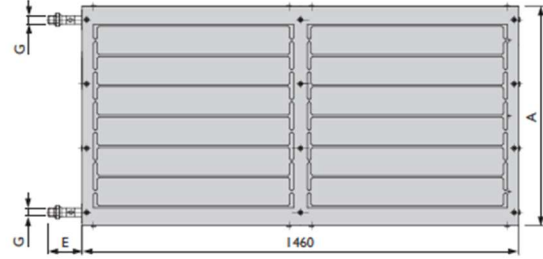
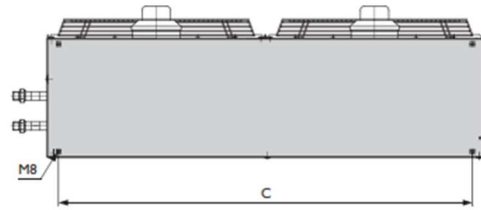
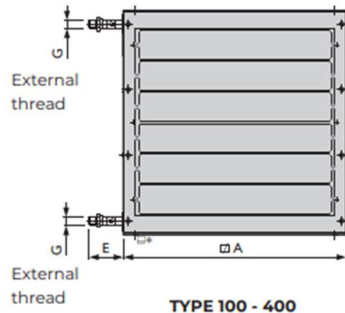
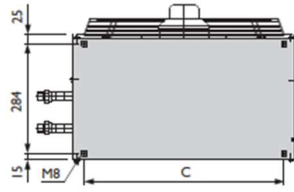
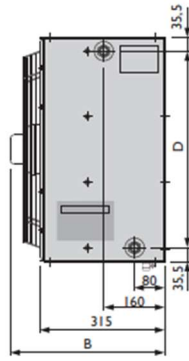
Model	RoofBloxx 85	RoofBloxx 125	RoofBloxx 165	RoofBloxx Cell
Product Code	110001	110002	110003	110008
Size (mm)	500 x 500 x 85	500 x 500 x 125	500 x 500 x 165	500 x 500 x 30
Material	Polypropylene	Polypropylene	Polypropylene	Polypropylene
Colour	Black	Black	Black	Black
Top surface void area	~53%	~53%	~53%	~62%
Internal void ratio	~90%	~90%	~90%	~95%
Gross volume	~0.021m ³	~0.031m ³	~0.041m ³	0.0075m ³
Net water volume	~0.019m ³	~0.028m ³	~0.037m ³	0.0071m ³
Unit weight	~2.2kg	~3.3kg	~4.4kg	~2.5kg
Compressive strength	Max. 800kN/m ²	Max. 800kN/m ²	Max. 800kN/m ²	Max. 800kN/m ²
Discharge capacity				
- @ 0% gradient	6.4l/m/s	12.2l/m/s	16.9l/m/s	-
- @ 1% gradient	7.5l/m/s	13.4l/m/s	17.9l/m/s	16.5 l/m/s
- @ 2% gradient	8.5l/m/s	14.1l/m/s	18.8l/m/s	-
Biological/chemical resistance	Unaffected by moulds and algae, soil borne chemicals, bacteria and bitumen			

1.8. Vytápění

Řešený objekt je vytápěn pomocí lokálního ohříváče vzduchu. Zdrojem tepla je CZT, pro které je navržena výměňková stanice s rozdělovačem, sběračem a expanzivní nádobou v technické místnosti v prvním nadzemním patře v parkovišti. Teplovodní rozvody jsou z plastového potrubí, které je izolováno minerálním vláknem. Ležaté potrubí je vedeno volně pod stropem a poté rovnou svislým potrubím ke koncovým prvkům.

Objem vzduchu ve skleníku: 2910 m³

Tanner MDA low-speed – 1 phase type 230V, typ 321L, 6495 m³/h (2 výměny)



Type	A	B	C	D	E	C		
						2R	3R	4R
100	450	380	387	379	110	1"	1"	1"
200	580	385	517	509	113	1"	1"	1"
300	730	385	667	659	110	1"	1 1/4"	1 1/4"
400	860	405	797	789	115	1 1/4"	1 1/2"	1 1/2"
500	730	385	1392	659	80	-	1"	1"

* Condensate connection \varnothing 20 mm. Only for Tanner MDA+ for heating/cooling.

On-line kalkulačka úspor a dotací Zelená úsporám*

Zjednodušený výpočet potřeby tepla na vytápění a tepelných ztrát obálkou budovy

*Výpočet energetických úspor a výše dotací je nastaven na původní program Zelená úsporám 2009. Výpočet je nadále vhodný pro hrubý odhad energetických úspor při zateplení obálky budovy.

LOKALITA / UMÍSTĚNÍ OBJEKTU

Město / obec / lokalita	Beroun <input type="button" value="v"/> ?
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	-15 °C
Délka otopného období d	225 dní
Průměrná venkovní teplota v otopném období θ_{em}	3.7 °C

CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im} obvyklá teplota v interiéru se uvažuje 20 °C	25 °C
Objem budovy V vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje nevytápěné podkrovní, garáže, sklepy, lodžie, římsy, atiky a základy	2970,1 m ³
Celková plocha A součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy (automaticky, z níže zadaných konstrukcí)	1259 m ²
Celková podlahová plocha A_c podlahová plocha všech podlaží budovy vymezená vnitřním lícem obvodových stěn (bez neobyvatelných sklepů a oddělených nevytápěných prostor)	365 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0.42 m ⁻¹
Trvalý tepelný zisk H^+ Obvyklý tepelný zisk zahrnuje teplo od spotřebičů (cca 100 W/byt), teplo od lidí (70 W/os.) apod.	0 W
Solární tepelné zisky H_s^+ <input type="radio"/> Použít velice přibližný výpočet dle vyhlášky č. 291/2001 Sb <input checked="" type="radio"/> Zadat vlastní hodnotu vypočtenou ve specializovaném programu	0 kWh / rok

OCHLAZOVANÉ KONSTRUKCE OBJEKTU / ZATEPLENÍ, VÝMĚNA OKEN

Konstrukce	Součinitel prostupe tepla před zateplením U_i [W/m ² K]	Tloušťka zateplení d [mm] ? / nová okna U_i [W/m ² K]	Plocha A_i [m ²]	Činitel teplotní redukce b_i [-] ?		Měrná ztráta prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]	
				Před úpravami	Po úpravách	Před úpravami	Po úpravách
Stěna 1	0.65	<input type="text"/> mm	891,8	1.00	1.00	579.7	579.7
Stěna 2	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm	<input type="text"/>	1.00	1.00	0	0
Podlaha na terénu	0.94	<input type="text"/> mm	365	0.40	0.40	137.2	137.2
Podlaha nad sklepem (sklep je celý pod terémem)	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm	<input type="text"/>	0.45	0.45	0	0
Podlaha nad sklepem (sklep částečně nad terémem)	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm	<input type="text"/>	0.65	0.65	0	0
Střecha	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm	<input type="text"/>	1.00	1.00	0	0
Strop pod půdou	<input type="text"/>	<input type="text"/> mm	<input type="text"/>	0.80	0.95	0	0
Okna - typ 1	0	<input type="text"/>	0	1.00	1.00	0	0
Okna - typ 2	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	1.00	1.00	0	0
Vstupní dveře	1.2	<input type="text"/>	2,2	1.00	1.00	2.6	2.6
Jiná konstrukce - typ 1	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px;"> <p>nové kvalitní domovní dveře $U = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>domovní dřevěné dveře bez výplně $U = 2,6 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>standardní starší domovní dveře $U = 3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>domovní dřevěné dveře s jedním sklem $U = 4,7 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> <p>domovní kovové dveře s jedním sklem $U = 6,5 \text{ W/m}^2\text{K}$</p> </div>			1.00	1.00	0	0
Jiná konstrukce - typ 2				1.00	1.00	0	0

Nápověda

[Normové hodnoty součinitele prostupu tepla \$U_{N,20}\$ jednotlivých konstrukcí dle ČSN 73 0540-2:2007 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky](#)

[Návrh tloušťky zateplení a orientační hodnoty součinitele prostupu tepla konstrukce s vnějším tepelněizolačním kompozitním systémem](#)

LINEÁRNÍ TEPELNÉ MOSTY

Před úpravami	$\Delta U = 0.02 \text{ W/m}^2\text{K}$ - konstrukce téměř bez tepelných mostů (optimalizované řešení)
Po úpravách	$\Delta U = 0.02 \text{ W/m}^2\text{K}$ - konstrukce téměř bez tepelných mostů (optimalizované řešení)

ROČNÍ POTŘEBA ENERGIE NA VYTÁPĚNÍ	
Stav objektu	Měrná potřeba energie
Před úpravami (před zateplením)	314.4 kWh/m ²
Po úpravách (po zateplení)	245.4 kWh/m ²

ZELENÁ ÚSPORÁM - VÝŠE PODPORY PRO RODINNÉ DOMY ▼

Úspora: 22%
Pro získání dotace alespoň v části programu A.2 - částečné zateplení - musíte dosáhnout účinnosti rekuperace alespoň 75%. Použijte rekuperaci s vyšší účinností.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY	
A	
B	
C	C2
D	
E	
F	
G	

STAVEBNĚ - TECHNICKÉ HODNOCENÍ

Typ konstrukce (větrání)	Tepelná ztráta [W]
Obvodový plášť	23,187
Podlaha	5,490
Střecha	0
Okna, dveře	106
Jiné konstrukce	0
Tepelné mosty	1,007
Větrání	17,161
--- Celkem ---	46,951

$$Q_{\text{vyt}} = 46,951 - 17,161 = \mathbf{29,79 \text{ kW}}$$

Tepelný výkon pro větrání:

$$Q_{\text{vet-zima}} = \frac{V_{\text{p,čerstv}} \cdot \rho \cdot c_v (t_{i,\text{zima}} - t_{e,\text{zima}})}{3600} \cdot (1 - n)$$

Provozní množství vzduchu $V_p = 6000 \text{ m}^3/\text{h}$

Měrná hmotnost vzduchu $c = 1010 \text{ J} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Měrná hmotnost vzduchu $\rho = 1,28 \text{ kg}/\text{m}^3$

Teplota interiéru $t_{i,\text{zima}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$

Teplota exteriéru $t_{e,\text{zima}} = -15 \text{ }^\circ\text{C}$

Účinnost rekuperace $n = 0,785$

$$Q_{\text{vet-zima}} = \frac{V_{\text{p,čerstv}} \cdot \rho \cdot c_v (t_{i,\text{zima}} - t_{e,\text{zima}})}{3600} \cdot (1 - n) = \frac{6000 \cdot 1,28 \cdot 1010 \cdot (25 + 15)}{3600} \cdot (1 - 0,8)$$

$$Q_{\text{vet-zima}} = 18530,2 \text{ W}$$

$$Q_{\text{PRIP}} = Q_{\text{VYT}} + Q_{\text{VĚT}}$$

Největší tepelný výkon pro vytápění $Q_{\text{VYT}} = 29,79 \text{ kW}$

Největší tepelný výkon větráním $Q_{\text{VĚT}} = 18,5302 \text{ kW}$

$$Q_{\text{PRIP}} = Q_{\text{VYT}} + Q_{\text{VĚT}} + Q_{\text{TV}} = 29,79 + 18,5302 = 48,3202 \text{ kW}$$

1.9. Vzduchotechnika

Vzduchotechnická rekuperační jednotka je umístěna přímo ve skleníku. Do jednotky je vzduch nasáván z exteriéru přes mřížku v obvodové konstrukci a kde je teplotně a vlhkostně upravován. Ohřev vzduchu probíhá v ohřívacím dílu jednotky, který je zpravidla na zdroj tepla celého objektu – teplovodu. Vzduch je do interiéru přiváděn potrubím směrem nahoru a zpátky je nasáván vyústkou ve spodní části vzduchotechnické jednotky. Odpadní vzduch je odváděn zpět do exteriéru samostatným potrubím vedené vzhůru do obvodové konstrukce.

Návrh vzduchotechnické jednotky:

Objem vzduchu ve skleníku $V_{\text{skleníku}} = 2970,1 \text{ m}^3$

$$V_p = V_{\text{skleníku}} \cdot n = 2970,1 \cdot 2 = 5940,2 \text{ m}^3/\text{h} \text{ (2 výměny)}$$

Návrh vzduchotechnické jednotky: DUOVENT COMPACT DV 6000 V

$$V_{\text{max}} = 6000 \text{ m}^3/\text{h}$$



DUOVENT® COMPACT DV 1800 až 7800
– vertikální provedení

Charakteristiky rekuperačních jednotek dle 2009/125/EC, nařízení EK č. 1253/2014.

velikost jednotky	nominální průtok vzduchu [m ³ /h]	SFP _{int} [W/(m ³ /s)]	účinnost rekuperace [%]	SFP _{int} LIMIT ²⁰¹⁸ [W/(m ³ /s)]	externí tlak [Pa]
500	450	996	77,5	1216	230
800	720	1158	77,4	1202	250
1200	1200	1023	77,2	1176	350
1800	1800	847	76,1	1118	350
3000	3000	1039	75,6	1053	350
4200	4200	1004	77,9	1072	350
5100	5100	998	77,9	1035	350
6000	6000	1014	78,5	1015	350
6900	6600	970	78,1	978	350
7800	7300	918	78,2	956	350

1.10. Elektrorozvody

Přípojková skříň (s elektroměrem a hlavním domovním jističe) je umístěna v pilíři na hranici pozemku. Odtud je navrženo kabelové vedení v zemi v hloubce 3 m do objektu. Za vstupem obvodovou konstrukcí je v 1. NP umístěn hlavní rozvaděč s jističnými prvky světelných a zásuvkových obvodů podlaží a jištění svislého vedení do zahrady (směrem nahoru). Na svislém vedení je v 2.NP napojena podružný rozvaděč pro řešení skleníku. Vedení ve skleníku je vedeno převážně v zemi nebo po ocelových sloupkách konstrukce.

3. Seznam použitých zdrojů

<https://www.tzb-info.cz/>

<https://www.aco.co.uk/roofbloxx>

https://www.markclimate.es/wp-content/uploads/PCEXP_TANNER-MDA.pdf

LOGO ČVUT:









<http://www.cvut.cz/logo-a-graficky-manual>

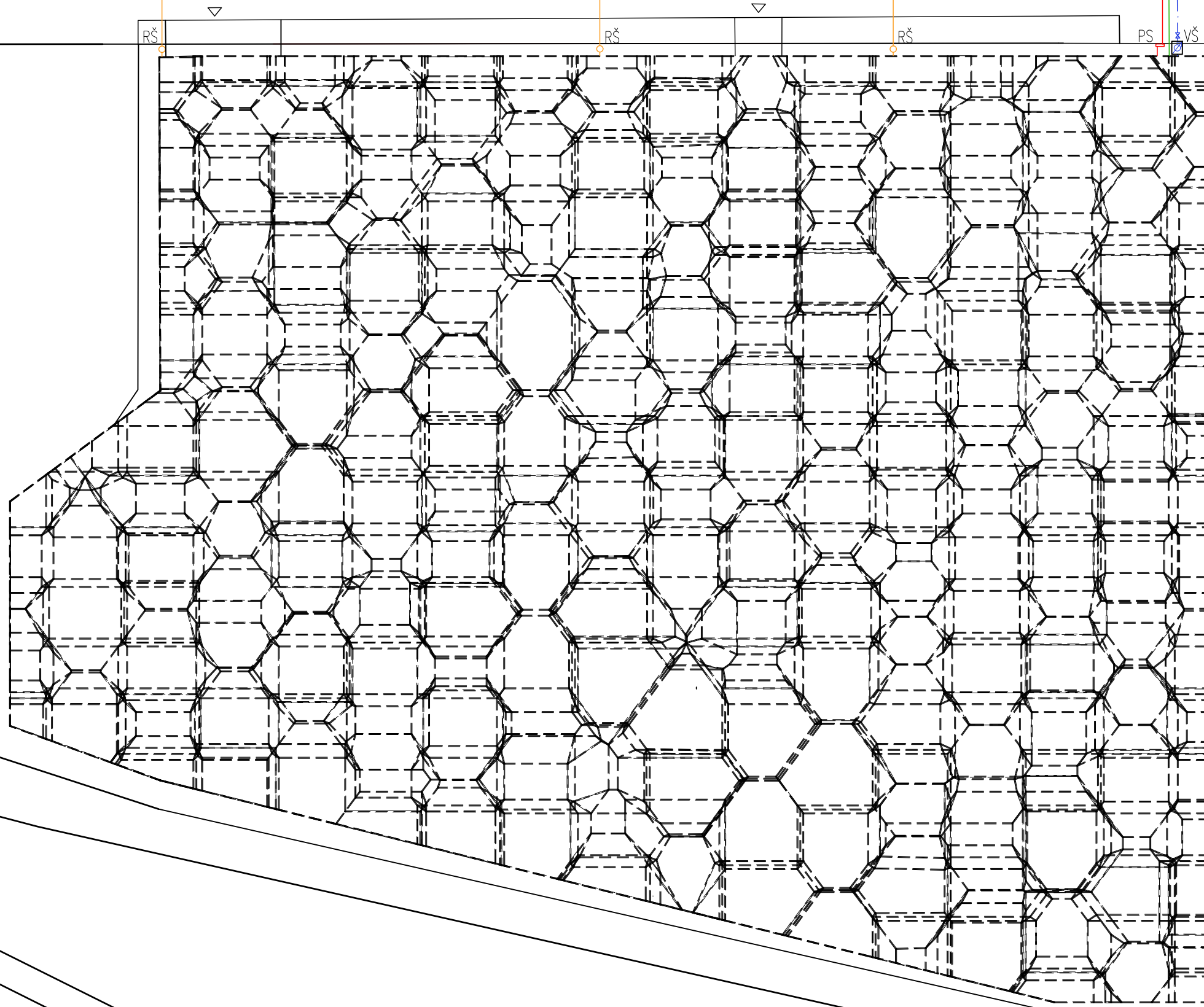
vlastní stránky: Ilona Chalupská

© 2015 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

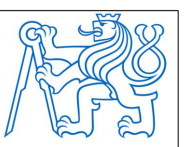
15.4.2023; 10:15

Legenda:

-  Přípojka teplovodu
-  Přípojka vododu
-  Přípojka kanalizace
-  Přípojka elektřiny
-  Revizní šachta
-  Revizní šachta
-  Vodoměrná šachta
-  Vstup na pozemek

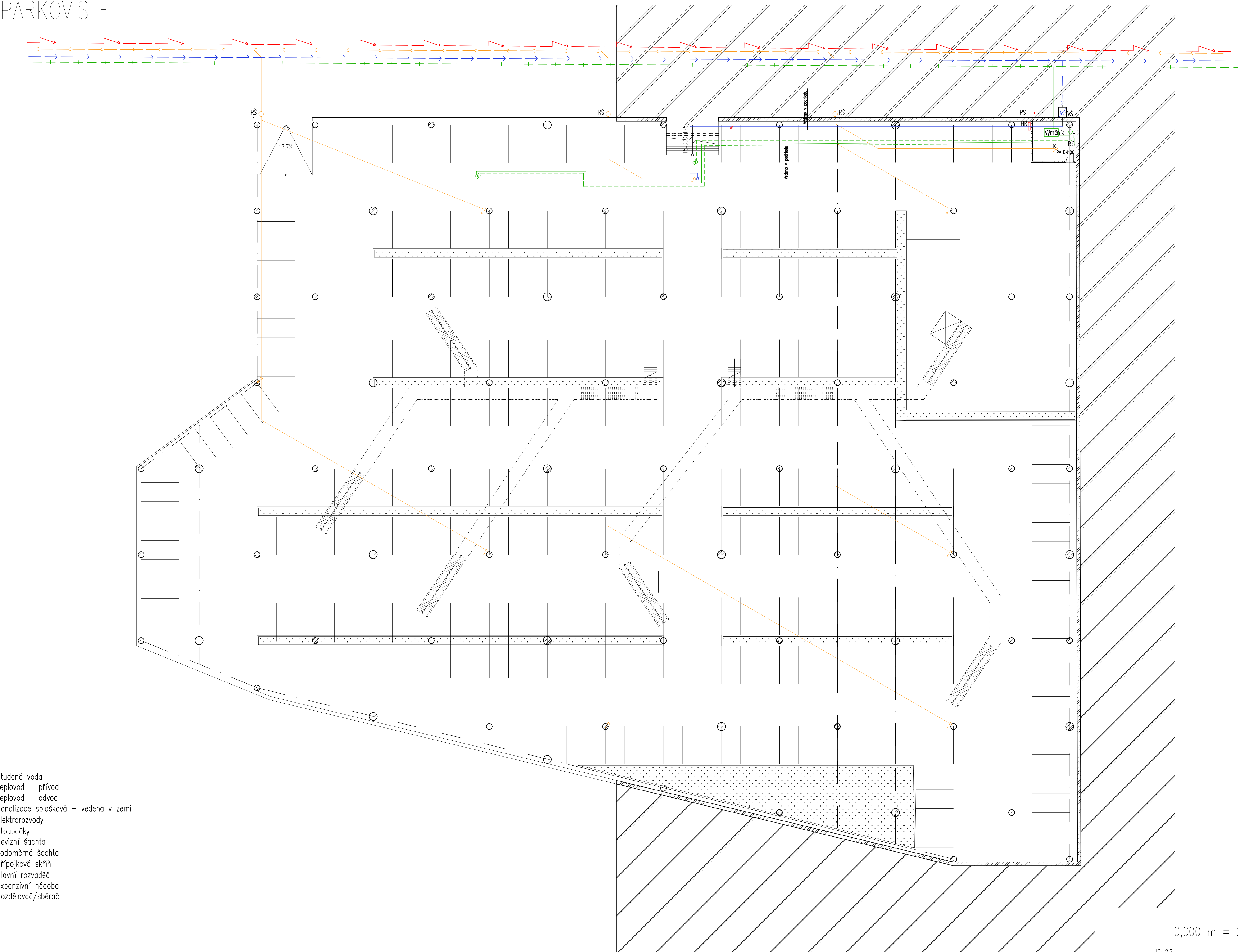


+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.



ID: 2.1.
Název výkresu: Situace
Měřítko: 1:500
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: Ing. Milada Votrubová, CSc
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

PŮDORYS PARKOVIŠTĚ

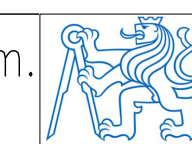


LEGENDA:

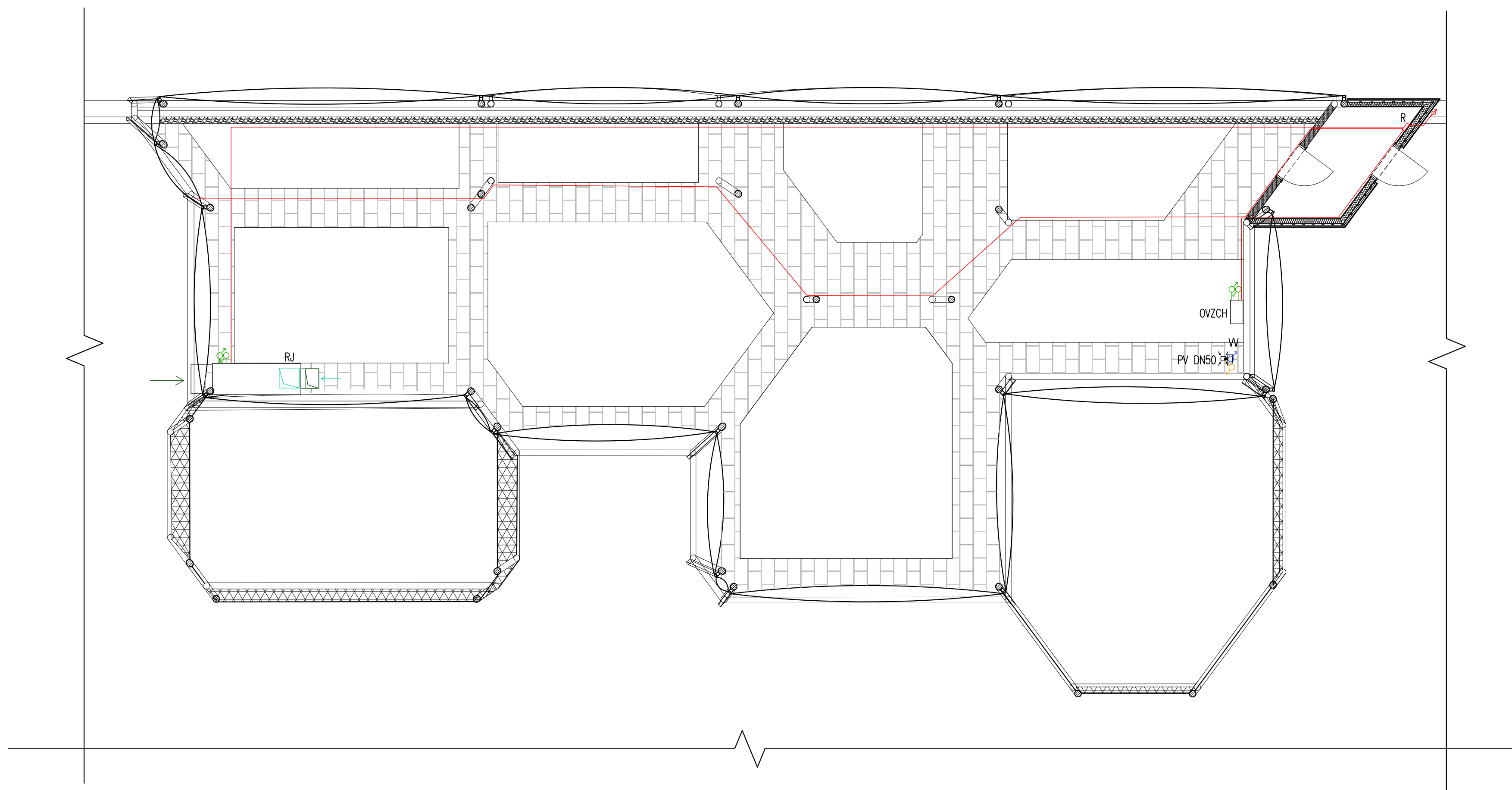
- Studená voda
- Teplovod – přívod
- - - Teplovod – odvod
- Kanalizace splašková – vedena v zemi
- Elektrorozvody
- Stoupačky
- Revizní šachta
- Vodoměrná šachta
- Připojková skříň
- Hlavní rozvaděč
- Expanzivní nádoba
- Rozdělovač/sběrač

+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.

ID: 2.2.
 Název výkresu: Pádoprys parkoviště
 Měřítko: 1:250
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: doc. Ing. Lenka Prokopová, Ph.D.
 Vedoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



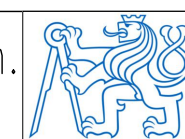
PŮDORYS SKLENÍKU



LEGENDA MATERIÁLŮ

- Teplovod - přívod
- - - Teplovod - odvod
- Elektrorozvody
- ↻ Přívod vzduchu
- Přívod vzduchu
- ← Odvod vzduchu
- RJ Rekuperační jednotka
- W Výtokový ventil
- OVZCH Ohříváč vzduchu
- R Rozvaděč
- PV DN50 Podlahová vpust

+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.



ID: 2.3.
 Název výkresu: Půdorys skleníku
 Měřítko: 1:100
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: doc. Ing. Lenka Prokopová, Ph.D.
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

VORONOI

E. Zásady organizace výstavby

Phuong Anh Nguyenová

Konzultant: Ing. Milada Votrubová, CSc.

ČVUT FA 2022/2023

1. Technická zpráva
 - 1.1. Popis objektu
 - 1.2. Popis staveniště
 - 1.3. Návrh postupu výstavby
 - 1.4. Řešení dopravy materiálu
 - 1.5. Vymezovací podmínky pro zemní práce
 - 1.6. Záběry pro betonářské práce
 - 1.7. Pomocné konstrukce
 - 1.8. Počet bednění
 - 1.9. Návrh jeřábu
 - 1.9.1. Tabulka břemen
 - 1.9.2. Návrh betonářského koše
 - 1.9.3. Návrh jeřábu
 - 1.10. Bezpečnost a ochrana zdraví na staveništi
 - 1.11. Ochrana životního prostředí
2. Výkresová část
 - 2.1. Koordinační situace
 - 2.2. Stavební jáma
 - 2.3. Stavební jáma řez A-A´
 - 2.4. Staveniště
 - 2.5. Záběry
 - 2.6. Návrh jeřábu
3. Seznam použitých zdrojů

1. Technická zpráva

1.1. Popis objektu

Název stavby: Voronoi

Umístění: Beroun východ, GPS: 49.964263, 14.094510

Název katastrálního území: Beroun

Kód katastrálního území: 602868

Číslo parcely: 496/1; 496/2; 496/6; 496/7; 498/7; 498/2; 498/2; st. 3340

Objekt zoologické a botanické zahrady se nachází v Berouně a skládá se z jednoho celistvého objektu. Slouží pro účely zoologické zahrady, která se sestává z voliér pro zvířata, botanických skleníků a zvířecí záchrané stanici. Celý objekt se nachází nad stávajícím parkovištěm o rozloze 10910 m². Areál samotné zoologické zahrady je umístěn na nové železobetonové desce, která je nesena prostorovými příhradovými vazníky a kruhovými sloupy, jež jsou umístěny tak, aby co nejméně narušovala dispozici stávajícího parkoviště. Železobetonová deska se skládá z ocelových profilů a prefabrikovaných panelů, které jsou zalité vrstvou betonu s výztuží. Konstrukce celého areálu zoologické zahrady je sestaven ze systému ocelových trubek ve tvaru Voronoiových buněk. Některé buňky jsou ponechané volně. Buňky, které jsou určeny pro skleníky a záchranou stanici, jsou z ETFE folií a buňky venkovních voliér jsou z kovových pletiv. Vstup z parkoviště do zoologické zahrady je pomocí zavěšeného schodiště a bezbariérový vstup je ze severu pomocí výtahu.

1.2. Popis základních charakteristik staveniště

Staveniště je umístěné na stávajícím Centrálním parkovišti Rehabilitační nemocnice v Berouně. K parkovišti a nemocnici vede ulice Prof. Veselého z jihozápadu. V těsném sousedství se nachází kromě areálu Rehabilitační nemocnice také školka a dálnice D5 ve směru Praha – Plzeň. Příjezd a výjezd z parkoviště je možný jen ze severu z ulice Prof. Veselého. Parcela ve tvaru nepravidelného čtyřúhelníku s zakulaceným výběžkem na jihozápadě má rozlohu 11 575 m² s celkovým převýšením 10 m směrem na severovýchod. Staveniště se nenachází v ochranném pásmu ČR.

1.3. Návrh postupu výstavby

ČÍSLO OBJEKTU	NÁZEV OBJEKTU	TECHNOLOGICKÁ ETAPA	KONSTRUKČNĚ VÝROBNÍ SYSTÉM
SO 01	Hrube terénní úpravy	Zemní konstrukce	Odstranění stávajících povrchů
SO 02	Hromadná garáž	Zemní konstrukce	Stavební jámy, záporové pažení, svahování strojní Štěrkový podsyp
		Základové konstrukce	Podkladní betonová, mazanina Základové patky, monolitický vodotěsný ŽB, násyp
		Hrubá stavba	Sloupivý systém - monolitický vodotěsný ŽB Montáž prefabrikovaných příhradových nosníků, Montáž ocelových I profilů
			Montáž prefabrikovaných předepnutých panelů, beton s výztuží
		Zastřešení	Plochá pochozí střecha - dlaždice Plochá pochozí střecha - zelená
SO 03	Zoologická a botanická zahrada	Hrubá stavba	Montáž prefabrikovaných ocelových profilů Montáž stěn z ETFE polštářů a kovového pletiva
			Dokončovací práce
		Zastřešení	
			SO 04
Pokládka rozvodu	Napojení odbočkou, položení do pískového lože		
Zemní práce	Obsyp pískovým zásypem		
SO 05	Přípojka teplovodu	Zemní práce	Rýha strojní výkop
		Pokládka rozvodu	Napojení odbočkou, položení do pískového lože
		Zemní práce	Obsyp pískovým zásypem
SO 06	Přípojka vody	Zemní práce	Rýha strojní výkop
		Pokládka rozvodu	Napojení odbočkou, položení do pískového lože
		Zemní práce	Obsyp pískovým zásypem
SO 07	Přípojka splaškové kanalizace	Zemní práce	Rýha strojní výkop
		Pokládka rozvodu	Napojení odbočkou, položení do pískového lože
		Zemní práce	Obsyp pískovým zásypem
SO 08	Příjezdová cesta		Dokončení vjezdu do garáže
SO 09	Chodník		Dokončení chodníku na okraji objektu
SO 10	Čisté terénní úpravy		Výsadba stromu, úprava terénu

1.4. Vymezovací podmínky pro zemní práce

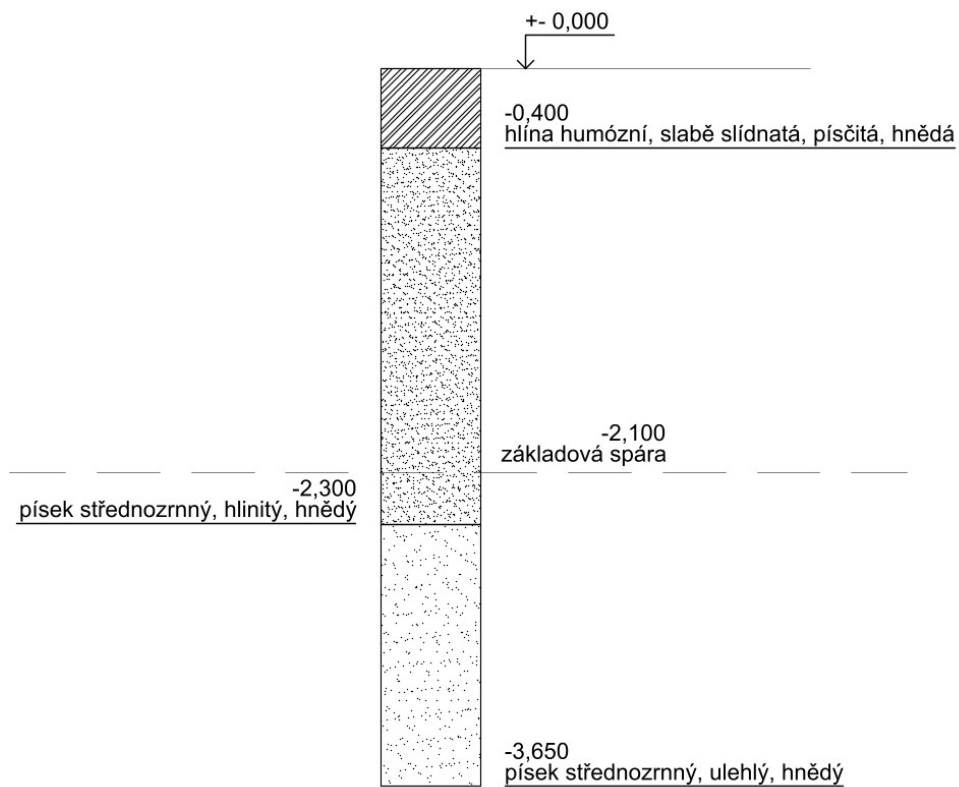
- Doprava uvnitř staveniště: Nákladní automobily, nakladače, jeřáby
- Doprava mimo staveniště: Ulicí Prof. Veselého a nepojmenovanou ulicí z druhé strany (parcelní číslo pozemku: 2218)
- Vzdálenost od nejbližší betonárky: Betonárna Beroun, CEMEX Czech Republic, s.r.o., Na Ratince 203, 266 01 Beroun, vzdálenost po silnici 5,5 km od pozemku (vzdálenost vzdušnou čarou 1,5 km)
- Vstup na staveniště bude ohraničen mobilním oplocením

1.5. Vymezovací podmínky pro zemní práce

Vrt GDO 162766

Poskytla Česká služba – Geofond

PŮDNÍ PROFIL



1.6. Záběry betonářské práce

Celkový objem svislých nosných konstrukcí:

- Počet sloupů SL1: 12 ks
- Počet sloupů SL2: 66 ks
- Poloměr sloupu SL1: 0,56 m
- Poloměr sloupu SL2: 0,41 m
- Výška sloupu SL1: 9 m
- Výška sloupu SL2: 7 m
- Objem použitého betonu pro jeden sloup SL1: $3,14 \cdot 0,56^2 \cdot 9 = 8,86 \text{ m}^3$
- Objem použitého betonu pro jeden sloup SL2: $3,14 \cdot 0,41^2 \cdot 7 = 3,69 \text{ m}^3$
- Celkový objem použitého betonu pro všechny sloupce: $12 \cdot 8,86 + 3,69 \cdot 66 = 349,86 \text{ m}^3$
- Vybraný betonářský koš: 2 m^3
- Počet otoček za směnu: 96
- Použitý beton na 1 směna: 192 m^3
- Počet záběrů: $349,86 / 192 = 1,823 \rightarrow$ 2 záběry

Celkový objem vodorovných nosných konstrukcí:

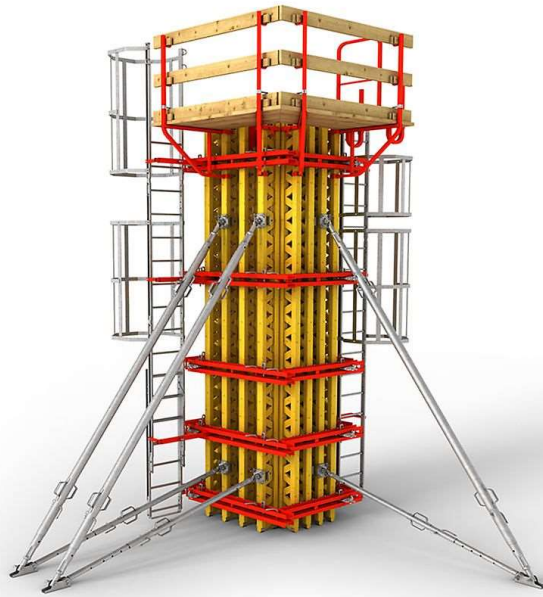
- Počet pater: 1
- Tl. stropu: 0,25 m
- Celková plocha: $10910 \text{ m}^2 \rightarrow 10849,9 \text{ m}^2$ (odečtení otvorů)
- Celkový objem použitého betonu pro strop: $0,25 \cdot 10849,9 = 2712,471 \text{ m}^3$
- Vybraný betonářský koš: 2 m^3
- Počet otoček za směnu: 96
- Použitý beton na 1 směna: 192 m^3 (půdorysná plocha jednoho záběru: $144 / 0,25 = 576 \text{ m}^2$)
- Počet záběrů: $2712,471 / 192 = 14,127 \rightarrow$ 19 záběrů

1.7. Pomocné konstrukce

Dodavatel: PERI, Česká republika

Bednění sloupů: VARIO GT 24

- možnost realizace čtvercového nebo obdélníkového průřezu plynule až do velikosti 80 x 120 cm, bednění od 90 cm po 17,8 m
- dovolený tlak čerstvého betonu 100 kN/m^2
- konstrukce se standardními díly VARIO, klínem a rohovou sponou
- možnost volby jakéhokoli pláště bednění



Bednění stropu: stropní stůl VARIODECK

- smontované stropní stoly s délkou 4,00 m nebo 6,00 m a šířkou 2,15 m nebo 2,65 m, konstrukční výška 36 cm
- použitím jen 4 kusů únosných stojek MULTIPROP lze realizovat stopy s tloušťkou do 50 cm, tlustší stropy s přídatným podepřením
- možnost použití také se systémem MULTIPROP nebo podpěrným lešením PERI UP Rosett Flex
- snadné šířkové dorovnání do velikosti 50 cm
- přesazovací vidlice umožňují rychlý přesun do dalšího podlaží
- pohodlné poježdění v rámci podlaží s pomocí přepravního vozíku, stolového výtahu nebo pojezdového kolečka na podpěrném lešení
- váha 0,4 kN/



1.8. Počet bednění

Bednění sloupů

- počet profilů pro 1 sloup: $4 \cdot 3 = 12$ profilů
- počet profilů pro 2 záběry: $2 \cdot 13 \cdot 12 = 312$ profilů

Bednění stěn

- počet stolů n 2 záběry: $\frac{2 \cdot 144}{0,25 \cdot 6 \cdot 2,65} = 36,2 \rightarrow 37$ desek

1.9. Návrh jeřábu

1.9.1. Tabulka břemen

Břemeno	hmotnost (t)	vzdálenost (m)
Ocelový stropní nosník, HEB400B	$0,155 \cdot 16,1 = 2,4955$	74,5
Bednění	0,4	74,5
Betonářský koš (1,5 m ³) + beton	$0,265 + 2,5 \cdot 1,5 = 4,015$	74,5

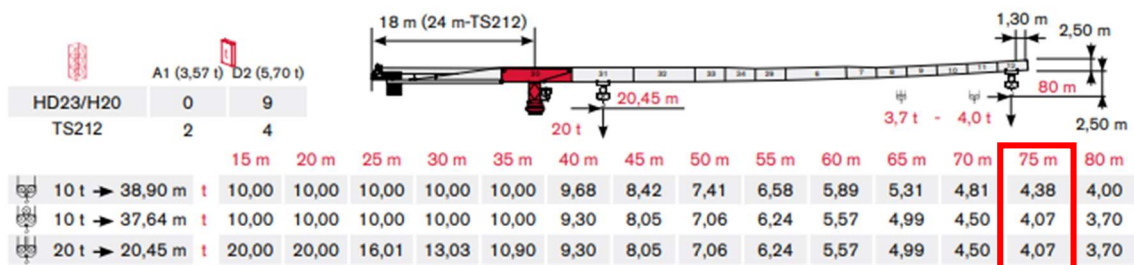
1.9.2. Návrh betonářského koše

Prefi tech. cz – typ 1094H

MODEL	OBJEM	VÝŠKA	NOSNOST	HMOTNOST
Koš na beton 1094H.8	500 lt.	1050 mm	1200 kg	262 kg
Koš na beton 1094H.12	1000 lt.	1350 mm	2400 kg	335 kg
Koš na beton 1094H.14	1500 lt.	1700 mm	3600 kg	630 kg
Koš na beton 1094H.16	2000 lt.	1850 mm	4800 kg	790 kg
Koš na beton 1094H.18	3000 lt.	1950 mm	7200 kg	970 kg

1.9.3. Návrh jeřábu

Terex – CTT 420-20 (2ks)



1.10. Technická zpráva

Stavební práce budou probíhat v rámci stavebního pozemku o rozloze 10 910 m² a na vedlejším nezastavěném pozemku, se stejným majitelem. Stavební pozemek bude ohraničen plotem o výšce 1,8 m proti vstupu nepovolaným osobám. Budou zároveň umístěny dočasné zábory na chodníku u ulice Prof. Veselého, k umístění stavebního jeřábu.

Celá stavba je založena pouze na základových patkách. Patky a sloupy stavebního objektu jsou umístěny v trojúhelníkovém rastru. Stavební jámy základových patek jsou zajištěné svahováním. Základová spára je umístěna v hloubce 2,1 m pod úroveň terénu. Stavební jámy jsou opatřeny proti pádu, propadnutí nebo sklouznutí pomocí zábradlí o výšce 900 mm.

Na vedlejším nezastavěném pozemku jsou umístěny sociální plochy a zařízení pro zaměstnance staveniště, vnitřní komunikace, prostor pro skladování zeminy a kontejnery pro odpadní stavební materiály.

Kvůli velké ploše stavebního pozemku je nutno k dopravě materiálu a stavebních konstrukcí použít dvou stavebních jeřábů. Pro umístění jeřábů jsou zajištěny zábory na pěší pozemní komunikaci vedle pozemku.

1.11. Ochrana životního prostředí.

Ochrana podzemních vod a půdy zabrání průsaku kontaminantů do podzemí vody. Všechny práce budou realizovány v souladu s nařízením č. 362/2005 Sb. A č 591/2006 SB. a se zákonem č 309/2005 Sb.

3. Seznam použitých zdrojů

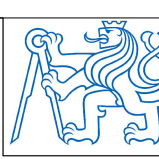
Podklady z přednášek a cvičení PRES 1



- Legenda:**
- +--- Přípojka teplovodu
 - >--- Přípojka vododu
 - <--- Přípojka kanalizace
 - <--- Přípojka elektriny
 - ▷ Vstup na pozemek

±-0,000 m = 251,5 m. n. m.

ID: 2.1
 Název výkresu: Půdorys staveniště
 Měřítko: 1:250
 Projekt: Voronoi
 Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
 Konzultant: Ing. Milada Votrubová, ČSc.
 Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



Seznam SO:

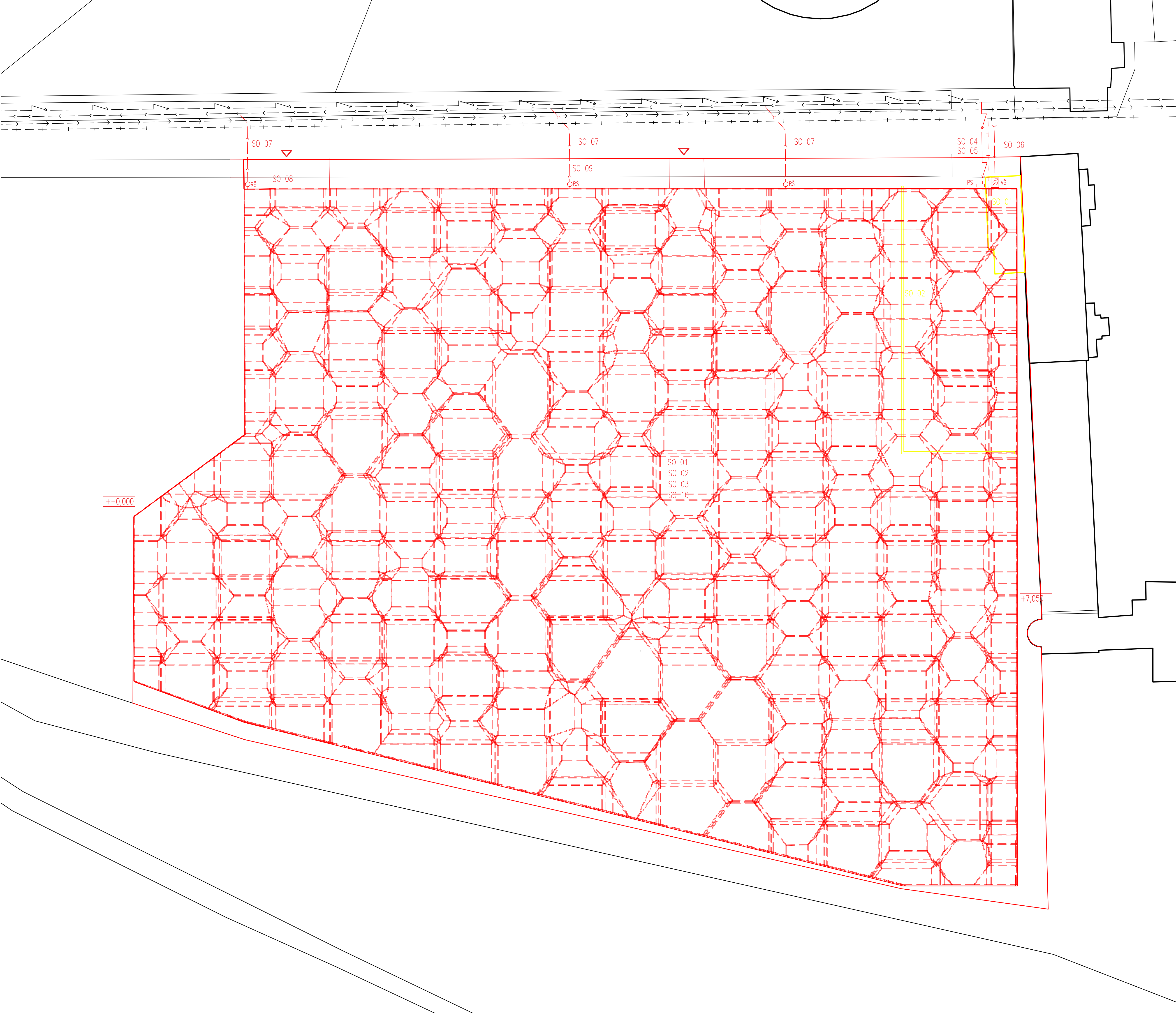
- SO 01 Hrubé terénní úpravy
- SO 02 Hromadná garáž
- SO 03 Zoologická a botanická zahrada
- SO 04 Přípojka elektrického vedení
- SO 05 Přípojka teplovodu
- SO 06 Přípojka vody
- SO 07 Přípojka splaškové kanalizace
- SO 08 Příjezdová cesta
- SO 09 Chodník
- SO 10 Čistě terénní úpravy

Seznam BO:

- BO 01 Kiosek
- BO 02 Zídka

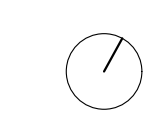
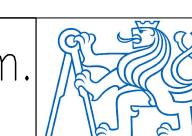
Legenda:

- + - - - - Přípojka teplovodu
- - - - - Přípojka vododu
- - - - - Přípojka kanalizace
- - - - - Přípojka elektřiny
- RŠ Revizní šachta
- ⊠ vŠ Vodoměrná šachta
- PS Přípojková skříň
- ▷ Vstup na pozemek
- Stávající objekty
- Demolované objekty
- Nově navrhované objekty



+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.

ID: 2.1
Název výkresu: Koordinční situace
Měřítko: 1:250
Projekt: Voronoi
Vpracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: Ing. Milada Votrubová, CSc
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



VORONOI

F. Projekt interiéru

Phuong Anh Nguyenová

Konzultant: prof. Ing. Mgr. Akad. arch. Petr Hájek

ČVUT FA 2022/2023

1. Technická zpráva
 - 1.1. Architektonické řešení
 - 1.2. Povrch úpravy, použité materiály a barvy
 - 1.3. Doplnky a osvětlení
2. Výkresová část
 - 2.1. Půdorys skleníku
 - 2.2. Řez skleníkem
 - 2.3. Použité prvky
 - 2.4. Vizualizace
3. Seznam použitých zdrojů

1. Technická zpráva

1.1. Architektonické řešení

Řešeným prostorem je interiér řešeného skleníku, který je určen pro pěstování tropická rostlin a chov ptáků. Plocha skleníku je 365 m² se s světlou výškou v některých místech až 9,6 m. Dovnitř se vchází ze zastřešeného prostoru dveřmi 1,2 x 2,2 m.

1.2. Povrchové úpravy, použité materiály a barvy

Cesty

Na cestičky ve skleníku jsou použity kamenná dlažba z hnědého porfyru a jsou ohraničeny betonovým obrubníkem pískové barvy.

Stěny

Obvodové stěny jsou z ETFE polštářů a jsou opatřeny v interiéru kovovým pletivem ze Zn na voliéry k ochraně stěn před ptáky. Dělicí stěna u vstupu, která slouží jako pojistná zábrana proti útěku ptáku, je z impregnovaných prken – smrku. Stěny v zádveří jsou natřeny betonovou omítkou (stěrkou)

Vstupní dveře

Vstupní dveře i dveře do skleníku jsou o rozměrech 1,2 x 2,2 m s ocelovým opláštěním dveřního křídla, v barvě antracit černé. Barva madla je černá.

1.3. Doplnky a osvětlení

Skleník je osvětlen pomocí LED trubice odolné proti vniknutí vody a prachu. Světla jsou umístěna na vodorovných ocelových sloupkách skleníku.

Ve skleníku je také zahradní vodovodní sloupek z chromové mosazi.

Pro ptáky jsou vyrobena krmítka na krmení a vodu z kokosových ořechů a jsou přivázaná na ocelových sloupkách skleníku, kde nejsou umístěna osvětlení.

Pro sezení je tam určena lavička z jednoho uceleného bloku lehčeného betu a sedátka z dřevěných lakovaných prkýnek.

3. Seznam použitých zdrojů

<https://www.stavba-zahrada-tisnov.cz/dlazba-porfyr-nepravidelny-tvar-rezavy-3-6cm/>

https://www.relaximo.cz/vodovodni-sloupky/zahradni-vodovodni-sloupek-floresta/?utm_source=favi&utm_medium=cpc&utm_campaign=favi-zahradni-sprchy&utm_term=82413df7-57e9-4097-a627-59ca33ca7a75

https://www.erpi-domov.cz/vchodove-dvere-s-ocelovym-oplastenim-fm-turen-model-ds20-blackline/?variantId=50868&gclid=CjwKCAjw67ajBhAVEiwA2g_jEG2zeSQ3SwKXnz71WebA1YT8DbclA-oh5DOSAD3xlzhOIBqgFV0ORoCEAkQAvD_BwE

<https://www.prefa.cz/prefa-dekor/obrubniky/zahradni-a-parkove-obrubniky/>

LOGO ČVUT:

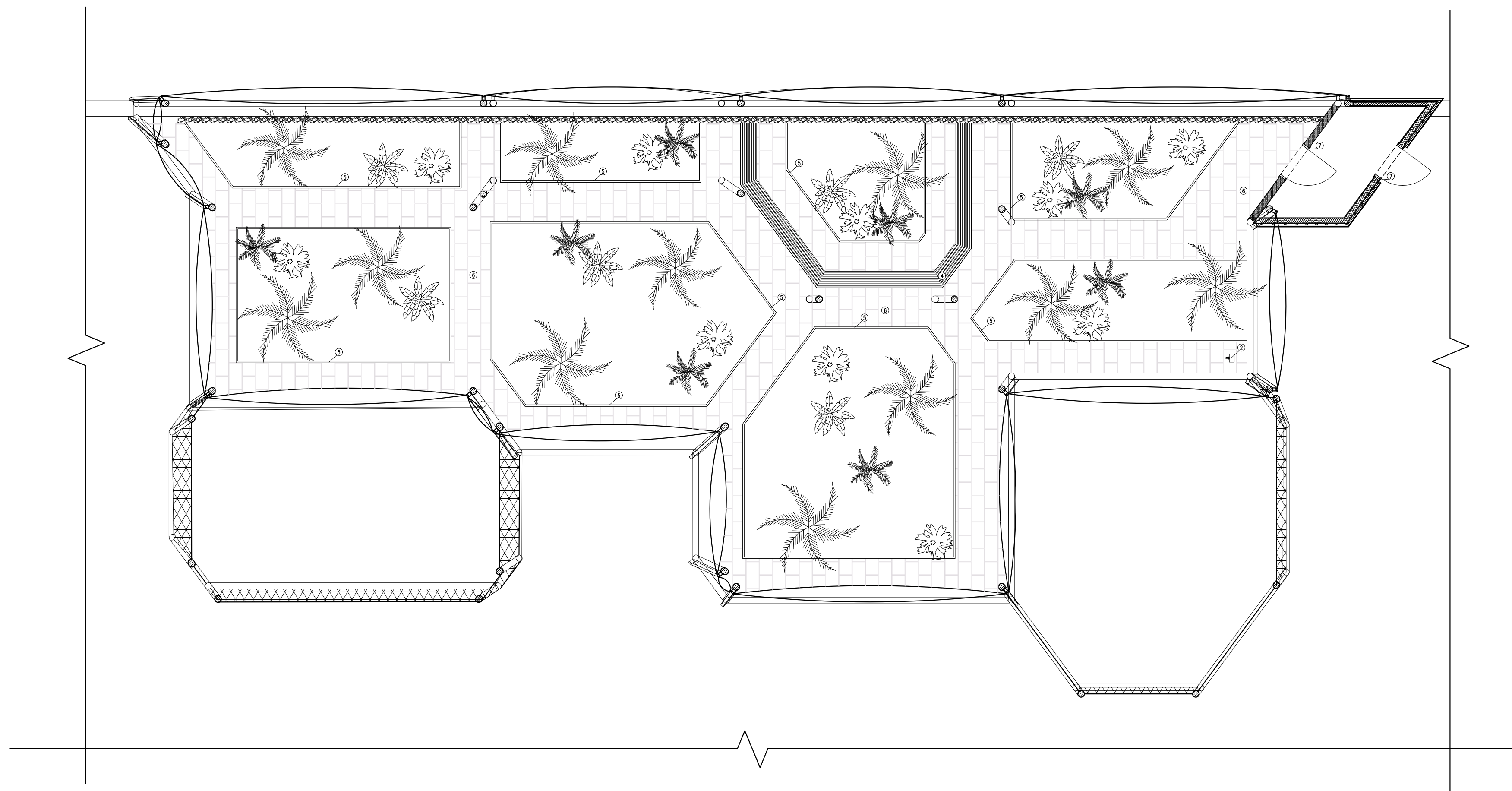
<http://www.cvut.cz/logo-a-graficky-manual>

vlastní stránky: Ilona Chalupská

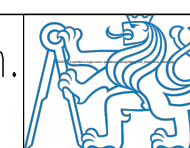
© 2015 ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

15.4.2023; 10:15

PŮDORYS SKLENÍKU

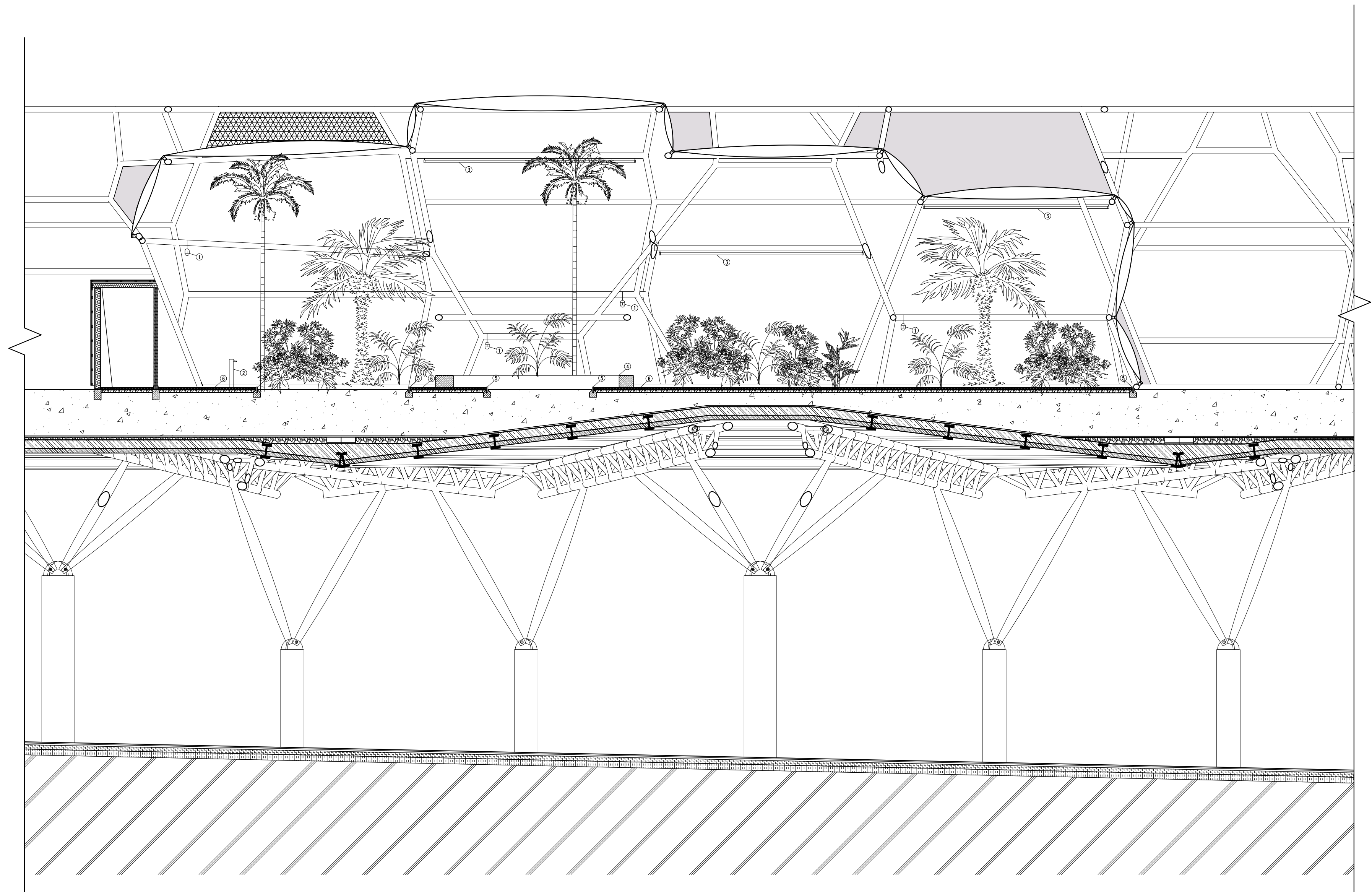


+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.



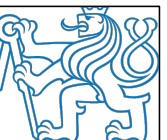
ID: 2.1.
Název výkresu: Půdorys skleníku
Měřítko: 1:100
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Ing. Mgr. Akad. arch. Petr Hájek
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek

PODÉLNÝ ŘEZ

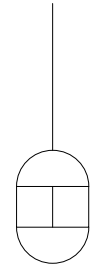
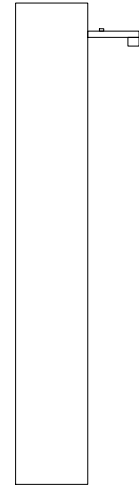
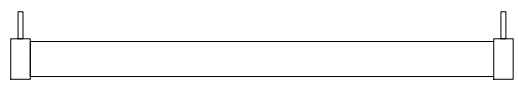
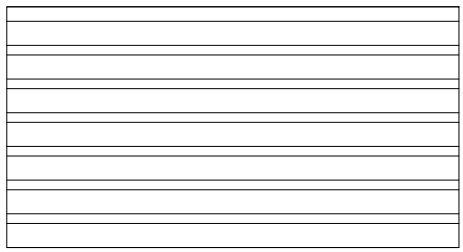
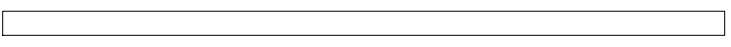
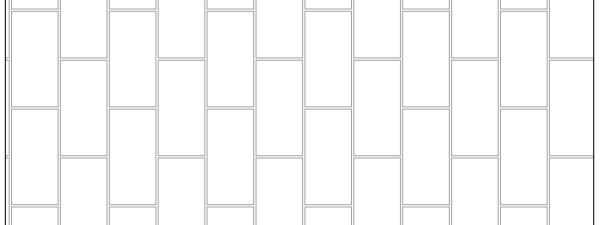
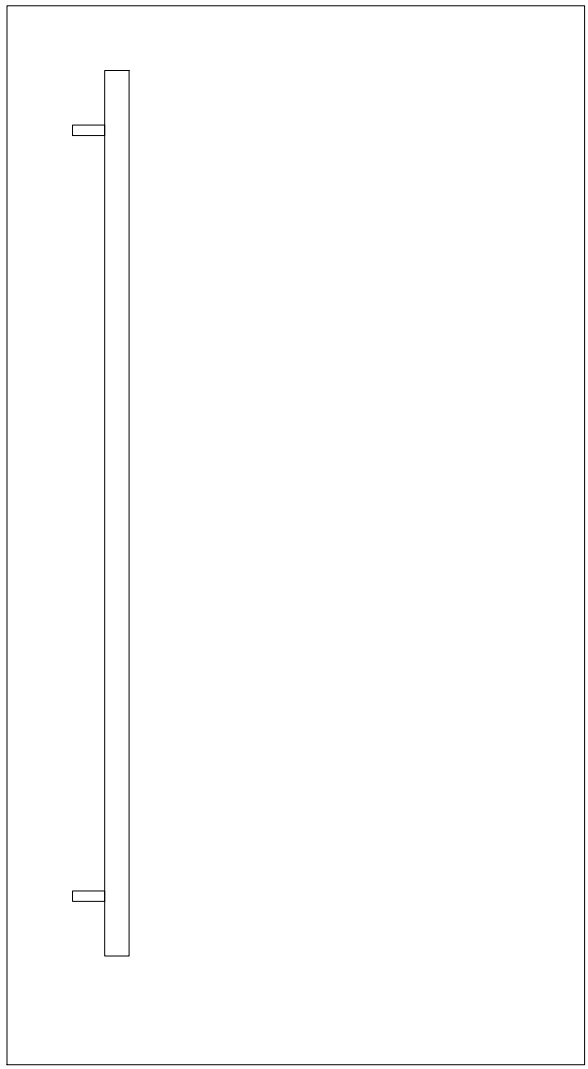


+ - 0,000 m = 241,8 m. n. m.

ID: 2.2.
Název výkresu: Řez podélný
Měřítko: 1:100
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Ing. Mgr. Akad. arch. Petr Hájek
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



2.3. Tabulka použitých prvků

Označení	Schéma	Název, charakteristika, popis
①		Krmítko pro ptáky, kokosový ořech
②		Vodovodní sloupek, chromová mosaz
③		LED trubice
④		Betonová lavička s dřevěným sedátkem
⑤		Zahradní brubník
⑥		Kamenná dlažba, hnědý porfyr
⑦		Vstupní dveře o rozměrech 1,2 x 2,2 m s ocelovým opláštěním dveřního křídla, v barvě antracit černé



± 0,000 m = 241,8 m. n. m.

ID: 2.4.
Název výkresu: Vizualizace
Měřítko: -
Projekt: Voronoi
Vypracovala: Nguyenová Phuong Anh
Konzultant: prof. Ing. Mgr. Akad. arch. Petr Hájek
Vecoucí projektu: Ing. Akad. arch. Petr Hájek



VORONOI

G. Dokladová část

Phuong Anh Nguyenová

ČVUT FA 2022/2023



PRŮVODNÍ LIST

Akademický rok / semestr	2022/2023	
Ateliér	ATELIÉR HAJEK - HVLÍN	
Zpracovatel	PHUONG ANH NGUYENOVA	
Stavba	VORONDI	
Místo stavby	BEROVN	
Konzultant stavební části	Peh Jun	
Další konzultace (jméno/podpis)	STATIKA - POSPIŠIL	
	REALIZACE - MILADA VOTRUBOVA	
	PS - Peh Jun	
	TZB - Lenka PROKOPOVA	
	ING. STANISLAVA HEUBERGOVA, Ph.D. PROF. ING. MGR. AKAD. ARCH. PETR HAJEK	

ZÁVAZNÝ OBSAH SOUHRNNÉ A STAVEBNÍ ČÁSTI

Souhrnná technická zpráva	Průvodní zpráva	
	Technická zpráva	architektonicko-stavební části
		statika
		TZB
	realizace staveb	
Situace (celková koordinační situace stavby)		
Půdorysy	PŮDORYS PARKOVIŠTĚ, 1:250	
	KOORDINAČNÍ PŮDORYS CELE ZAHRADY, 1:250	
	PŮDORYS ODVODNĚNÍ STŘECHY, 1:100	
	PŮDORYS SKLENÍKU, 1:100	
Řezy	ŘEZ CELÝM OBJEKTEM, 1:200	
	PODELNÝ ŘEZ SKLENÍKEM, 1:100	
	PRŮČNÝ ŘEZ SKLENÍKEM, 1:100	
Pohledy	POHLED JIŽNÍ SKLENÍKU, 1:100	
	POHLED ZÁPADNÍ SKLENÍKU, 1:100	
	POHLED SEVERNÍ SKLENÍKU, 1:100	
	POHLED VÝCHODNÍ SKLENÍKU, 1:100	
Výkresy výrobků		
Detaily	DETAIL ATIKY, 1:15; DETAIL KOTVENÍ SVYČILÝCH KRUH. PROFILŮ, 1:10	
	DETAIL RETENCE A ODVODNĚNÍ, 1:15	
	DETAIL ETFE FOLIE, 1:5	
	DETAIL CHODNÍKU, 1:15	
	DETAIL SKLADBY ZELENÉ STŘECHY, 1:20	



PRŮVODNÍ LIST

Tabulky	Výplně otvorů (okna, dveře)	
	Klempířské konstrukce	
	Zámečnické konstrukce	
	Truhlářské konstrukce	
	Skladby podlah	
	Skladby střech	

ZÁVAZNÝ OBSAH DALŠÍCH ČÁSTÍ		
Statika	VIZ ZADÁNÍ	
TZB	VIZ SAMOSTATNĚ KADÁNÍ	
Realizace	VIZ ZADÁNÍ	
Interiér	VIZ ZADÁNÍ	

DALŠÍ POŽADOVANÉ PŘÍLOHY		
	POŽÁRNÍ ZEPĚČNOST STAVEB (VIZ ZADÁNÍ)	

Jednotlivé přílohy projektu budou zpracovány v souladu s podkladem OBSAH BAKALÁŘSKÉ PRÁCE – ARCHITEKTURA A URBANISMUS.

Formální provedení projektu (formát, počty paré atd.) určí vedoucí práce.



2/ ZADÁNÍ bakalářské práce

jméno a příjmení: PHUONG ANH NGUYENOVA

datum narození: 5. 9. 2000

akademický rok / semestr: 2022/2023

obor: ARCHITEKTURA A URBANISMUS

ústav: ÚSTAV NAVRHOVÁNÍ III (15129)

vedoucí bakalářské práce: PROF. ING. MGR. AKAD. ARCH. PETR HAŮEK

téma bakalářské práce: VORONOI

viz příloha na BP

zadání bakalářské práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

ZPRACOVÁNÍ PROJEKTU DLE PŘECHOZÍ STUDIE VORONOI DLE ÚROVNĚ
DPS. JEDNÁ SE O KOMPLEX ZOOLOGICKE ZAHRADY SE SKLENÍKY
A S ZAHRANOU STANCIÍ PRO ZVÍŘATA.

2/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

- DLE VYHLAŠKY 499/2006 SB:
- PETAILE 1:5 / 1:10 / 1:20
 - KOORDINAČNÍ SITUACE 1:500 / 1:1000
 - PŮDORYSY 1:200 / 1:100 / 1:50
 - REZY 1:200 / 1:100 / 1:50
 - KOORDINAČNÍ VÝKRESY 1:500 / 1:200 / 1:100
 - PŮDORYSY S VYZNAČENÍMI POŽÁRNÍM
ÚSEKY 1:500 / 1:200 / 1:100
 - ARCHITEKTONICKÁ STUDIE 1:500 / 1:200

3/ seznam případných dalších dohodnutých částí BP

Datum a podpis studenta 22.2.2023 Nguyenova

Datum a podpis vedoucího DP

registrováno studijním oddělením dne

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

Autor: PHUONG ANH NGUYENOVA

Akademický rok / semestr: 2022 / 2023

Ústav číslo / název: ÚSTAV NAVRHOVÁNÍ III

Téma bakalářské práce - český název:

VORONOI

Téma bakalářské práce - anglický název:

VORONOI

Jazyk práce: ČEŠTINA

Vedoucí práce:

PROF. ING. MGR. AKAD. ARCH. PETR HÁJEK

Oponent práce:

Klíčová slova
(česká):

BEROUN, ZOOLOGICKÁ A BOTANICKÁ ZAHRADE, SKLENÍK, ZVÍŘATA, ROSTLINY

Anotace
(česká):

SNÁHA O VRAČENÍ KRAJINY ZPĚT NA MÍSTO. VYTVOŘENÍ AREÁLU ZOOLOGICKÉ A BOTANICKÉ ZAHRADE SLOUŽÍCÍ HLAVNĚ PRO ÚČELY ZÁCHRANY ZVÍŘAT A ROSTLIN. VYTVOŘENÍ NOVE OÁZY, KDE NÁVŠTĚVNÍCI MOHOU POZNAVAT, ODPOČÍVAT A RELAXOVAT.

Anotace
(anglická):

AN EFFORT PUT THE LANDSCAPE BACK IN PLACE, THE CREATION OF A BOTANICAL AND ZOOLOGICAL GARDEN COMPLEX, MAINLY FOR ANIMAL AND PLANT CONSERVATION PURPOSES. CREATING A NEW OASIS IN THE CLOUDS, WHERE VISITORS CAN EXPLORE, REST AND RELAX.

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 25. 6. 2023

Nguyenova

Podpis autora bakalářské práce

Tento dokument je nedílnou, povinnou součástí bakalářské práce i portfolia (titulní list)

Bakalářský projekt

ZADÁNÍ STATICKE ČÁSTI

Jméno studenta: Phuong Anh Nguyenová
Ateliér Hájek-Hulín

Konzultant: Martin Pospíšil

Řešení nosné konstrukce zadaného objektu.

· Výkresy nosné konstrukce

A. Výkresy

- a. Výkres skladby ocelové konstrukce 1:150
- b. Výkres tvaru příhradového nosníku včetně řezů 1:50
- c. Výkres tvaru sloupu včetně řezů 1:75

B. Technická zpráva statické části

- a. Jednoduchý strukturovaný popis navržené konstrukce (bude popsána koncepce a působení konstrukce jako celku)
- b. Popis vstupních podmínek:
 1. základové poměry
 2. sněhová oblast
 3. větrová oblast
 4. užitná zatížení (rozepsat dle prostor)
 5. literatura a použité normy

C. Statický výpočet

1. Návrh a posouzení střešního příhradového průvlaku (OK)
2. Návrh a posouzení sloupu
3. Návrh a posouzení základové patky Ppod sloupem

Praha, 28.2.2023

.....
Podpis konzultanta

BAKALÁŘSKÝ PROJEKT
ARCHITEKTURA A URBANISMUS
ZADÁNÍ Z ČÁSTI TZB

Ústav : Stavitelství II – 15124
Akademický rok :
Semestr :
Podklady : <http://15124.fa.cvut.cz>

Jméno studenta	NGUYENOVA' THUONG ANH
Konzultant	Lenka Prokopova'

Obsah bakalářské práce:

Koncepce řešení rozvodů TZB v rámci zadaného objektu.

- **Koordinační výkresy návrhů vedení jednotlivých instalací v podlažích**

Návrh vedení vnitřních rozvodů vody (pitné , provozní, požární, odpadní splaškové – šedé a bílé), způsob nakládání s dešťovou vodou (akumulace, retence, vsakování), rozvodů plynu systému vytápění, větrání, chlazení, návrh vnitřního domovního rozvodu elektrické energie a způsob nakládání s tuhými komunálními odpady.

Umístění instalačních, větracích, výtahových šachet, případně alternativní stavební úpravy pro stoupačí a odpadní vedení, umístění komínů a trvale otevřených větracích otvorů. U rozvodů elektrické energie umístit hlavní a podružné rozvaděče, u požárního vodovodu hydrantové skříňe, případně zázemí pro SHZ (nádrž a strojovna). V rámci stavby (nebo souboru staveb) definovat a umístit zdroj pro vytápění, ohřev TV, strojovnu vzduchotechniky, příp.chlazení. Vymezit prostor pro silno a slaboproudé rozvodny, MaR a podle potřeby pro záložní zdroj energie. Vyznačit místa pro měření spotřeby, regulaci a revizi vedení.

Půdorysy v měřítku 1 : 25... 1:100.....

- **Souhrnná koordinační situace širších vztahů**

Návrh osazení objektu na pozemku, vyznačení vedení jednotlivých rozvodů technické infrastruktury a vytrasování jednotlivých domovních přípojek s osazením jejich kontrolních objektů (výstupní a revizní šachty, objekty pro hospodaření s dešťovou vodou, technologické šachty, vodoměrné šachty, HUP, přípojkové skříňe, umístění popelnic...). Zakreslit případné napojení na lokální zdroje vody nebo lokální způsob likvidace odpadních vod.

Měřítko : 1 : 500.....

- **Bilanční výpočty**

Předběžný návrh profilů přípojek (voda, kanalizace), velikost akumulčních/retenčních /vsakovacích objektů, předběžná tepelná ztráta objektu, orientační návrh větracích/chladících zařízení (velikost vzduchotechnické jednotky a minimálně rozměry hlavních distribučních vzduchotechnických rozvodů).

- **Technická zpráva**

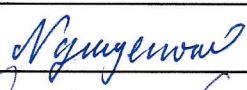
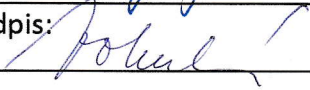
Praha, 2.3.2020



Podpis konzultanta

* Možnost případné úpravy zadání konzultantem

Ústav: Stavitelství II. – 15124
Předmět: **Bakalářský projekt**
Obor: **Provádění a realizace staveb**
Ročník: 3. ročník
Semestr: zimní / letní
Konzultace: dle rozpisů pro ateliéry

Jméno studenta: PHUONG ANH NGUYENHA	podpis: 
Konzultant: ING. MILADA VOTRUBOVÁ	podpis: 

Obsah – bakalářské práce – zimní / letní semestr

Bakalářská práce z části realizace staveb vychází ze cvičení PRES1, které může sloužit jako podklad pro zpracování bakalářské práce. Cvičení z PRES1 vložené bez úprav a značení (viz dále) do bakalářské práce nebude uznáno.

Obsah části Realizace staveb:

1. **Textová část** (doplněná potřebnými skicami):
 - 1.1. Návrh postupu výstavby řešeného pozemního objektu v návaznosti na ostatní stavební objekty stavby se zdůvodněním. Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky.
 - 1.2. Návrh zdvihacích prostředků, návrh výrobních, montážních a skladovacích ploch pro technologické etapy zemní konstrukce, hrubá spodní a vrchní stavba.
 - 1.3. Návrh zajištění a odvodnění stavební jámy.
 - 1.4. Návrh trvalých záborů staveniště s vjezdy a výjezdy na staveniště a vazbou na vnější dopravní systém.
 - 1.5. Ochrana životního prostředí během výstavby.
 - 1.6. Rizika a zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a posouzení potřeby vypracování plánu bezpečnosti práce.
2. **Výkresová část:**
 - 2.1. Celková situace stavby se zakreslením zařízení staveniště:
 - Hranic staveniště – trvalý zábor.
 - Staveništní komunikace s vjezdy a výjezdy ze staveniště a vazbou na vnější dopravní systém.
 - Zdvihacích prostředků s jejich dosahy, základnou a případně jeřábovou dráhou.
 - Výrobních, montážních, skladovacích ploch a ploch pro sociální zařízení a kanceláře.
 - Úpravy staveniště z hlediska bezpečnosti práce a ochrany zdraví při práci.