Diplomová práce

Terminál VRT Praha-Východ

Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Rozsah grafických prací: viz výše
Rozsah pracovní zprávy: viz výše
Forma zpracování práce: tištěná/elektronická
Jazyk práce: Čeština

Seznam odborné literatury:

Estetika udržitelné architektury: The aesthetics of the sustainable architecture. Editor Petr KRATOCHVÍL, editor Dan MERTA, editor Klára PUČEROVÁ, přeložil Rani TOLIMAT. Praha: Galerie Jaroslava Fragnera & Architectura, 2020. ISBN isbn978-80-88161-12-7.

KOOLHAAS, Rem. Elements of architecture. Editor James WESTCOTT, editor Stephan PETERMANN. Köln: Taschen, [2018]. ISBN 978-3-8365-5614-9.

LORENZ, Karel. Nosné konstrukce II: kovové a dřevěné konstrukce. Vyd. 2. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2003. ISBN 80-01-02740-6.

ČSN 73 0802 (730802) N Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty. Praha: Český normalizační institut, 1995.

ČSN 73 0818 (730818) A Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektů osobami. Praha: Český normalizační institut, 1997

Výpravní budovy a budovy zastávek ČSD: TNŽ 73 4955. Ustřední ředitelství ČSD. 1992. Technická norma železnic.

Vedoucí práce: doc. Ing. arch. Jiří Buček
Katedra architektury

Datum zadání práce: 29. září 2020
Předpokládaný termín odevzdání: 18. ledna 2021

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci jsem vypracoval samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé diplomové práce a konzultantem.

Jsem si vědom toho, že na mou diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé diplomové práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li diplomovou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má diplomová práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědom následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

18. ledna 2021 Bc. Daniel Volek

Zadání

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta umění a architektury

Terminál Praha východ, Praha

Diplomová práce

Studijní program:	N3501 Architektura a urbanismus
Studijní obor:	Architektura
Autor práce:	**Bc. Daniel Volek**
Vedoucí práce:	doc. Ing. arch. Jiří Buček Katedra architektury

Liberec 2021

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
Fakulta umění a architektury

Zadání diplomové práce

Terminál Praha východ, Praha

Jméno a příjmení:	**Bc. Daniel Volek**
Osobní číslo:	A17000009
Studijní program:	N3501 Architektura a urbanismus
Studijní obor:	Architektura
Zadávající katedra:	Katedra architektury
Akademický rok:	**2020/2021**

Zásady pro vypracování:

Nový terminál připravované vysokorychlostní tratě je situován do krajiny mezi obcemi Nehvizdy a Jirny východně od Prahy. Architekturou a technickým řešením by měl symbolizovat novou éru železniční infrastruktury v ČR s napojením na evropskou železniční síť. Zadání diplomové práce je vypsáno ve smyslu probíhající architektonické soutěže.
Podklady:
Výkresové, textové a fotografické podklady jsou uloženy na serveru FUA
Požadované výkony pro odevzdání DP:
A – Seznam příloh
B – Rozbor místa a úkolu
Poznámka: Předpokládán je esej s obrazovým doprovodem, dokládající autorovo vnímání a interpretaci daného místa a úkolu.
C – Návrh (povinný minimální rozsah):
část návrhu orientační měřítko (minimálně)
C.1 Situace širších vztahů M 1:4 000
C.2 Celková situace řešené lokality M 1:750
C.3 Půdorysy všech podlaží M 1:250
C.4 Řezy M 1:250
C.5 Pohledy M 1:250
C.6 Vybraný architektonický detail řešení M 1:50
C.7 Exteriérové perspektivy a zákresy do fotografií min. 4x
C.8 Model M 1:750 – 1:250
D – Průvodní zpráva a technická zpráva s bilancí ploch a dosažených parametrů
E – 1x sada zmenšených výkresů ve formátu A3 v pevné vazbě včetně originálu zadání práce a prohlášení o autorském právu, elektronická podoba všech částí diplomové práce ve formátu pdf, pdf/A
F – V systému STAG (Moje studium-Kvalifikační práce-Doplnit údaje o práci) je nutno vložit veškerá data o práci a soubor obsahující kompletní výkresovou i textovou dokumentaci, průvodní zprávu, technickou zprávu a doplnit související textová pole (dle směrnice rektora TUL č. 5 /2018).

Obsah

Rozbor úkolu a místa

- Soutěžní zadání
- Stavební program
- Fotografie místa, zákres trasy VRT
- Analýza regionu, území a širších vztahů
- Reference

Návrh

- Situace širších vztahů - 1:10 000
- Celková situace řešené lokality - 1:1500
- Elementy - 1:500
- Půdorysy - 1:500
- Pohledy a řezy- 1:500
- Architektonický detail řešení - 1:100
- Perspektivy

Průvodní a technická zpráva

- Urbanistické řešení
- Architektonicko-stavební řešení
- Konstrukční řešení
- Dopravní řešení
- Požární ochrana
- Technické zařízení budovy
- Zeleň

Rozbor úkolu a místa

Soutěžní zadání

Stavební program

Fotografie místa

Zákres trasy VRT

Analýza regionu, území a širších vztahů

Reference

P01. SOUTĚŽNÍ ZADÁNÍ

PŘEDMĚT SOUTĚŽE

Předmětem Soutěže je zpracování architektonicko - urbanistického návrhu nového železničního Terminálu Praha východ, který bude součástí prvního pilotního vysokorychlostního úseku železnice v ČR.

Terminál bude sloužit jako přestupní uzel mezi VRT Praha - Brno a VRT Praha - Hradec Králové a zároveň jako P+R bod oblasti východní části Středočeského kraje pro dojíždění jak do Prahy, tak do Brna. Terminál by měl svým architektonickým i technickým řešením symbolizovat novou éru železniční dopravy a infrastruktury v České republice, která se po dostavbě VRT napojí na evropskou železniční síť.

VYMEZENÍ ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

Řešené území se nachází v katastru obce Nehvizdy (3675 obyvatel / 9,83 km² / 240m. n. m.) a Jirny v severo-východní části okresu Praha-východ. Stavební pozemek pro umístění Terminálu má polohu definovanou umístěním stanice v projektu novostavby VRT tratě Praha Běchovice – Poříčany a nachází se v těsné blízkosti dálnice D11. Pozemek je rovinatý a trať je zde vedena v zářezu hlubokém zhruba 8 metrů. V místě stanice je navrženo celkem 8 kolejí a dvojice ostrovních nástupišť.

NOVOSTAVBA TRATI PRAHA-BĚCHOVICE – POŘÍČANY

Traťový úsek je koncipovaný jako čtyřkolejný v rozsahu a konfiguraci dle přiložené situace. Maximální provozní rychlost se předpokládá 320 km/h (návrhová rychlost 350 km/h) a minimální rychlost 200 km/h. Trať musí být dimenzována pro provoz vlakových jednotek i souprav složených z lokomotivy a vozů.

Po dokončení sítě VRT v ČR se předpokládá provoz vlaků primárně ve směrech:

- Praha hl. n. – Praha-Zahradní Město – Praha-východ – směr Brno (vysokorychlostní vlaky);
- Praha hl. n. – Praha-Libeň – Praha-východ – směr Hradec Králové (vysokorychlostní vlaky);
- Praha hl. n. – Praha-Libeň – Praha-východ – směr Pardubice (vysokorychlostní vlaky);
- Praha hl. n. – Praha-Libeň – Praha-východ – směr Nymburk (konvenční vlaky).

Kolejová propojení umožní i kombinaci směrování vlaků s ohledem na kapacitu železničního uzlu Praha a směr pokračování vlaků za uzlem Praha.

Další informace ke koncepci VRT jsou uvedeny v příloze **P06_Dokumentace VRT.**

TERMINÁL PRAHA VÝCHOD

Terminál Praha Východ bude sloužit k přístupu k vysokorychlostní železnici pro východní část Středočeského kraje. Předpokládá se využití jak pro cesty v rámci ČR a do zahraničí, tak pro cesty do hlavního města. Z toho důvodu musí být Terminál navržen pro dálkové cestující i pro denní dojíždění. Dopravní model také předpokládá využití Terminálu pro přestup mezi vlakovými linkami, zejména mezi směrem Nymburk a VRT směr Brno a mezi VRT směr Hradec Králové a VRT směr Brno.

Objekt Terminálu se bude sestávat z veřejné části (odbavovací haly s čekárnou a sociálním zařízením pro cestující, komerčních jednotek, prodejen dopravců a informací), neveřejné části (dopravní kancelář, ostraha a zázemí pro personál) a technologické části (technologie stavby a technologie dráhy).

Přístupy na nástupiště a samotná nástupiště budou bezbariérově přístupná a částečně zastřešená. V okolí Terminálu bude navrženo kapacitní parkoviště (povrchové nebo patrové) a dále přestupní zastávka autobusu, stanoviště taxi a odstav kol. Vzhledem k rozsahu zpevněných ploch se předpokládá řešení s ohledem na modro-zelenou infrastrukturu, např. vhodné řešení nakládání s dešťovými vodami.

Podrobnější požadavky na jednotlivé části a stavební objekty Terminálu jsou uvedeny v příloze **P02_Stavební program**. Pokud není uvedeno jinak, stavební program je uveden jako doporučující. Míra jeho naplnění v soutěžním návrhu bude předmětem hodnocení soutěžní poroty.

Přesná pozice vedení trati a polohy nástupišť je daná výkresovou dokumentací v příloze **P03_ Řešené území** a v soutěžním návrhu ji nelze změnit.

Další limity vyplývající z průjezdných průřezů tratě a požadovaných ochranných prostorů jsou

uvedeny v příloze **P04_Profily a řezy.**

Mapové podklady k řešenému území jsou v příloze **P05_Mapové podklady.**

PLÁNOVANÉ KAPACITY

Přestože plánovaných hodnot bude dosaženo až po dostavbě navazujících tratí, předpokládá se, že projekt i výstavba Terminálu proběhne v jedné ucelené stavební etapě.

- Konečná plánovaná kapacita Terminálu předpokládá obrat 20 000 cestujících denně (nástup/výstup): z toho cca 16 000 na přestupu mezi vlaky a 4 000 na přestupu mezi vlakem, autobusem a P+R
- Celkový počet projíždějících vlaků celkem: 226 za den
- Počet zastavujících vlaků: ve špičce 10 za hodinu / dalších 8 projíždí (předpokládaný cílový stav 2050)
- Obrat cestujících na nástupišti ve špičce: za běžných okolností 800 cestujících/hod.

ÚZEMNÍ PLÁN OBCE NEHVIZDY

Vymezený koridor pro umístění tratě a navazujících staveb je definovaný v územním plánu jako:

- Plocha dopravní infrastruktury drážní DD - koridor DD1

  Hlavní využití: Plochy pro železniční dopravu a související pozemky dráhy, včetně plochy pro odstavování vozidel železniční dopravy, železniční zařízení a stavby související se železniční dopravou, vlečky, plochy pro nakládku a vykládku a související manipulační plochy.

  Nepřípustné využití území, činnosti a stavby: jiné než hlavní využití, činnosti a stavby

  Pravidla uspořádání území:
  Max. zastavěná plocha: nestanoveno,
  Min. plocha zeleně: nestanoveno

Požadavky na max. hladinu zástavby dle územního plánu (1 NP + podkroví) se ve smyslu § 54 odst. 5 a 6 stavebního zákona a s ohledem na to, že stavba terminálu je součástí vysokorychlostní tratě schválené v zásadách územního rozvoje Středočeského kraje, neaplikují.

V soutěžním návrhu se doporučuje respektovat tyto plochy územního plánu:

- Dopravní infrastruktura – silniční (DS): koridor dálnice D11, včetně územní rezervy pro rozšíření
- Dopravní infrastruktura – silniční (DS): silnici spojující obce Nehvizdy a obec Horoušany
- Technická infrastruktura (TI): koridor a ochranné pásmo ropovodu Družba
- Lokální biocentrum (LBC) a lokální biokoridor (LBK): s ohledem na celkové řešení návrhu
- Zeleň krajinná (ZK): s ohledem na celkové řešení návrhu
- Zemědělské plochy s těžbou nerostných surovin (ZPt): postupně dochází k rekultivaci po těžbě

Platná územně plánovací dokumentace je uvedena v příloze **P08_Územní plán.**

ÚZEMNÍ PLÁN OBCE JIRNY, HOROUŠANY A VYŠEHOŘOVICE

V soutěžním návrhu se obecně doporučuje respektovat všechny funkční plochy, především plochy dopravní infrastruktury a navázat na ně dopravní obsluhu a napojení Terminálu.

Soutěž bude řešené území a stavby řešit ve dvou částech (projektové a ideové).

PROJEKTOVÁ ČÁST SOUTĚŽNÍHO NÁVRHU

Koncepce urbanistického, architektonického, technického, dopravního a krajinářského řešení:

- objektu Terminálu;
- zastřešení a přístupu na nástupiště;
- parkovacího domu, parkoviště, stanoviště autobusů, taxi a odstavu kol, včetně všech souvisejících komunikací, zpevněných a nezpevněných ploch;
- silničního mostu přes koridor VRT a silnice číslo III/10163 do Horoušan (v části od stávajícího mostu přes dálnici D11, v prostoru železničního koridoru a Terminálu, až po napojení na nové komunikace navazující na D11);
- veřejného prostranství a sadových úprav v okolí těchto staveb a jejich začlen ní do krajiny;
- související technické infrastruktury.

IDEOVÁ ČÁST SOUTĚŽNÍHO NÁVRHU

Koncepce urbanistického, architektonického, technického, dopravního a krajinářského řešení:

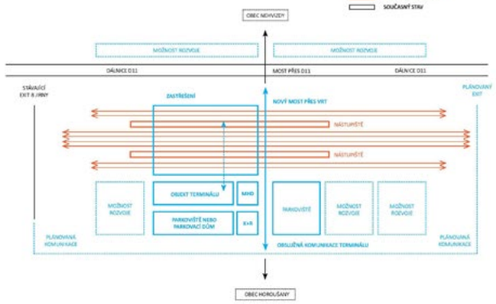
- silničního napojení Terminálu komunikacemi vedoucími k dálnici D11 na Exit 8 a Exit 11 (plánovaný);
- možného funkčního využití a prostorového uspořádání zastavitelného i nezastavěného území v širším řešeném území (rozvinout potenciál projektové části);
- související technické infrastruktury.

SCHÉMA PROJEKTOVÉ A IDEOVÉ ČÁSTI SOUTĚŽNÍHO NÁVRHU

Schéma vymezuje projektovou a ideovou část návrhu a zaznačuje základní urbanistické a dopravní vztahy, které ale pro soutěžní návrh nejsou závazné. Objekt terminálu může být umístěný vedle tratě nebo přímo nad tratí. Navrhované řešení má splňovat především požadavky na funkční a provozní vztahy a stavební náklady musí být ekonomicky přiměřené.

LEGENDA

- PROJEKTOVÁ ČÁST NÁVRHU
- IDEOVÁ ČÁST NÁVRHU
- TRAŤ VRT A NÁSTUPIŠTĚ
- SOUČASNÝ STAV



DALŠÍ POŽADAVKY OBCE NEHVIZDY

V soutěžním návrhu se doporučuje respektovat tyto požadavky obce Nehvizdy:

- maximálně zachovat prostupnost území pro pěší a cyklisty, především s ohledem na stávající i plánované cesty, krajinné prvky (ZK19, ZK20), lokální biokoridory (LBK7-18), lokální biocentra (LBC7) v jihovýchodní části katastru obce;
- napojit celý areál Terminálu na samostatnou komunikaci na jižní straně dálnice D11;
- zpracovat komplexní studii veřejného prostranství v okolí Terminálu, včetně krajinářského řešení;
- zapracovat pěší a cyklistickou stezku podél západní strany silnice do Horoušan až k hranici katastru a pěší trasu k lesoparku;
- vzájemně koordinovat projekty VRT a ŘSD, především s ohledem na řešení dopravy a protihlukových opatření a kontinuálně o nich informovat vedení obce.

Jižní obchvat obce Nehvizdy má v současnosti zpracovanou dokumentaci ve stupni DÚR. Jeho realizace se předpokládá před stavbou Terminálu a má sloužit k odvedení transitní dopravy silnice II/611 z centra obce. Neměl by tedy sloužit jako hlavní příjezd k Terminálu.

Na jihozápadním okraji obce u dálnice D11 se v ploše Výroba a skladování plánuje komerční zóna Greenpark s maximální zastavěností 60% (P08.4_Greenpark). Tento záměr je možné do ideové části soutěžního návrhu převzít nebo navrhnout jiné řešení. V území na jih od dálnice obec nepreferuje další podobnou výstavbu nebo zastavěné plochy.

DALŠÍ POŽADAVKY OBCE JIRNY

V soutěžním návrhu se doporučuje respektovat tyto požadavky obce Jirny:

- napojit celý areál Terminálu na samostatnou komunikaci na jižní straně dálnice D11 včetně okružní křižovatky v jižní části mimoúrovňové křižovatky Exit 8;
- zapracovat pěší a cyklistické propojení od Terminálu do obce Jirny;
- v ideové části soutěžního návrhu zohlednit plán na přeložku silnice II/101 zanesený v ÚP obce.

SILNICE DO HOROUŠAN (III/10163)

Místem budoucí stavby Terminálu prochází silnice Nehvizdy-Horoušany. Tuto silnici je nutné zachovat a předpokládá se tak přemostění nástupišť a kolejiště novým mostem. Návrh tohoto mostu je součástí projektové části Soutěže.

DÁLNICE D11

V řešeném území se připravuje projekt na rozšíření dálnice na profil D33,5. V této souvislosti dojde k úpravě sjezdu a mostu na Exitu 8 a výstavbě nového Exitu 11. Napojení Terminálu na dálnici se předpokládá nově navrženou komunikací na jižní straně dálnice.

ROPOVOD DRUŽBA

Ochranné pásmo je 300m od osy trasy ropovodu. Do 50m od této osy nelze umístit budovu, pouze veřejné prostranství, zeleň, komunikace, parkovací plochy. 50-100m od osy lze umístit budovy pouze se souhlasem správce MERO ČR, a.s. (viz ČSN 650204).

POMNÍK VÝSADKOVÉ SKUPINY ANTHROPOID

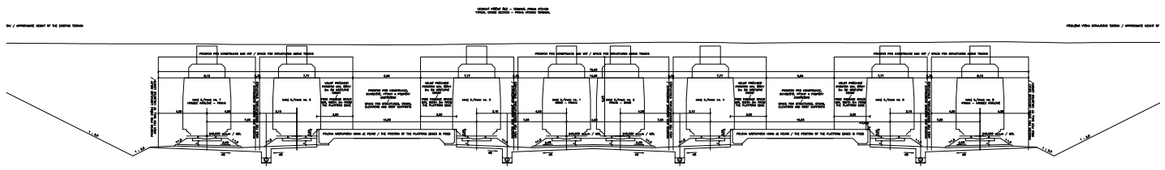
V místě budoucí stavby se nachází pomník, který připomíná místo seskoku Josefa Gabčíka a Jana Kubiše na území tehdejšího protektorátu Čechy a Morava (více na https://cs.wikipedia.org/wiki/Operace_Anthropoid).

Protože místo seskoku nejde lokalizovat přesně, je možné přesunutí stávajícího pomníku na jiném místo v blízkém okolí nebo navrhnout místo pro pomník nový, jehož návrh by byl předmětem samostatné soutěže.

zdroj: https://zakazky.spravazeleznic.cz/document_download_51420.html

Rozbor úkolu a místa - Stavební program

P02. STAVEBNÍ PROGRAM



Soutěžní zadání - Vzorový příčný řez, zdroj: https://zakazky.spravazeleznic.cz/document_download_51420.html

Pokud není uvedeno jinak, uvedené požadavky jsou doporučující a jejich nedodržení není důvodem k vyřazení soutěžního návrhu z posuzování a k vyloučení účastníka ze Soutěže. Kvalita a komplexnost zapracování těchto požadavků do soutěžního návrhu bude předmětem hodnocení poroty.

Uvedené jsou jen požadavky na projektovou část soutěžního návrhu. Ideová část soutěžního návrhu je ponechána na invenci účastníků.

URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ

- **Umístění Terminálu:**

  Objekt Terminálu může být umístěný vedle tratě nebo přímo nad tratí. Navržené řešení musí splňovat především požadavky na funkční a provozní vazby a stavební náklady musí být ekonomicky přiměřené.

- **Opěrné zdi:**

  Svahovaný zářez tratě může být v případě potřeby místně doplněn opěrnou zdí pro zmenšení rozponu. Její konstrukce nesmí zasahovat do průjezdného průřezu a ochranného prostoru.

TERMINÁL VRT- VEŘEJNÉ PROSTORY

- **Odbavovací hala:**

  Veřejně přístupná v režimu 24/7. V objektu Terminálu se nepředpokládá zvláštní prostor pro odbavení cestujících ve smyslu jejich kontroly před nástupem do vlaku, ale soutěžní návrh by měl tuto možnost umožňovat. Doporučuje se především oddělení vstupu na nástupiště, případně prostor samostatné čekárny a to systémem turniketů s kamerovým dohledem.

- **Čekárna:**

  Čekárna resp. místo vhodné pro čekání. Je možné uvažovat jako samostatnou místnost nebo prostor v hale. Doporučený je vizuální kontakt s nástupištěm. Menší samostatné čekárny je možné umístit i na nástupiště.

- **WC:**

  Muži, ženy, kabinky a přebalovací pulty s dostatečnou kapacitou.

- **Přístup na nástupiště:**

  Předpokládají se lávky, schodiště, výtahy, přístupové chodníky (rampy), eskalátory nebo travelátory, které musí respektovat průjezdné průřezy tratě a ochranné prostory specifikované v příloze **P04_Profily a řezy.**

  Dále je doporučené navrhnout tuto kapacitu:

  Za běžné ho provozu mají cestující opustit nástupiště v čase výrazně nepřevyšujícím 30s. (bez započítání cesty po nástupišti). Za normálních okolností je nutné vybavit každé nástupiště přístupovým schodištěm o šířce umožňující průchod 240 lidí za minutu nebo adekvátní kapacitou eskalátoru, výtahu a ramp.

  V mimořádné situaci mají příchody na nástupiště zajistit dostatečnou kapacitu pro bezpečný odchod cestujících. Na nástupišti je vyžadován volný prostor o rozměru minimálně 1830m²

Do této plochy se nezapočítává pás o šířce 0,9m od nástupní hrany. Přístup má umožnit 2050 lidem opustit nástupiště do 3 minut.

Uvažovaná kapacita schodiště v obou směrech:	40 osob/min/metr šířky
Uvažovaná kapacita eskalátoru:	dolů: 60 osob/min/metr šířky nahoru: 50 osob/min/metr šířky
Uvažovaná kapacita chodeb a ramp:	40 osob/min/metr šířky

- **Bezbariérové požadavky:**

  Doporučuje se respektovat standardy TSI 2.2.1 přílohy NAŘÍZENÍ KOMISE (EU) č. 1300/2014. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/cs/TXT/?uri=CELEX%3A32014R1300

- **Nástupiště:**

  Rozměry a poloha nástupních hran jsou závazně uvedené v příloze **P03_Řešené území** a je nutné je dodržet. Výška nástupiště je 550 mm nad temenem kolejnice, které je v absolutní výšce 240,000 m. n. m.

  Konstrukce nástupiště a skladba podkladních vrstev není součástí předmětu Soutěže ani rozpočtu. Materiálové řešení povrchu nástupiště (dlažby) je součástí návrhu, včetně signálních, vodících a bezpečnostních pásů.

  Na nástupišti se předpokládá normové osvětlení a informační orientační systém.

- **Zastřešení nástupiště:**

  Doporučuje se zastřešení celé šířky nástupiště (mezi nástupními hranami nástupiště) a celé délky nástupiště.

  Je možné navrhnout zastřešení spojené s Terminálem nebo samostatné zastřešení pro každé nástupiště. Zároveň musí jeho výška a umístění podpor respektovat průjezdné průřezy tratě a ochranný prostor specifikovaný v příloze **P04_Profily a řezy.**

- **Rozptylový prostor:**

  Z důvodu ochrany měkkých cílů by měl být rozptylový prostor před hlavním vstupem pro cestující v prostoru před Terminálem oddělen mechanickými zábranami bránícími nájezdu vozidla do evakuovaných osob.

- **Operační prostor:**

  Kolem objektů by měl být navržený prostor pro zásah složek IZS.

- **Mobiliář:**

  Je možné použít typový nebo navrhnout atypický mobiliář s přiměřenými náklady na jeho výrobu a údržbu (v minimálním setu lavička s opěradlem, lavička bez opěradla, odpadkový koš, koš na tříděný odpad, informační panel).

TERMINÁL VRT – DALŠÍ VYBAVENOST

- **Prodejní místa:**

  1x společný prostor o velikosti cca 25 m² s přepážkovým prodejem a informacemi přístupný z haly, případně může být i její součástí.

- **Prodejní prostory:**

  3-5x samostatné jednotky o velikosti cca 15-30 m² (celkem cca 100 m²) s možností budoucího variabilního uspořádání (trafika, pekařství, atd.), se společným zázemím. Zásobování možno přes halu nebo odděleně zvenku.

- **Ostatní:**

  Jízdenkové automaty v hale cca 3-5x, bankomat 1-2x;
  Panel informačního systému
  Reklamní panely

- **Zázemí pro zaměstnance SŽ:**

  Dopravní kancelář o velikosti cca 15 m² pro mimořádné události a řízení. (počet zaměstnanců max. 2), místnost ostrahy cca 15 m², společná denní místnost, šatny, WC, kuchyňka – nebude obsazeno trvale).

- **Úklid a sklady:**

  Čistící stroje, místnost údržby, sklad materiálového a technického zabezpečení.

TERMINÁL VRT - STAVEBNÍ TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ

Strojovna VZT:	Větrání, chlazení, topení dimenzované dle objemu stavby.
Elektro, EPS, MaR:	Rozvaděče a body napojení dimenzované dle objemu stavby.
Voda, kanalizace:	Přípojky a body napojení dimenzované dle objemu stavby.

TERMINÁL VRT - DRÁŽNÍ TECHNOLOGICKÉ ZAŘÍZENÍ

Rozvodna:	20 m²
Technologická místnost:	20 m²
Kabelový kanál	je veden mimo nástupiště, v prostoru kolejiště.

SADOVÉ A KRAJINÁŘSKÉ ÚPRAVY

- **Začlenění do krajiny:**

  V širším řešeném území se předpokládá začlenění a propojení současných biokoridorů a biocenter dle územního plánu v příloze **P08_Územní plán**.

- **Hosp. s dešťovou vodou:**

  Navrhnout systém využití dešťových vod z objektů a vsakování ze zpevněných ploch s ohledem na geologické podmínky. Možnost využít skladby zelené střechy.

PARKOVÁNÍ

- **Parkoviště P+R:**

  3000 parkovacích míst v systému P+R i dlouhodobé parkování. V celkovém kontextu soutěžního návrhu je možné navrhnout parkoviště povrchové, podzemní i nadzemní.

- **Stanoviště K+R:**

  5 míst v blízkosti vstupu, zastřešené, osvětlené.

- **Stanoviště TAXI:**

  5 míst v blízkosti vstupu, zastřešené, osvětlené.

- **Stanoviště BUS:**

  4x stání pro autobus MHD délky 18m, zastřešené, osvětlené.
  4x odstav s jednoduchým hygienickým zázemím pro řidiče.

- **Obsluha:**

  2x vyhrazené místo pro parkování pro zásobování, ostrahu a údržbu objektu.

- **Kola:**

  Krytý stojan na kola, 50 x typ "U", kapacita 100 míst.

SILNIČNÍ MOST PŘES ŽELEZNIČNÍ TRAŤ

- **Šířka mostu:**

  Minimální šířka mostovky musí umožnit vedení obousměrné silniční komunikace šířky 7,0 metru, chodníku pro pěší a obousměrné cyklostezky (doporučuje se vedení na západní straně).

- **Konstrukce:**

  Konstrukční řešení mostu by mělo být v souladu s celkovým urbanistickým a architektonickým řešením Terminálu. Zároveň musí jeho výška a umístění podpor respektovat průjezdné průřezy tratě a ochranné prostory specifikované v příloze **P04_Profily a řezy.**

- **Inženýrské sítě:**

  V místě vede trasa středotlakého plynovodu a místního telekomunikačního kabelu. Tyto sítě je vhodné přeložit v konstrukci mostu.

zdroj: https://zakazky.spravazeleznic.cz/document_download_51423.html

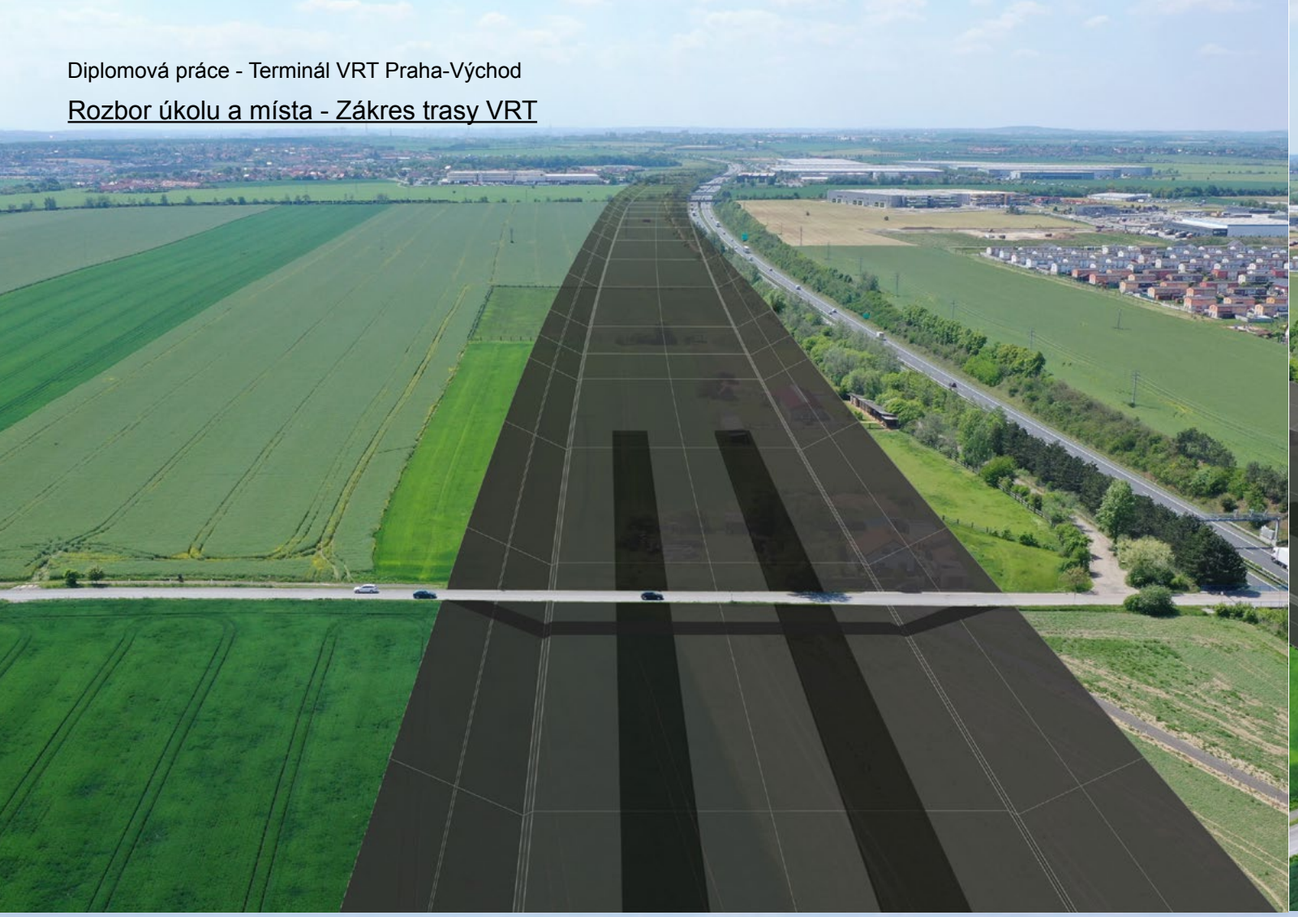
Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

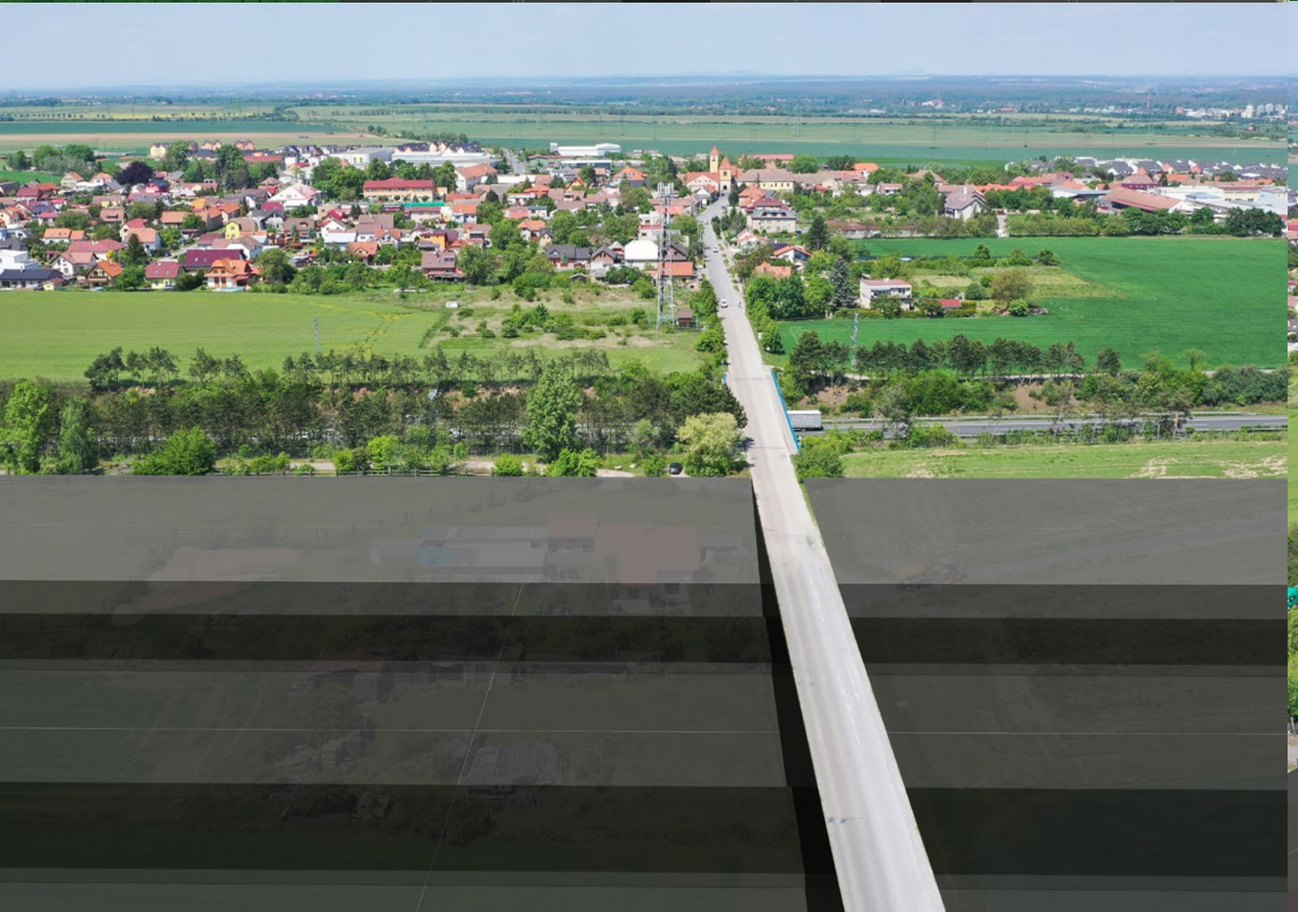
Rozbor úkolu a místa - Fotografie místa

zdroj: https://zakazky.spravazeleznic.cz/document_download_51423.html

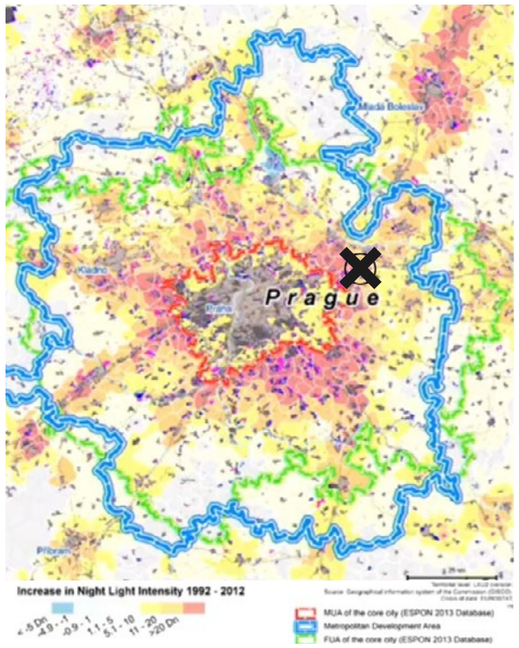
Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Rozbor úkolu a místa - Zákres trasy VRT

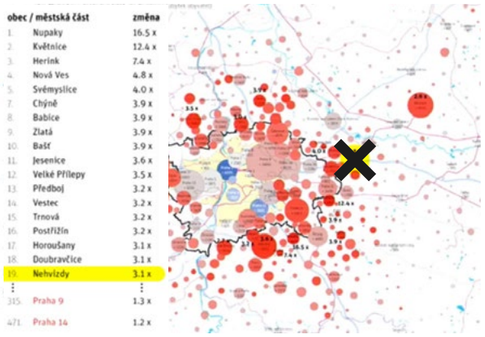




Rozbor úkolu a místa - Analýza regionu

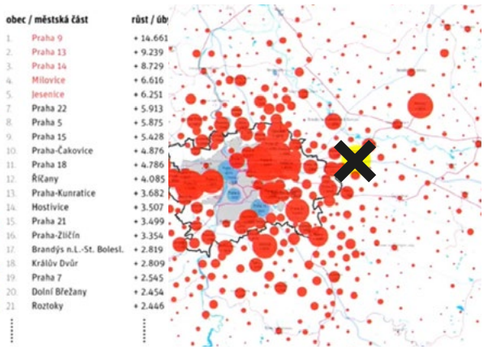


Nárůst intenzity umělého osvětlení 1992-2012, zdroj: IPR, 2020



obec / městská část	změna
1. Nupaky	16.5 x
2. Květnice	12.4 x
3. Herink	7.4 x
4. Nová Ves	4.8 x
5. Svémyslice	4.0 x
7. Chýně	3.9 x
8. Babice	3.9 x
9. Zlatá	3.9 x
10. Bašť	3.9 x
11. Jesenice	3.6 x
12. Velké Přílepy	3.5 x
13. Předboj	3.2 x
14. Vestec	3.2 x
15. Trnová	3.2 x
16. Postřížín	3.2 x
17. Horoušany	3.1 x
18. Doubravčice	3.1 x
19. Nehvizdy	3.1 x
⋮	⋮
315. Praha 9	1.3 x
471. Praha 14	1.2 x

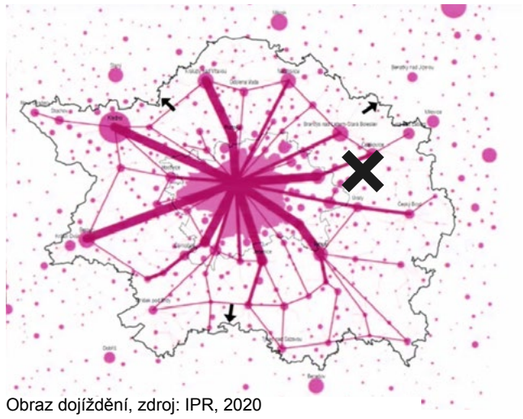
Relativní přírůstek obyvatel 2001-15, zdroj: IPR, 2020



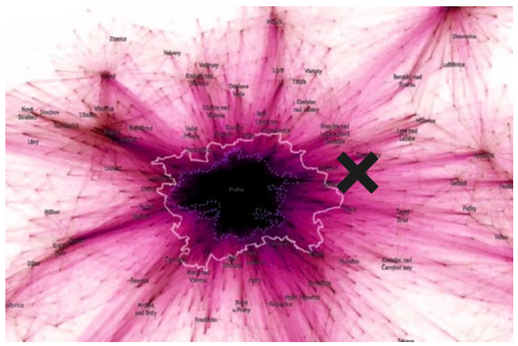
obec / městská část	růst / úb
1. Praha 9	+ 14.661
2. Praha 13	+ 9.239
3. Praha 14	+ 8.729
4. Milovice	+ 6.616
5. Jesenice	+ 6.251
7. Praha 22	+ 5.913
8. Praha 5	+ 5.875
9. Praha 15	+ 5.428
10. Praha-Čakovice	+ 4.876
11. Praha 18	+ 4.786
12. Říčany	+ 4.085
13. Praha-Kunratice	+ 3.682
14. Hostivice	+ 3.507
15. Praha 21	+ 3.499
16. Praha-Zličín	+ 3.354
17. Brandýs n.L.-St. Bolesl.	+ 2.819
18. Králův Dvůr	+ 2.809
19. Praha 7	+ 2.545
20. Dolní Břežany	+ 2.454
21. Roztoky	+ 2.446
⋮	⋮

Absolutní přírůstek obyvatel 2001-15, zdroj: IPR, 2020

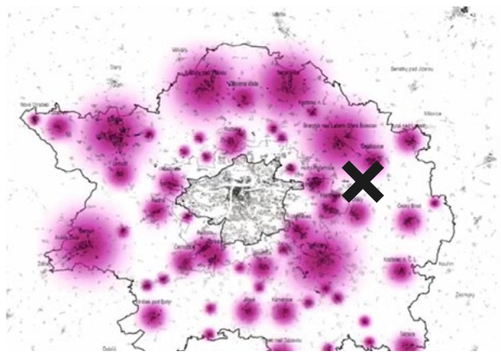
Obraz konektivity PID, zdroj: IPR, 2020



Obraz dojíždění, zdroj: IPR, 2020



Ilustrace dojížďky do metropole dle dat mobilních operatorů, zdroj: IPR, 2020



Návrh potenciálu spádových center dle rozvoje, zdroj: IPR, 2020

Analýza

Zadání vychází z podmínek mezinárodní architektonické soutěže roku 2020 na popud SŽDC. V rámci celoevropské strategie udržitelné dopravy dojde k preferenci vysokorychlostních vlaků a k rozvoji tohoto v Česku zatím neexistujícího typu infrastruktury - vysokorychlostních tratí (dále VRT). Tento druh přepravy je nejvýhodnější v rozmezí již od desítek až po 2000 km. Konkuruje jak automobilům, které při zaplnění komunikací při špičkách snižují jejich přepravní výkon, tak na kratší vzdálenosti letadlům, která strádají díky dlouhému času odbavení. Odbavení vlaku proběhne díky délce nástupiště během 5 minut. Mezi další výhody VRT patří v případě čisté elektrické energie bezemisnost nebo bezpečnost, vlak nelze na rozdíl od letadel použít jako zbraň, odpadají tak náročné bezpečnostní kontroly. V rámci evropské strategie budou VRT v Evropě nahrazovat kratší kontinentální lety. Další výhodou je jejich kompatibilita se stávající vlakovou infrastrukturou, rozchod kolejí je stejný - 1435 mm a tak se VRT mohou stát plně integrovanou součástí železniční sítě. Prakticky se jedná o vyšší standart tratě umožňující rychlost od 200 až do 350 km/h . Vyšší standard vyžaduje větší pracnost. Trať je vedena jako sekvence oblouků o minimálních průměrech 7 km. To značně omezuje možnosti v hustě osídlené české krajině.

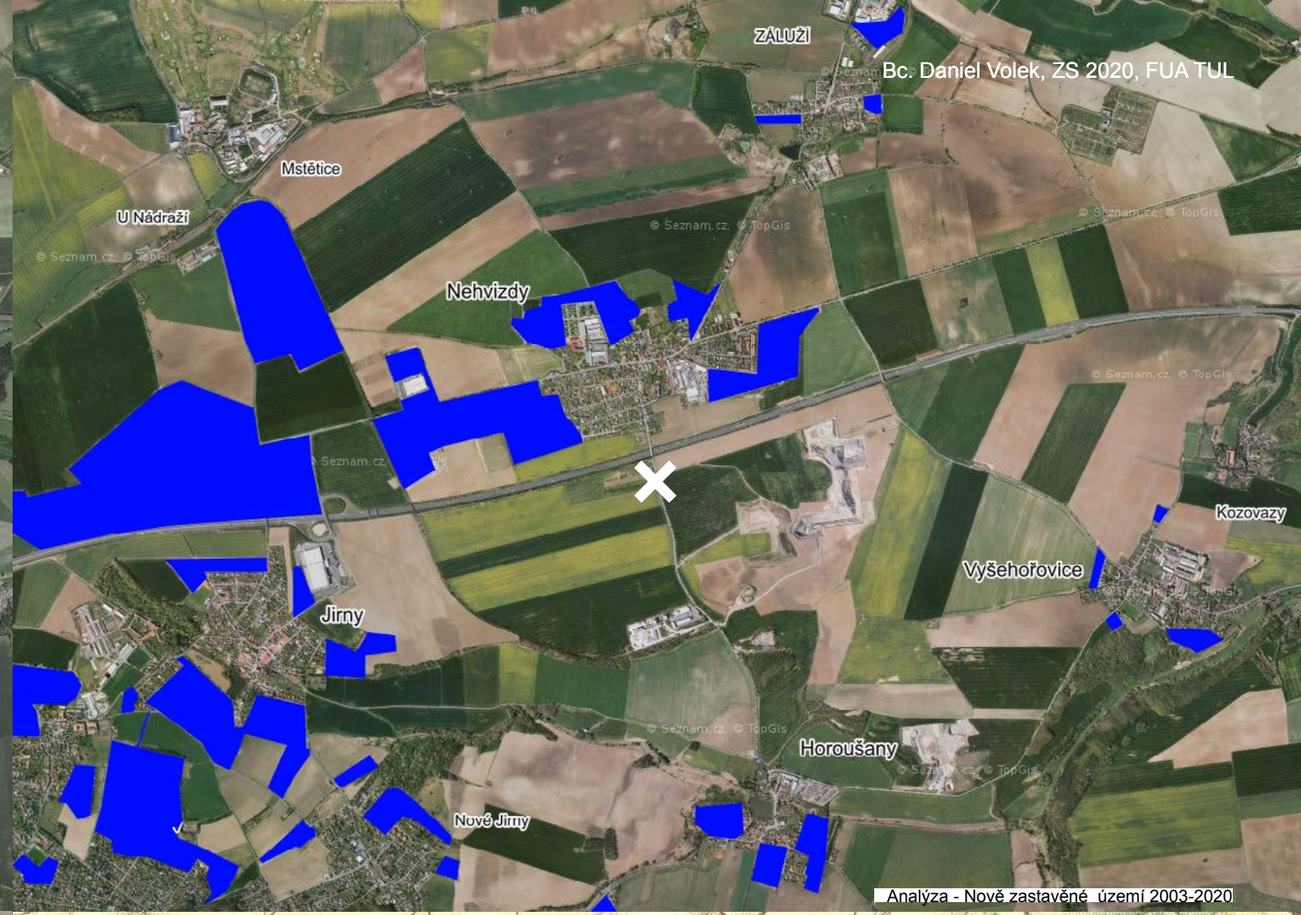
Terminál Praha-Východ bude umístěn na společném bodě tratí Ústí nad Labem-Praha-Brno (v širším kontextu Berlín-Vídeň) a zároveň Plzeň-Praha-Hradec Králové (v širším kontextu Norimberk-Vratislav) . Každý směr bude mít své nástupiště. Terminál bude sloužit k cestám mezinárodním, meziměstským i dojížděním. Předpokládá se 20 tisíc odbavených cestujících denně, obrat na nástupišti až 800 osob/hodinu. Terminál bude

Diplomová práce - Terminál VRT Praha-Východ

Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

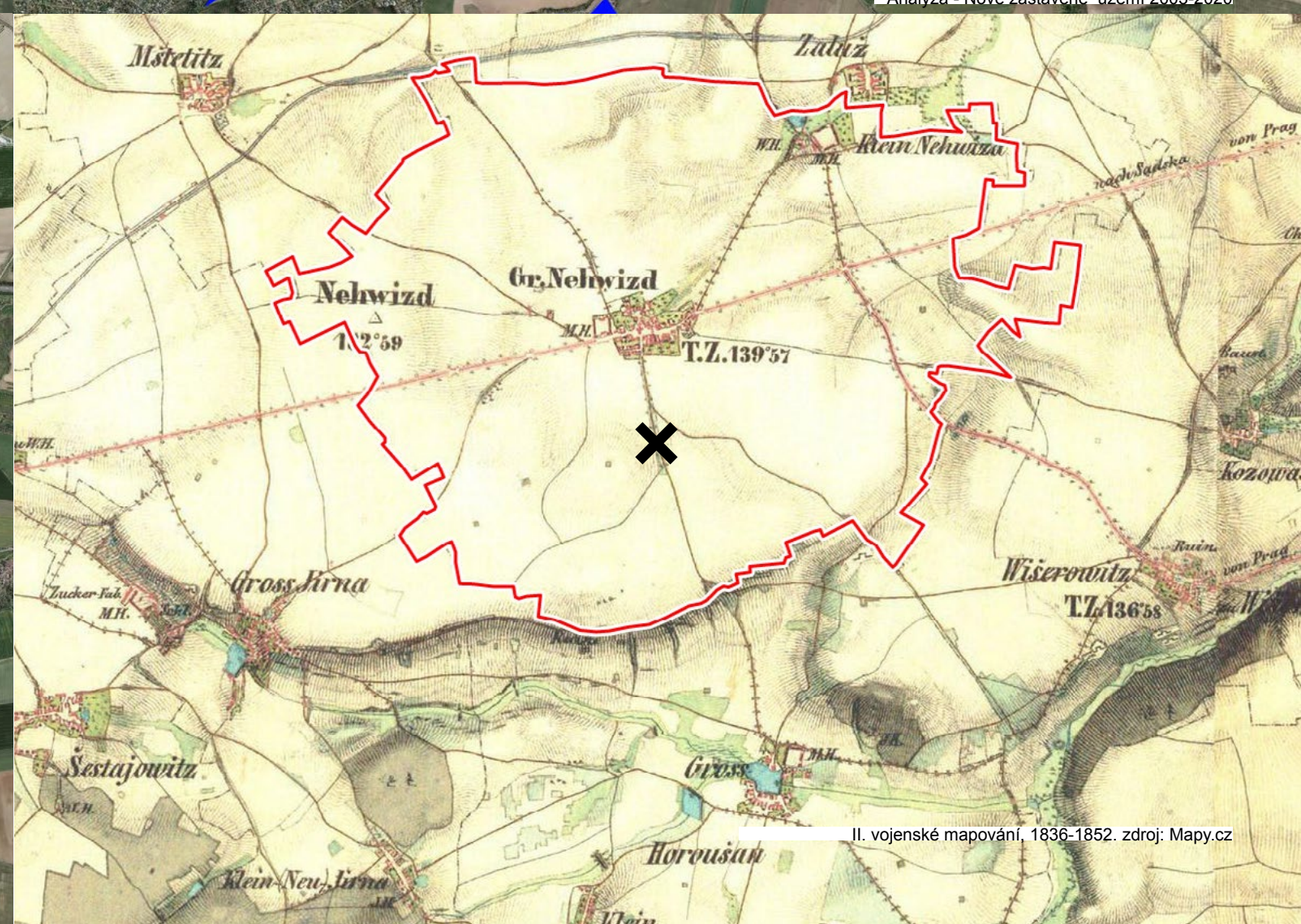
Rozbor úkolu a místa - Analýza území

Ortofoto 2003, zdroj: mapy.cz



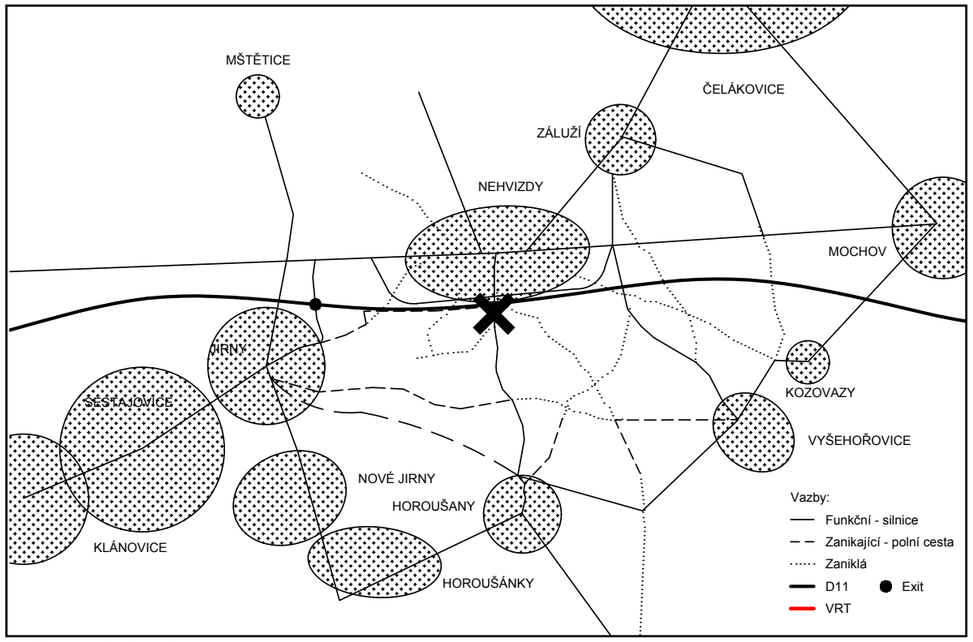
Analýza - Nově zastavěné území 2003-2020

Ortofoto 2020, zdroj: mapy.cz

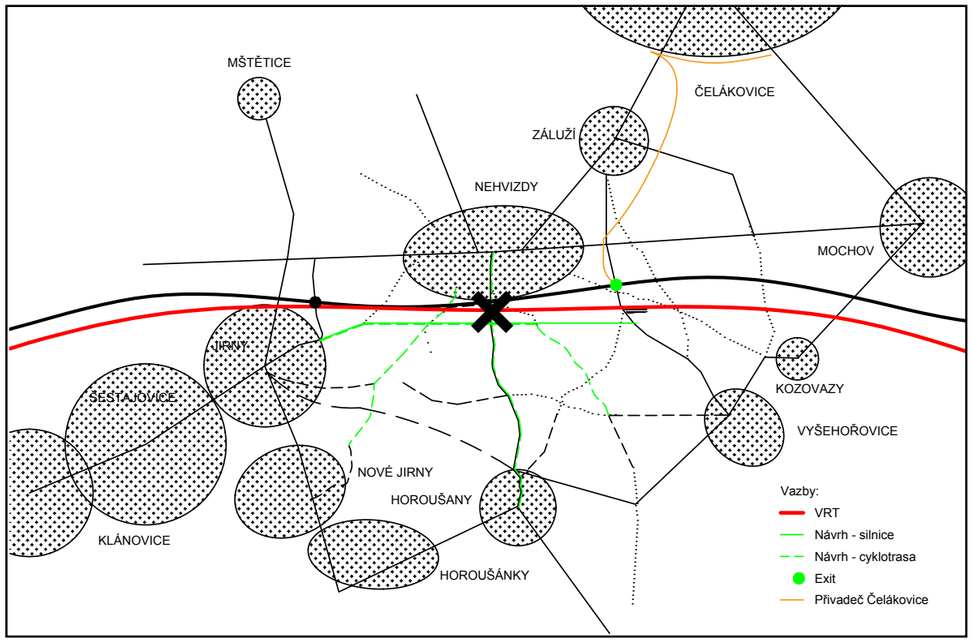


II. vojenské mapování, 1836-1852. zdroj: Mapy.cz

Rozbor úkolu a místa - Analýza širších vztahů



Analýza vazeb území



Analýza vazeb území - Návrh

dále sloužit k přestupu na místní autobusové linky MHD a individuální automobilovou přepravu. Lokace terminálu vychází z trasování, stanice je umístěna do rostoucí severovýchodní části pražské aglomerace a ve své spádové oblasti má města Čelákovice, Brandýs nad Labem/Stará Boleslav, Lysá nad Labem, Horní Počernice, Klánovice a Úvaly. Terminál bude umístěn na území obce Nehvizdy, kde jižně od rychlostní komunikace D11 povede souběžně VRT. Fixní pozice nástupišť je stanovena poblíž místa křížení tratě s místní komunikací Nehvizdy-Horoušany.

Městys Nehvizdy s 3500 obyvateli se nachází za východními hranicemi Hlavního města Prahy v okrese Praha-Východ. Nehvizdy jsou součástí trendu suburbanizace Prahy v posledních 20 letech, figurují v žebříčku relativních přírůstků obcí v okolí prahy se ztrojnásobením obyvatel během let 2001-2015. Jejich absolutní velikost je ale činí zatím spíše zanedbatelnou obcí, která není centrem, nýbrž vrstevníkem mezi sousedními obcemi, zároveň leží na staré radiále Praha-Poděbrady, je tak zatížena denním provozem.

Analýza širších vztahů odhaluje rozporuplný stav území. Je nositelem makro-vazeb - rychlostní komunikace D11 a VRT - a zároveň místem zanikajících mikrovazeb. Z historického bohatého propojení Nehvizdy a okolních obcí je funkční už pouze jedno Nehvizdy-Horoušany. Je to součást širších a dlouhodobých trendů s hlubšími příčinami. Umístění VRT rozdělenost území dále komplikuje, na druhou stranu může přinést díky umístění stanice rozvojový impuls a potenciálně i částečné obnovení místních vazeb.

Diplomová práce - Terminál VRT Praha-Východ

Rozbor úkolu a místa - Reference

Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

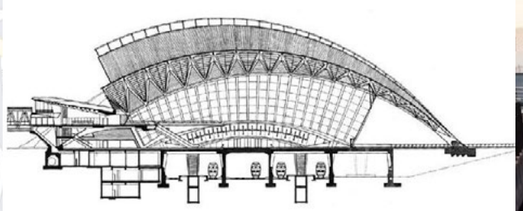
Hrejsemnou - Nádraží Havířov, 1969

Danda - Nádraží Pardbice, 1948

Fanta - Praha Wilsonovo nádraží, 1909

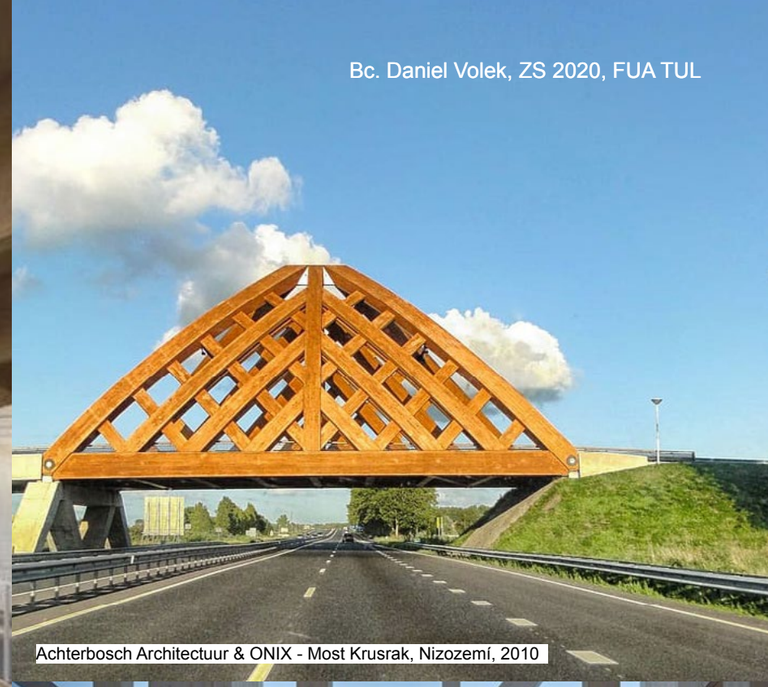
Chybík & Kristof - Autobusové nádraží Brno, 2020

Calatrava - Nádraží VRT Lyon-Saint-Exupéry, 1994



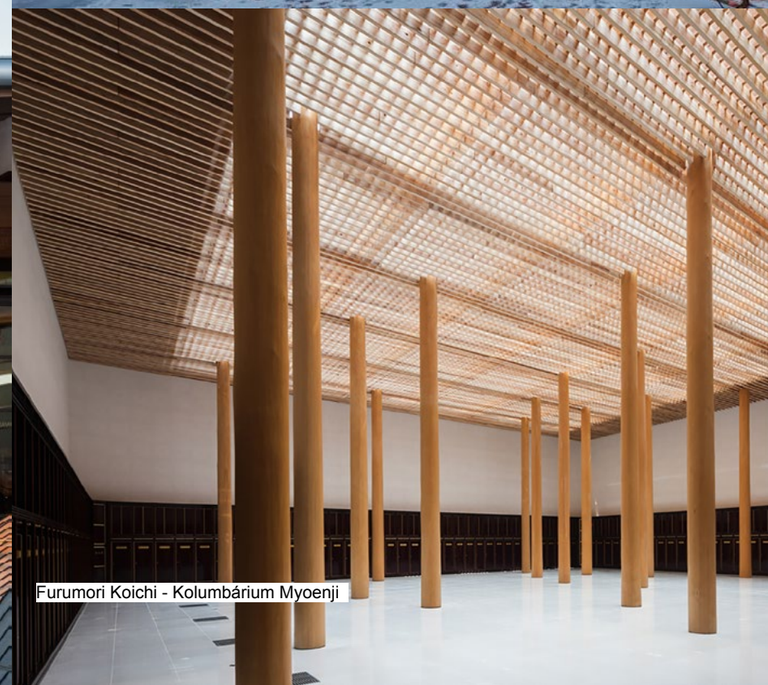
Chybík & Kristof - Budova Lesy ČR

Aviaplan - Letiště Gardenmoen, Oslo, 1998



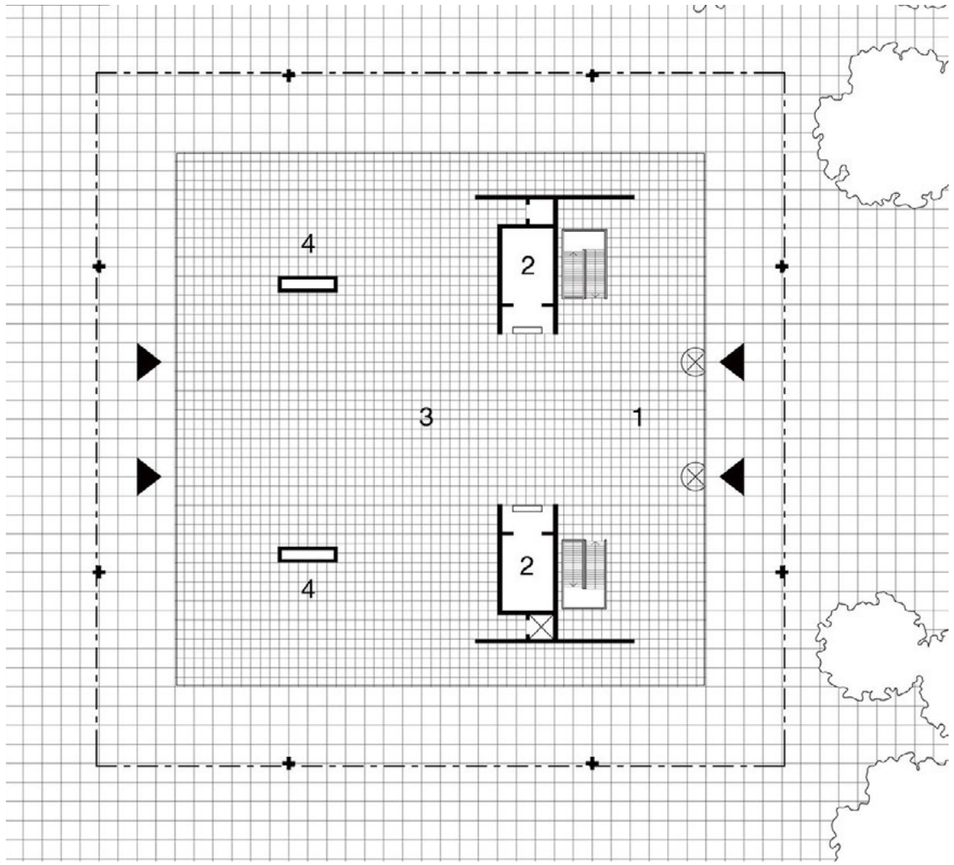
Achterbosch Architectuur & ONIX - Most Krusrak, Nizozemí, 2010

Voll Arkitekter - Mjøstårnet, nejvyšší dřevěná budova na světě, Norsko, 2019



Furumori Koichi - Kolumbárium Myoenji

Rozbor úkolu a místa - Reference



LMVDR - Neue Nationalgalerie, Berlín, 1968

Návrh

Situace širších vztahů - 1:10 000

Celková situace řešené lokality - 1:1500

Elementy - 1:500

Půdorysy - 1:500

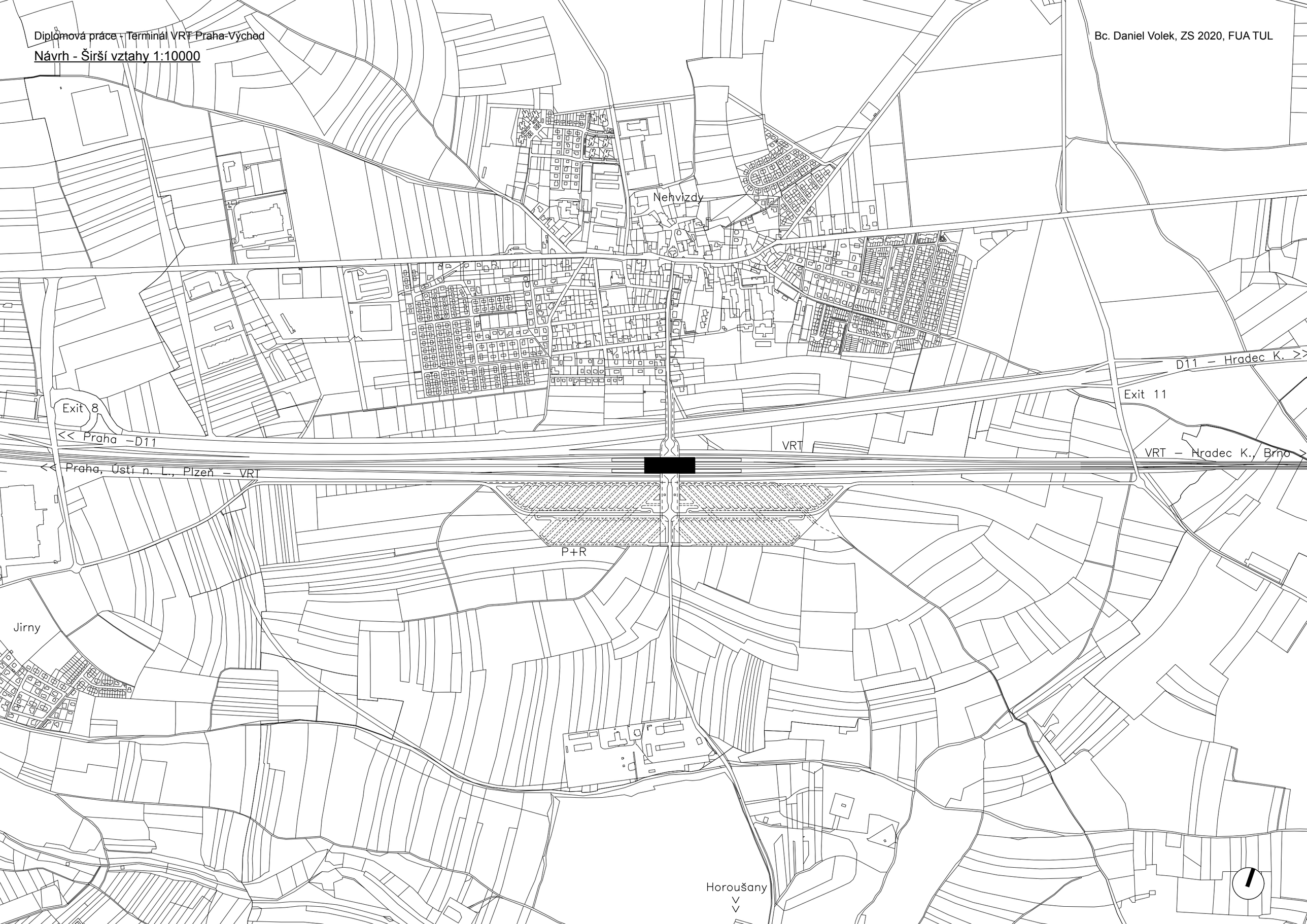
Pohledy a řezy- 1:500

Architektonický detail řešení - 1:100

Perspektivy

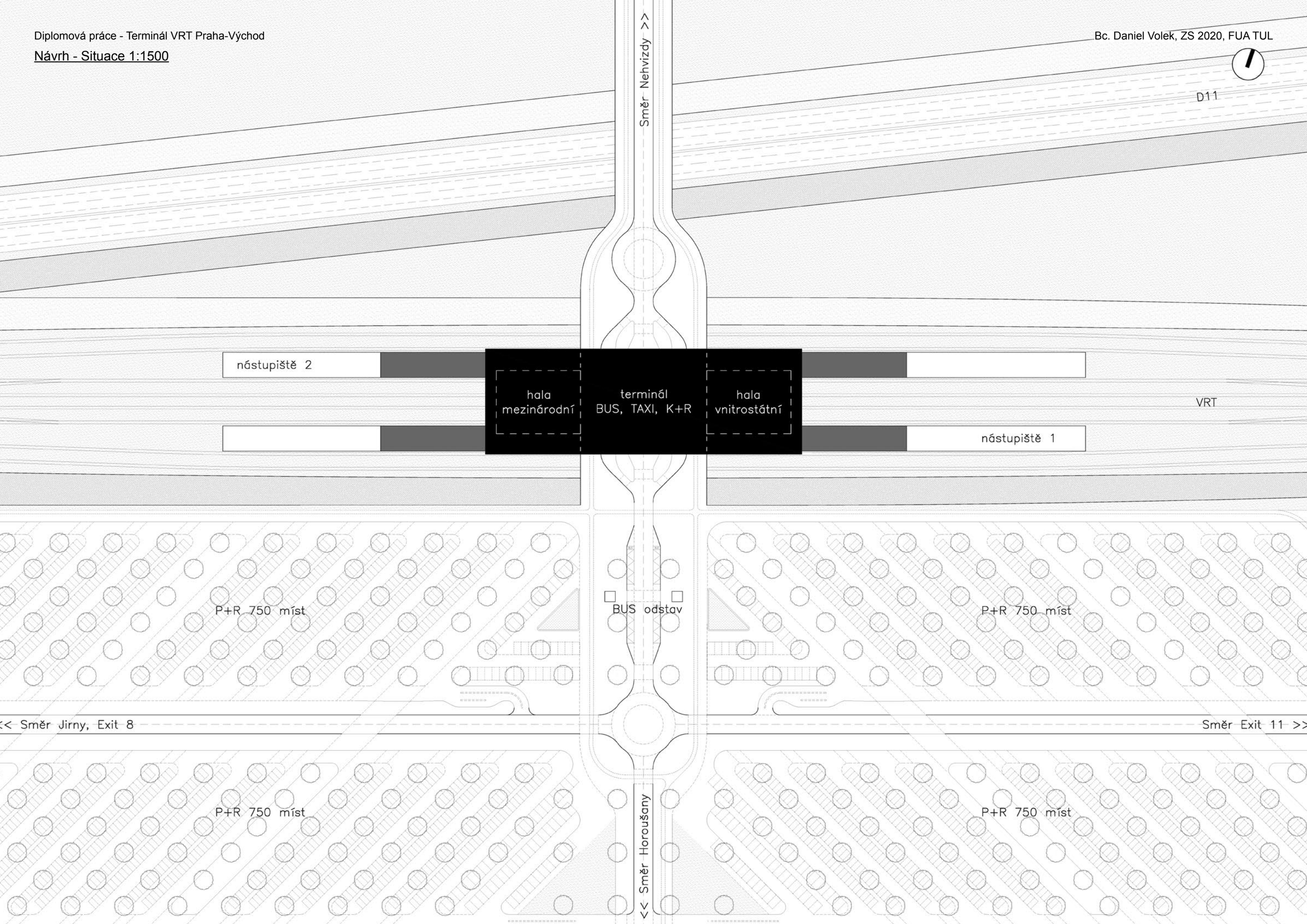
Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Návrh - Širší vztahy 1:10000

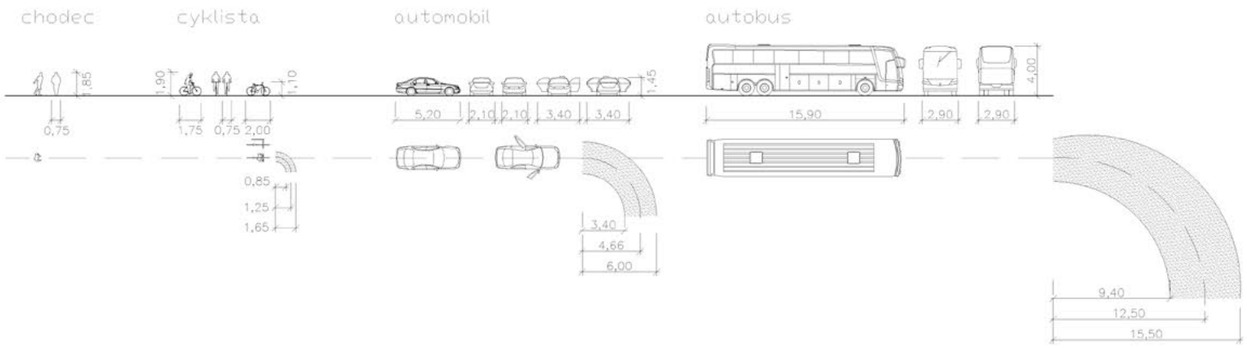


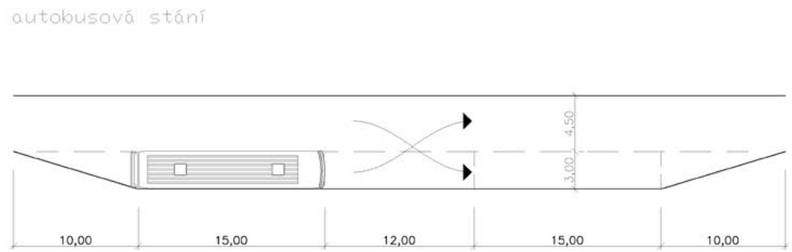
Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

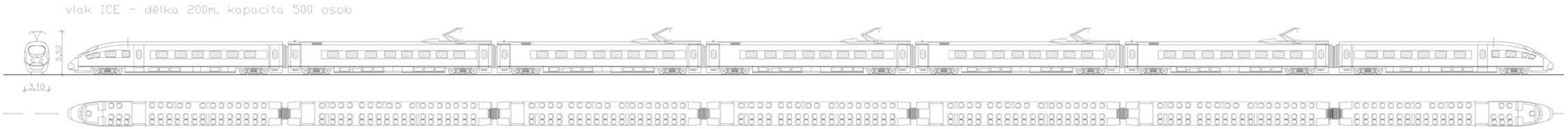
Návrh - Situace 1:1500



Návrh - Elementy 1:1500

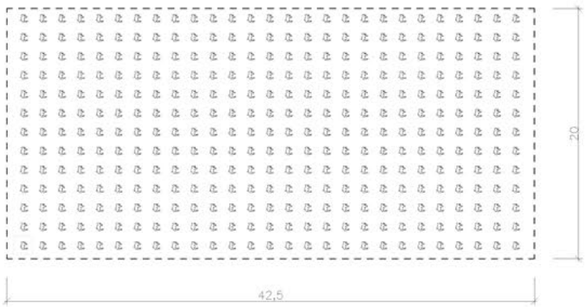




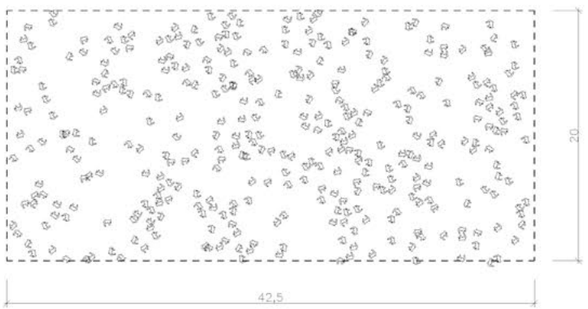


OBSAZENOST ODBAVOVACI HALY DLE ČSN 73 0802

850 m2, 350 osob 2,4 m2/os = 0,4os/m2
rozmístění: ideální



850 m2, 350 osob 2,4 m2/os = 0,4 os/m2
rozmístění: náhodné



VERTIKALNI KOMUNIKACE
K.v.: 8m

eskalátor

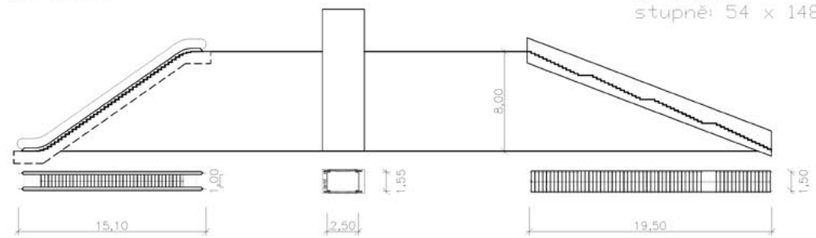
35°
s.š.: 1000 mm
100 os/min

výtah

10 osob
15 os./min

schodiště

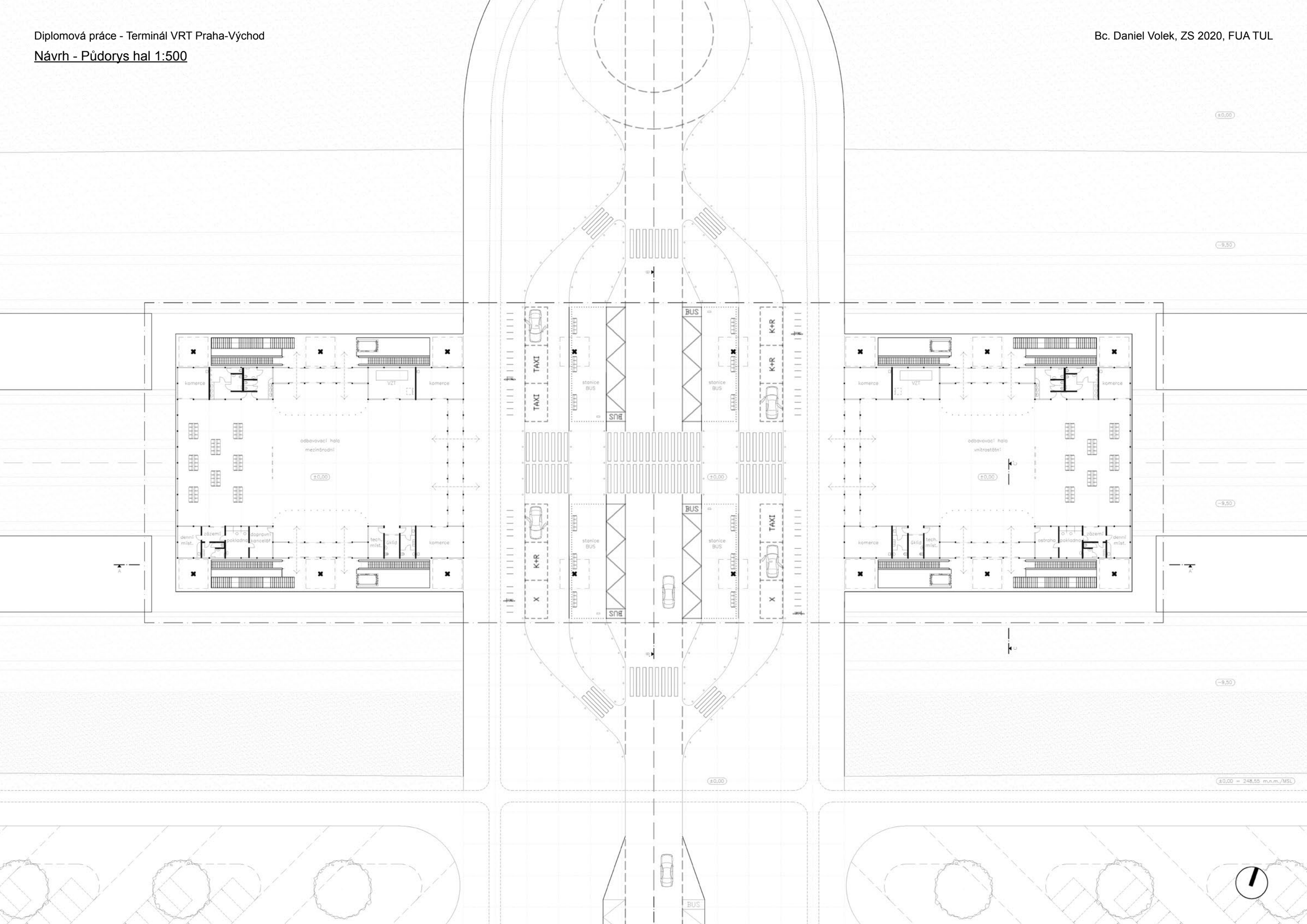
25°
s.š. 1500 mm
60 os./min
stupně: 54 x 148/314



Celkem 175 os/min

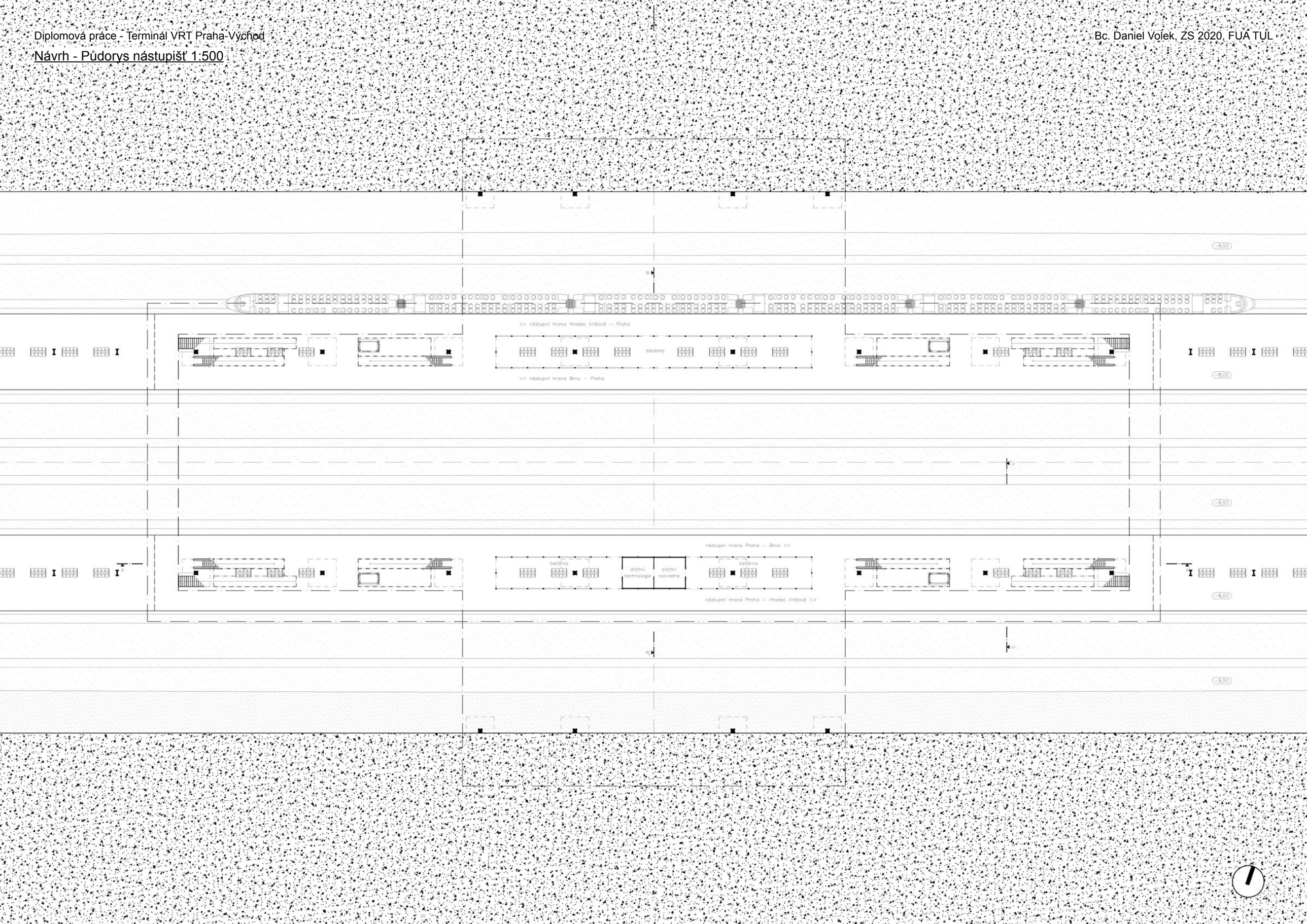
Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Návrh - Půdorys hal 1:500

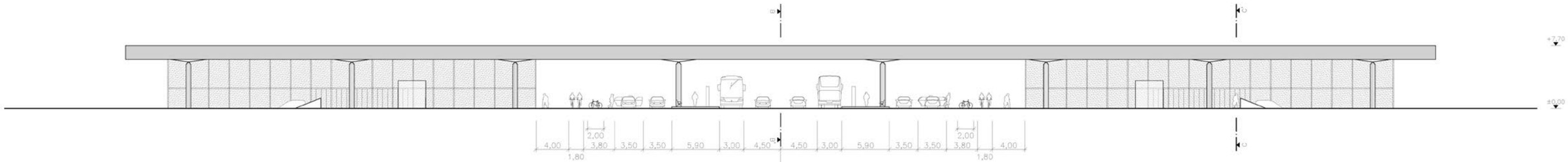


Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

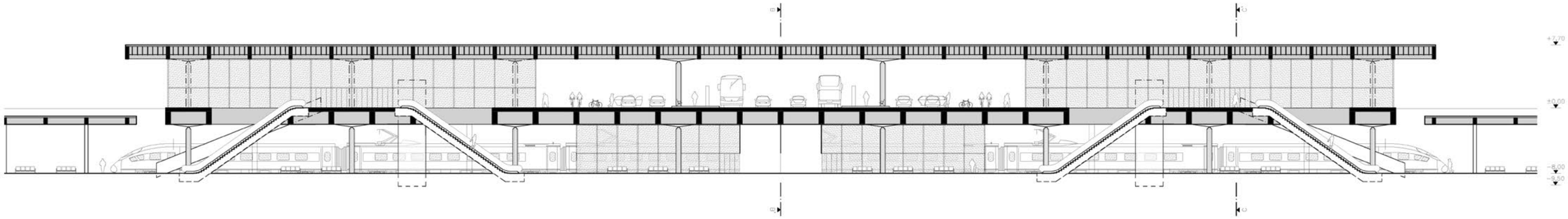
Návrh - Půdorys nástupišť 1:500



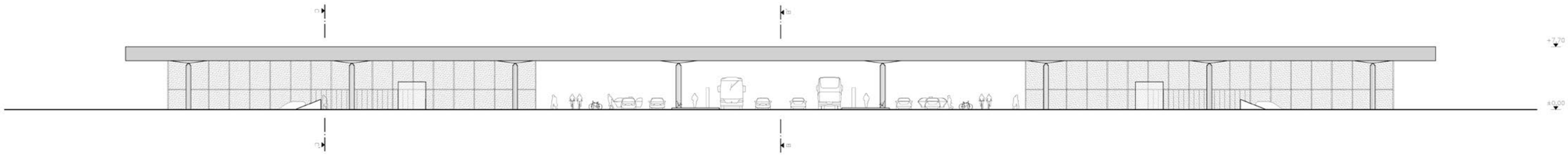
Návrh - Pohled jih 1:500



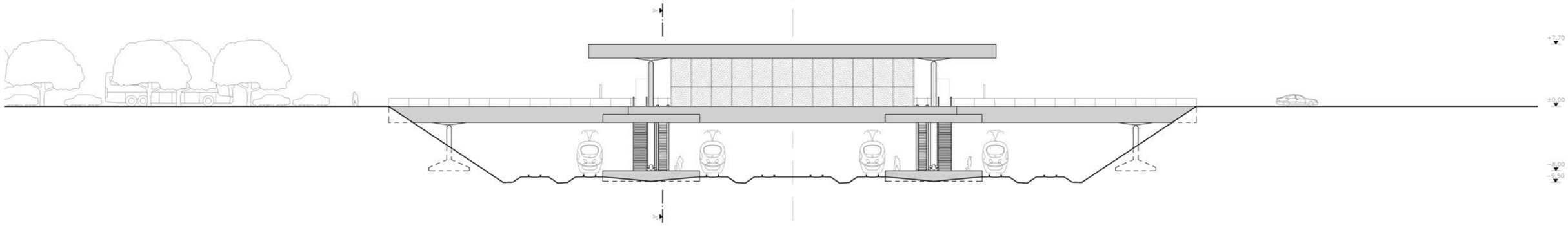
Návrh - Řez AA' 1:500



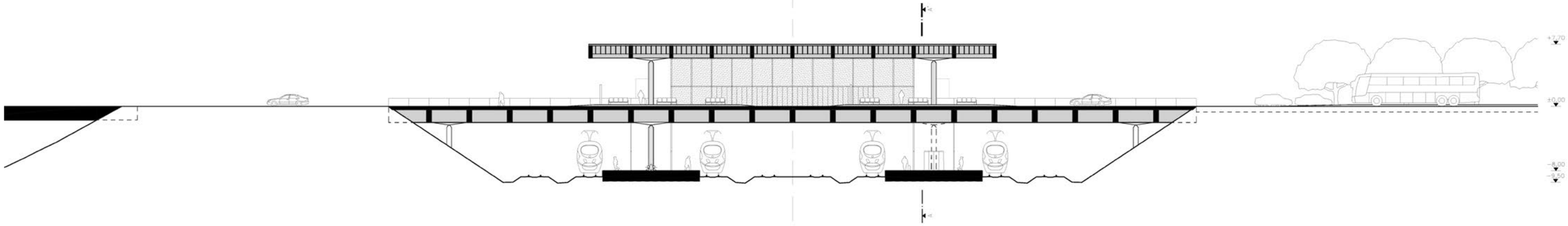
Návrh - Pohled sever 1:500



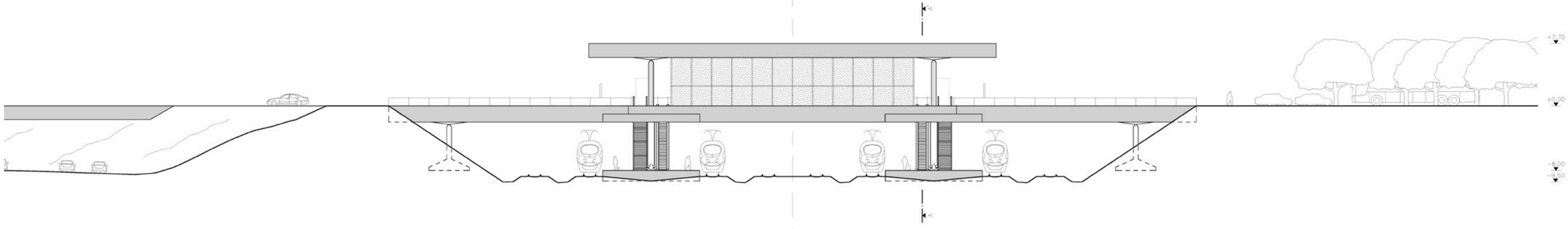
Návrh - Pohled východ 1:500



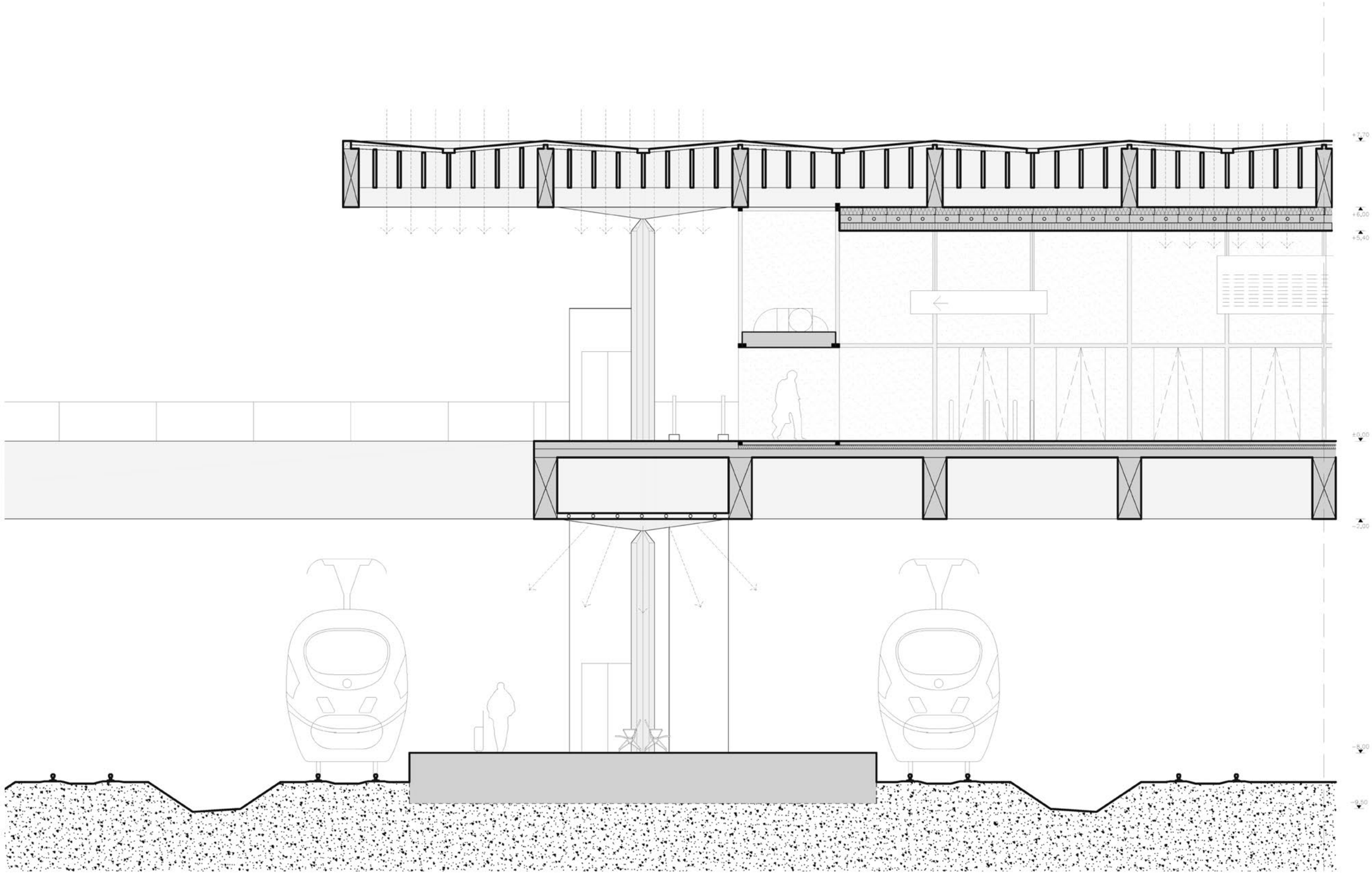
Návrh - Řez BB' 1:500



Návrh - Pohled západ 1:500

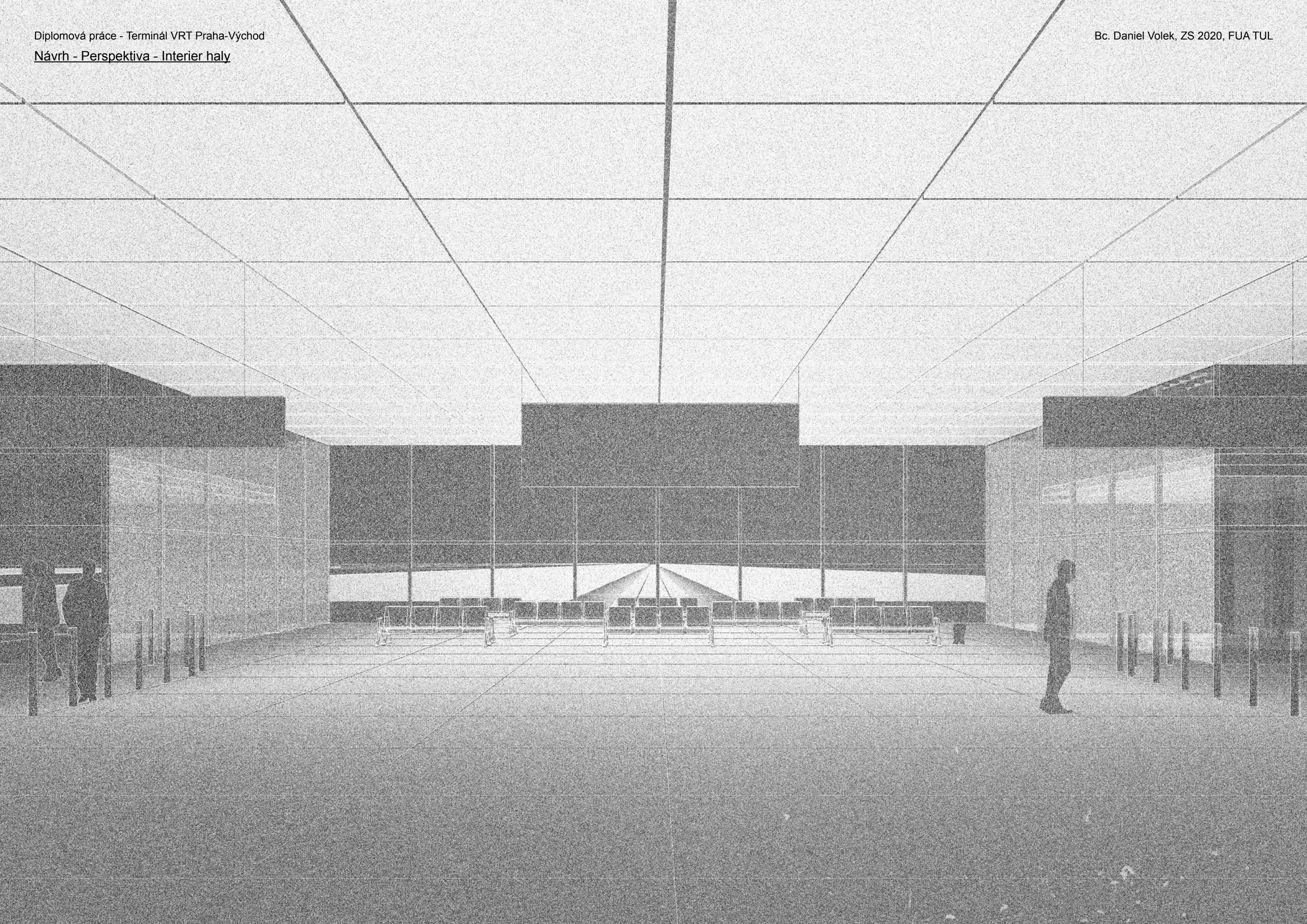


Návrh - Architektonický detail - Řez CC’ 1:100



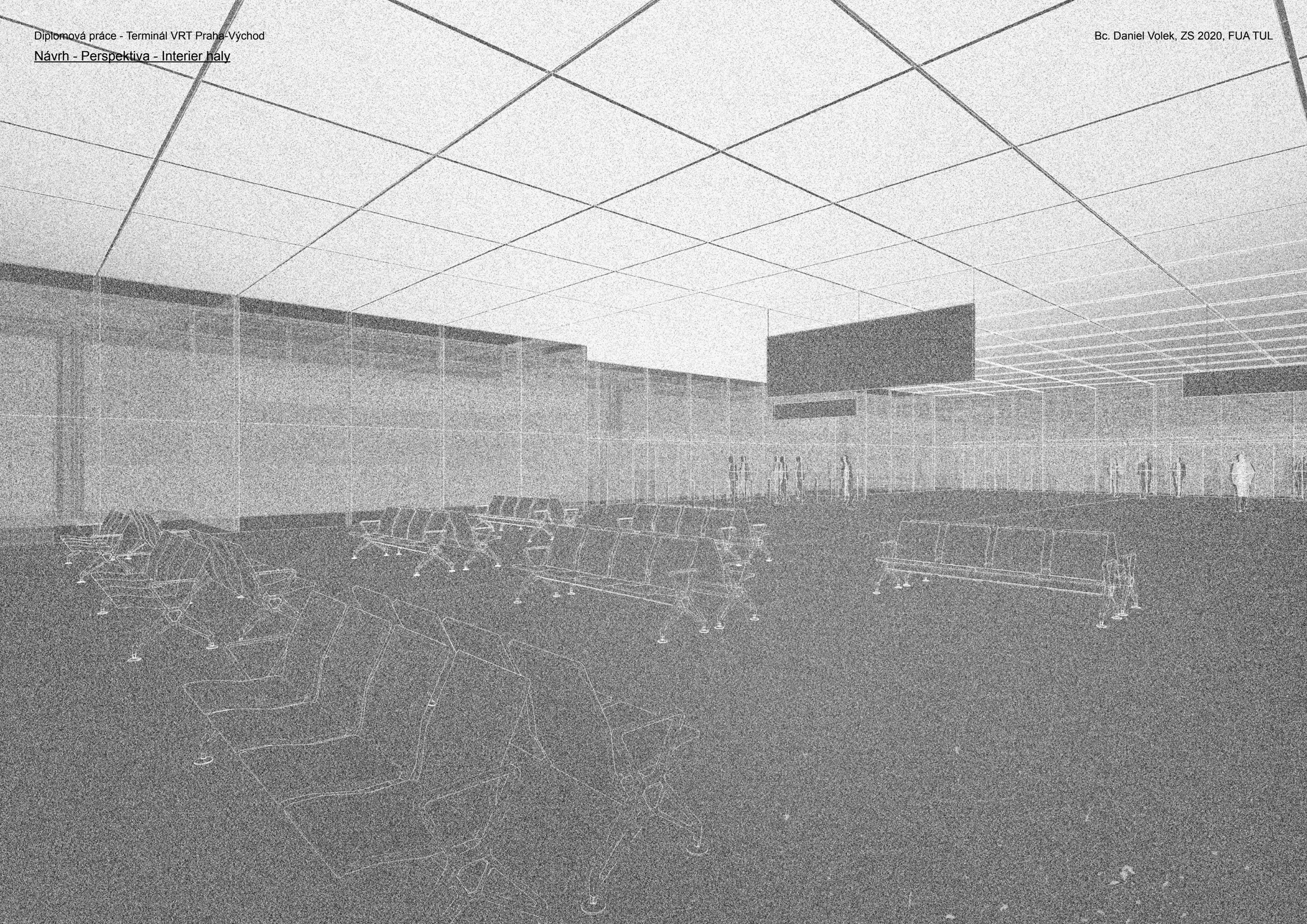
Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Návrh - Perspektiva - Interier haly

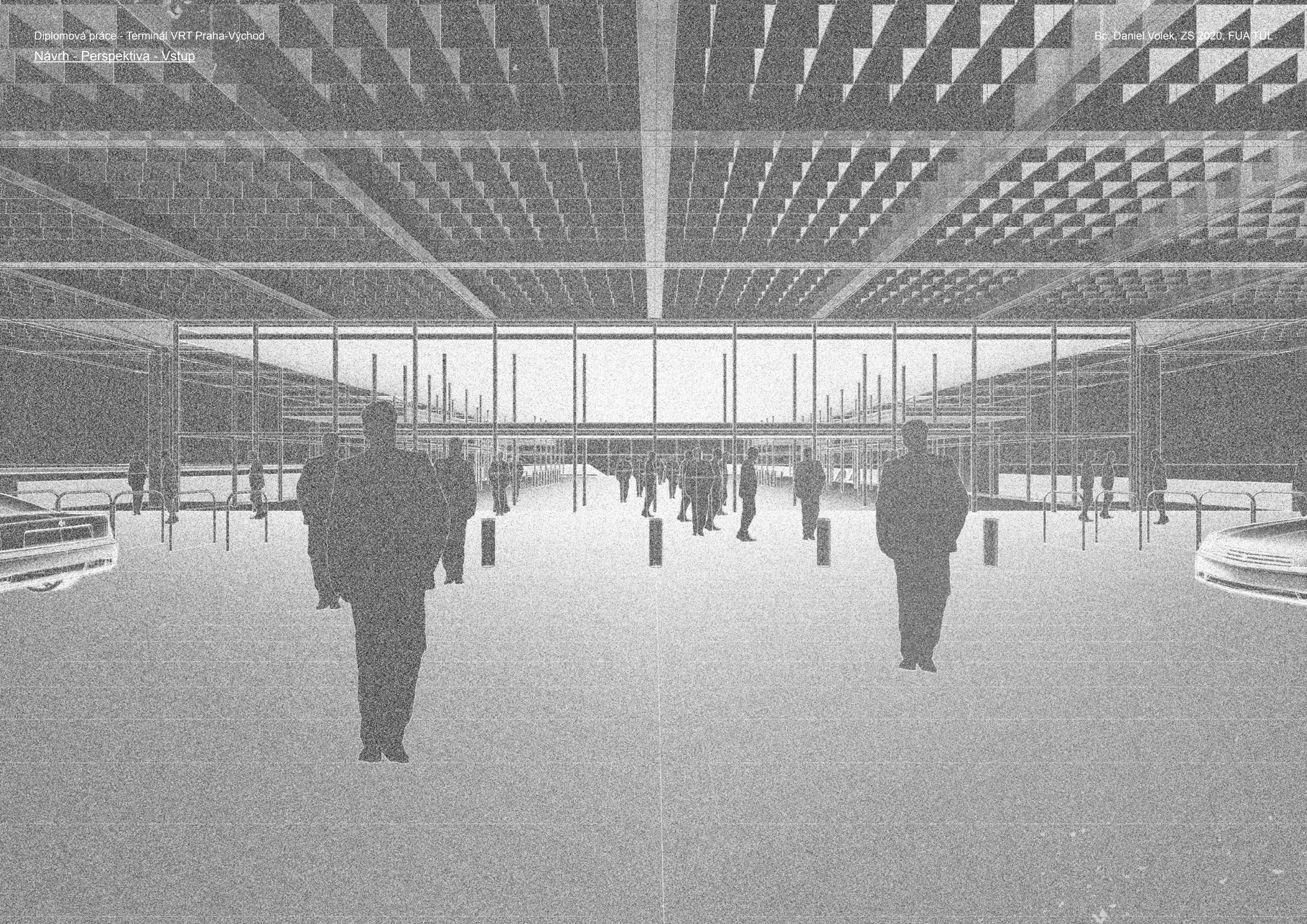


Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Návrh - Perspektiva - Interier haly



Návrh - Perspektiva - Vstup



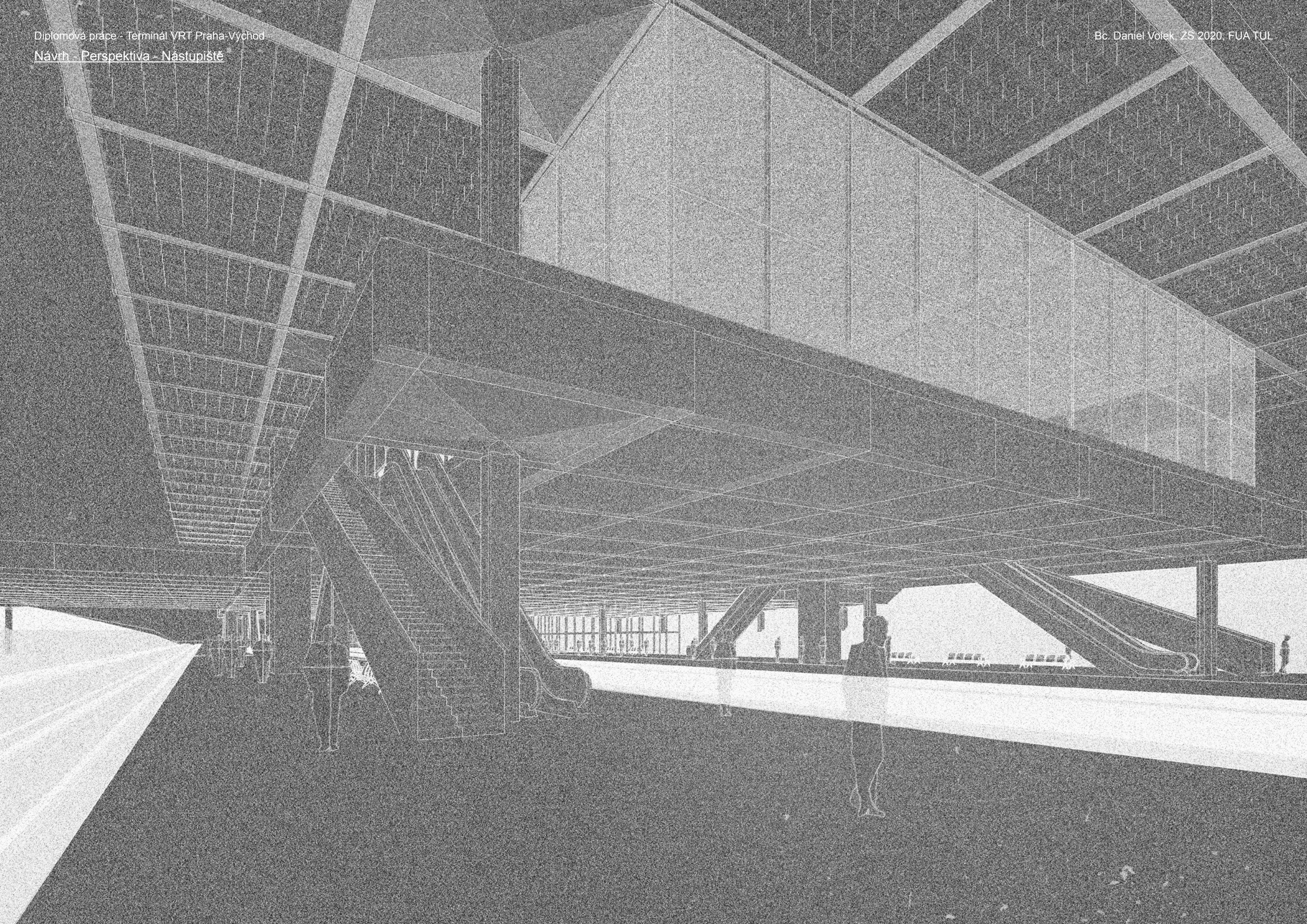
Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Návrh - Perspektiva - Exterier haly

Návrh - Perspektiva - Na mostě

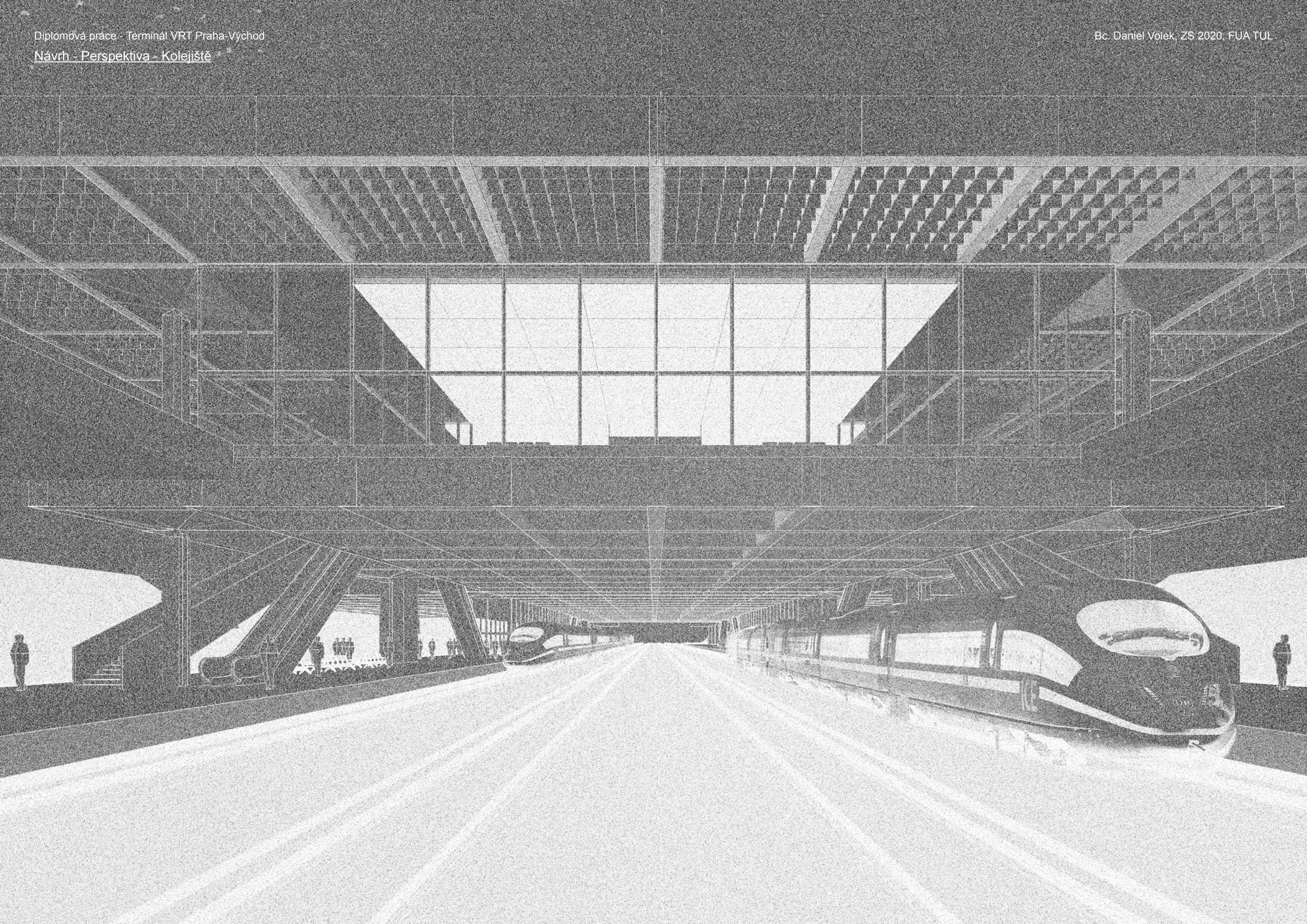
Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Návrh - Perspektiva - Nástupiště



Bc. Daniel Volek, ZS 2020, FUA TUL

Návrh - Perspektiva - Kolejiště



Průvodní a technická zpráva

Urbanistické řešení

Architektonicko-stavební řešení

Konstrukční řešení

Dopravní řešení

Zeleň

Požární ochrana

Technické zařízení budovy

Urbanistické řešení

Urbanistické řešení vychází ze soutěžních podmínek. Poloha nástupišť je fixní, v místě křížení vysokorychlostní tratě (dále pouze VRT) a místní komunikace. Terminál bude obsloužen silničními přivaděči z exitu 8 a exitu 11 rychlostní komunikace D11 vedoucími jižně od VRT. Umístěním terminálu na starou osu obce Nehvizdy je posílena vazba nového místa se stávajícím prostředím a je částečně kompenzován fakt, že nová infrastruktura VRT musí vznikat ‘na zelené louce’. Tato osa je brána jako hlavní motiv urbanistické koncepce a je dále rozvíjena symetričností návrhu. Rozšíření této osy do širokého lineárního veřejného prostoru napomáhá scelit území rozřízlé dálnicí a novou VRT a posiluje vazbu Terminálu a obce. Symetrie odráží i funkční aspekty dopravy jako potřeba obsluhovat vždy dva směry. Samotná budova terminálu je umístěna přímo na ose a minimalizuje čas přestupu ve všech kombinacích. Velkokapacitní parkoviště je rozděleno symetricky do kvartálů, natočení jeho os o 45° jednoduchým způsobem zajišťuje souvztažnost s budovou terminálu, zkracuje dochozí vzdálenost a navazuje na staré místní cesty.

Architektonicko-stavební řešení

Architektonické řešení vychází ze soutěžních podmínek a drží se filozofie *minimalismu* jakožto vhodného přístupu k navrhování budov veřejné dopravy. Formovány konkrétními *funkčními* požadavky a limitovány finančními prostředky musí tyto stavby zároveň poskytovat pocit *velkorysosti*. Stavební řešení musí být *odolné* vůči vlivům i *vlídné* k uživateli. Tyto požadavky jsou řešeny několika principy; 1. kvartální koncepce terminálu s dvěma osami *symetrie*, která jednoduše vytváří více cest pohybu, eliminuje tzv. hrdla, minimalizuje čas přestupu a tím i prostorové nároky; 2. elementárnost roštové konstrukce, která vytváří rovinu pro bezbariérový, intuitivní pohyb a znovu i rovinu střechy která vše opticky spojuje; 3. *subtilita* a průhlednost vertikálních konstrukcí, která usnadňuje prostorovou orientaci přestupujícího a zajišťuje kontakt s okolím.

Objekt terminálu je umístěný přímo nad tratí. Skládá se z dvojice odbavovacích hal a otevřeného prostoru mezi nimi nesoucího autobusový terminál, K+R, Taxi a místní komunikaci Nezhvizdy-Horoušany. Svahovaný zářez tratě je ponechán v přirozeném stavu a nedochází k jeho zúžení. Konstrukce nezasahují do průjezdného průřezu a ochranného prostoru tratě. Odbavovací haly jsou veřejně přístupné v režimu 24/7 a jsou dimenzovány dle Technické normy železnic 73 4955 (viz Tabulka 1). V objektu terminálu se předpokládá kontrola cestujících před vstupem na nástupiště. Vstoupit lze pouze skrz budovu. Přístup k nástupištím zajišťují eskalátory, schody a výtahy z obou hal na obě nástupiště a respektují průjezdné průřezy a ochranné prostory. Čekací prostor je uvažován jako prostor na konci haly nad tratí, kde je kontakt s nástupištěm. Další kryté čekací prostory jsou umístěny na nástupištích. V každé hale jsou umístěny následující podružné prostory; WC pro muže a ženy včetně bezbariérových wc a přebalovacích pultů; 3 komerční prostory se zázemím; pokladna pro prodej lístků; místnost ostrahy/řízení provozu se zázemím; místnost vzduchotechniky, úklidová místnost a technická místnost; tyto prostory jsou od haly odděleny skleněnými příčkami a zneprůhledněny tam, kde je třeba. Prostor haly je opatřen podhledem zajišťujícím tepelně-izolační, protipožární, akustickou i osvětlovací funkci, dále jsou pod něj zavěšovány prvky informační grafiky a odjezdová tabule. Pohledová vrstva podhledu je průsvitná a zajištuje rozptyl světla ze svítidel umístěných nad ní. V místech potřeby, případně i v plném rozsahu jsou materiály střešní krytiny i tepelné izolace v průsvitných variantách (např. polykarbonát a skelná vata), takže přirozené denní světlo prostupuje skrz celou konstrukci střechy i podhledu až do haly. Podhled snižuje dobu dozvuku v prostoru, tak aby hlášení byla zřetelná. Fasáda je z lehkého obvodového pláště v modulovém systému. Tepelná izolace je vedena až za nosnou konstrukcí ve směru z exteriéru do interiéru, pod podlahou a v podhledu haly, fasáda je odizolována tepelně-iz. vložkami. Podlahy v interiéru jsou teracové s možným vytápěním. Podlahy v exteriéru jsou z litého pojezdového betonu o max. tloušťce 12 cm a dilatovány po čtvercích 5 x 5 m. Odvodnění ploch je řešeno systémem drážek v betonu. Terminál je opatřen systémem navigace pro osoby se sníženou schopností orientace a pohybu. Jedná se o taktilní prvky v litých podlahách, akustické prvky, infografické zavěšené prvky a světelný systém v podhledu.

Tabulka 1 - Výpočet ploch odbavovací haly dle TNŽ 73 4955

Plocha odbavovací haly	**1682 m²**			Plocha odbavovací haly je součtem ploch odjezdové haly (P1) a příjezdové haly (P2) zmenšené o 20%.
Plocha odjezdové haly P1	1281 m²	šířka [m]	délka [m]	Plocha odjezdové haly (P1) se skládá z plochy průchozí (Pp), manipulační (Pm) a čekací (Pc).
Pp - plocha průchozí	81 m²	3	27	plocha průchozí je určena myšleným pruhem v hale pro průchod odjíždějících cestujících. Šířka pruhu musí být nejméně 3 m.
Pm - plocha manipiulační	600 m²			plocha manipulační je stejně velká jako plocha čekací.
Pc - plocha čekací	600 m²			plocha čekací se vypočte podle vzorce *Pc (m2) = 0,25 × fo × k*
fo - špičková odjezd. frekvence	2400 osob			nejvyšší počet odjezdů během jedné hodiny
k - koeficient	1			koeficient dle tabulky č. 1
Plocha příjezdové haly P2	501.25 m²	šířka [m]	délka [m]	Plocha příjezdové haly (P2) se skládá z plochy průchozí (Pp), manipulační (Pm) a čekací (Pc) a je zvětšená o 25%
Pp - plocha průchozí	81 m²	3	27	plocha průchozí je určena myšleným pruhem v hale pro průchod odjíždějících cestujících. Šířka pruhu musí být nejméně 3 m.
Pm - plocha manipiulační	80 m²	2	40	plocha manipulační se uvažuje jako pás v šířce 2 m před přepážkami a před dveřmi ústícími do příjezdové haly
Pc - plocha čekací	240 m²			plocha čekací se počítá na 10 % cestujících ze špičkové příjezdové frekvence
fo - špičková příjezd. frekvence	2400 osob			nejvyšší počet příjezdů během jedné hodiny
k - koeficient	1			
Denní obrat cestujících	20000 osob			návrhová hodnota stanice - předpokládaný stav v roce 2050
špička - % z denního obratu	16 %			špička tvoří odhadem 8 - 16 % denního obratu cestujících
špičková frekvence	3200 osob			nejvyšší počet lidí ve stanici během jedné hodiny
odjezd, příjezd - % ze špičkové fr.	75 %			

Pozn.: Terminál je navržen jako dvojice odbavovacích hal po 850 m², v součtu 1700 m².

Tabulka 2 - Výměry

Celkem	**3200 m²**

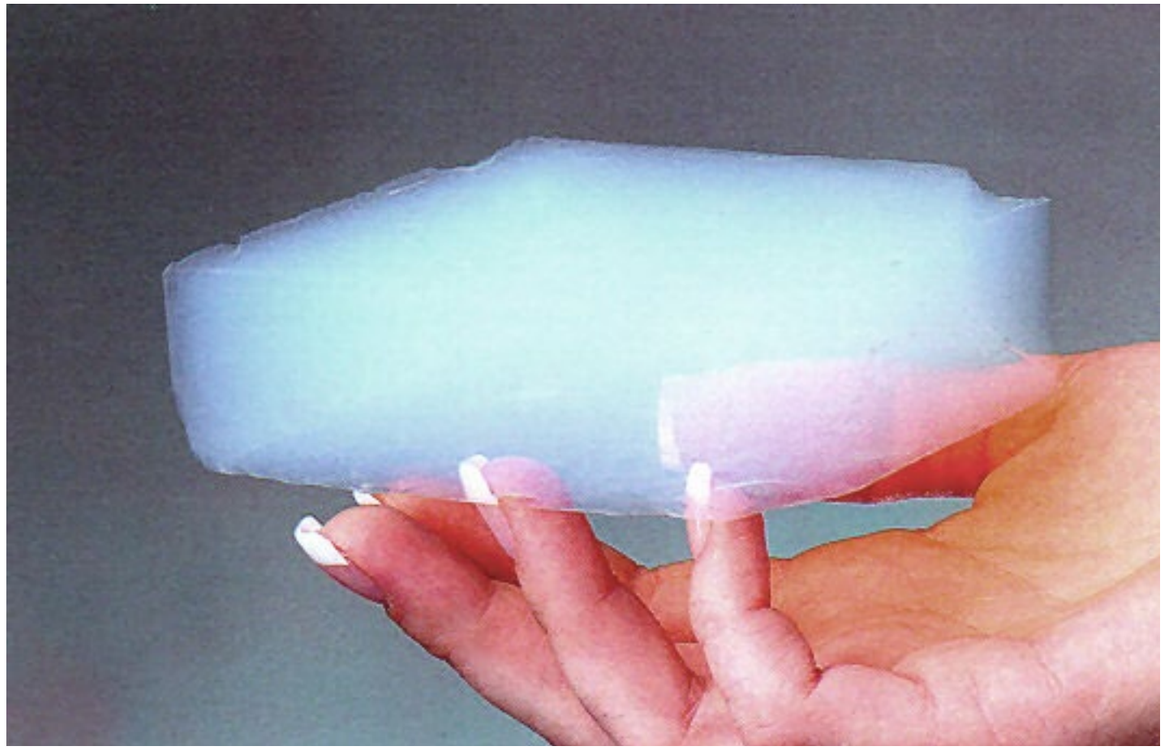
Budova - vnitrostátní	1350 m²	
místnost	plocha	s.v.
Odbavovací hala	850 m²	5.4 m
Zádveří hlavní	50 m²	2.4 m
Zádveří sever	37.5 m²	2.4 m
Zádveří jih	37.5 m²	2.4 m
Manipulační prostory	75 m²	5.4 m
Komerce SZ	37.5 m²	5.4 m
Komerce J	37.5 m²	5.4 m
Komerce V	25 m²	5.4 m
VZT	37.5 m²	3.5 m
WC ženy	23 m²	3.5 m
WC muži	27 m²	3.5 m
Zázemí komerce	12.5 m²	3.5 m
Úklidová místnost	12.5 m²	3.5 m
Technická místnost	12.5 m²	3.5 m
Místnost ostrahy	25 m²	3.5 m
Pokladny	18.75 m²	3.5 m
Zázemí zaměstnanců	18.75 m²	3.5 m
Denní místnost	12.5 m²	3.5 m

Budova - mezinárodní	1350 m²	
místnost	plocha	s.v.
Odbavovací hala	850 m²	5.4
Zádveří hlavní	50 m²	2.4
Zádveří sever	37.5 m²	2.4
Zádveří jih	37.5 m²	2.4
Manipulační prostory	75 m²	5.4
Komerce SV	37.5 m²	5.4
Komerce J	37.5 m²	5.4
Komerce Z	25 m²	5.4
VZT	37.5 m²	3.5
WC ženy	23 m²	3.5
WC muži	27 m²	3.5
Zázemí komerce	12.5 m²	3.5
Úklidová místnost	12.5 m²	3.5
Technická místnost	12.5 m²	3.5
Dopravní kancelář	25 m²	3.5
Pokladny	18.75 m²	3.5
Zázemí zaměstnanců	18.75 m²	3.5
Denní místnost	12.5 m²	3.5

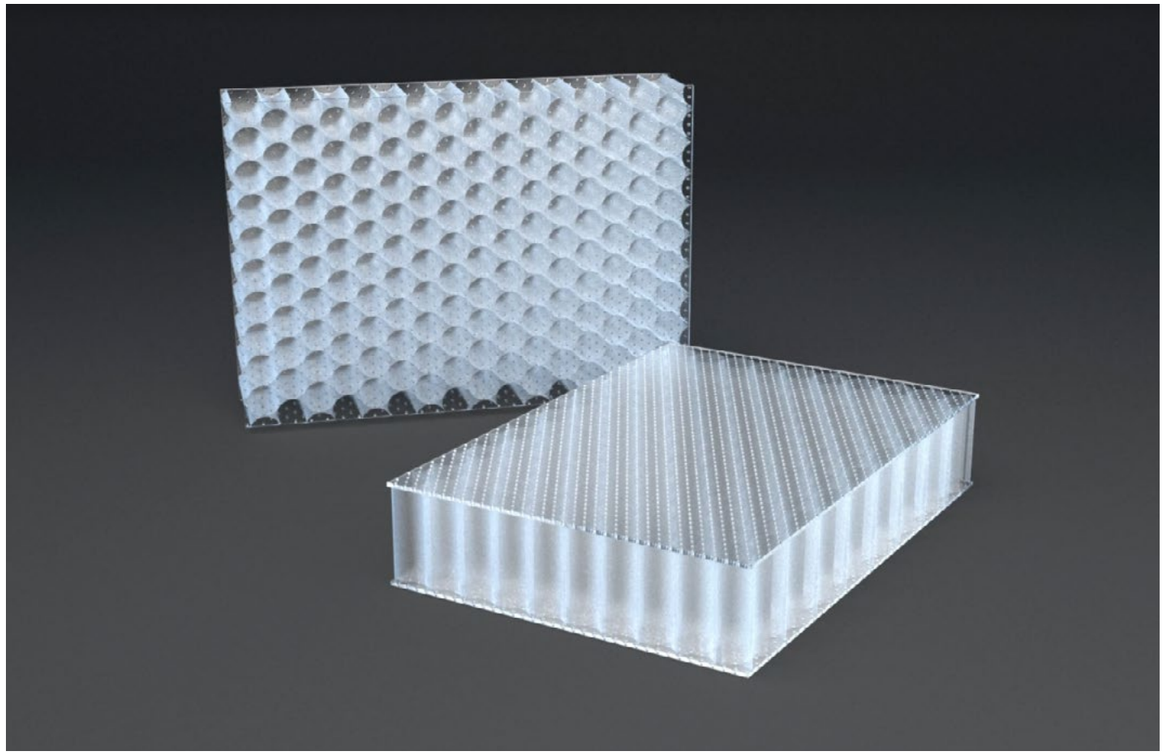
Nástupiště	500 m²	
místnost	plocha	s.v.
Čekárna S	250 m²	6
Čekárna JZ	100 m²	6
Čekárna JV	100 m²	6
Místnost drážních technologií	25 m²	6
Drážní rozvodna	25 m²	6

Terminál BUS, TAXI, K+R - Řez	30 m	
pruh	šíře	délka
Vozovka, jeden směr	4.5 m	
Stanice MHD - BUS	3 m	18
Stanice MHD - chodník	5.9 m	18
Vozovka - obslužný	3.5 m	
Stání TAXI, K+R	3.5 m	6
Chodník	3.8 m	
Cyklo, obousměrný	1.8 m	
Chodník	4 m	

Průvodní a technická zpráva



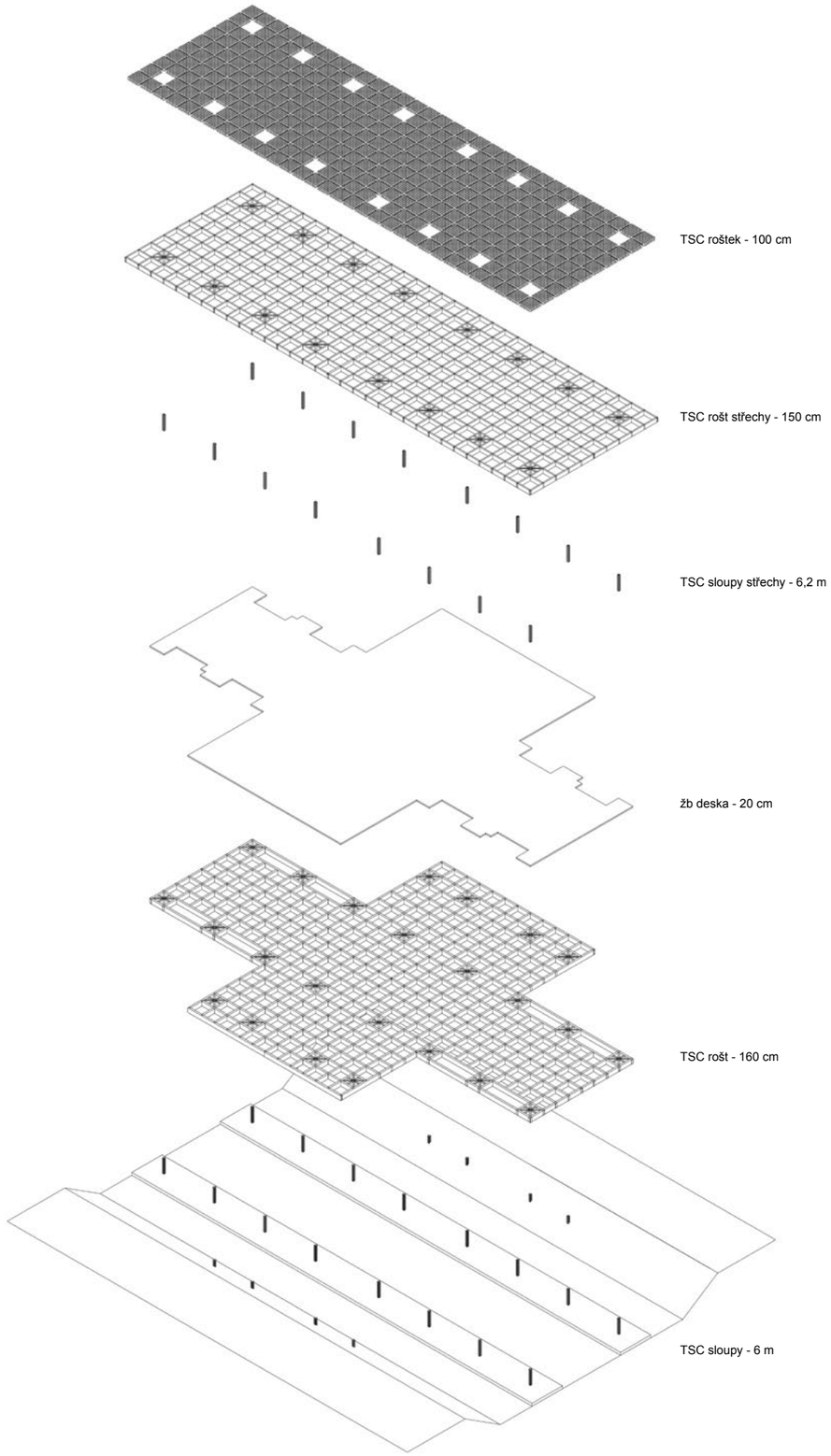
Průsvitná tepelná izolace: Aerogel



Průsvitný akustický podhled AIR-BOARD (Požární odolnost kategotie B1)

Průsvitná tepelná izolace: Skelné vlákno

Lepené lamelové dřevo třídy GL36h



Konstrukční schéma

Konstrukční řešení

Systém konstrukce zajišťuje architektonické koncepční požadavky a snaží se minimalizovat environmentální dopady svázané s emisemi obsaženými v materiálech nosných konstrukcí. Materiálovou odpovědí je hybridní systém Timber-Steel Composite (dále jen TSC) neboli kompozit dřeva a oceli. V principu jde o sešroubování ocelových plnostěnných či příhradových nosníků s dřevěnými lamelovými nosníky, které navíc poskytují potřebnou požární ochranu.

Konstrukce je řešena jako dvoupatrová roštová konstrukce na sloupech, je založena na patkách pod úrovní nástupišť (-8,00 m) a pod úrovní okolního terénu (-4,00 m).

Sloupy spočívají na patkách, v osových vzdálenostech 35, 25 a 20 m, jsou tvořeny z TSC, mají křížový průřez o šířce 85 cm a jsou vetknuty do terénu.

Rošt spočívá na sloupech. Rozpětí roštu je max. 30 x 20 m. Je tvořen z TSC modulů 5 x 5 m. Modul je tvořen čtvercem TSC nosníků o průřezech 60 x 160 cm, jejichž styky jsou řešeny kombinací svarů a svorníků. Nejnamáhanější moduly jsou v osách podpor, na jejich výšku je dimenzovaná celá konstrukce roštu, méně namáhané moduly jsou navrženy z menšího množství oceli či nižších tříd materiálů a dochází tak k optimalizaci konstrukce při vyrovnanosti vnějších rozměrů. V místech styků, vždy v poli 5 x 5 m, je rošt silně vyztužen ocelovou deskou, která koncentruje velké síly do místa kloubového styku se sloupem.

Tabulka 3 - Pomocný výpočet nosníku střešní konstrukce

rozpětí nc	L	30	m
vzdálenos	B	5	m

zatížení			
stálé			
vlastní tíh	g0,k	2	kN/m2
ostatní stá	gost,k	0,5	kN/m2
proměnné			
plošné	qk	0,7	kN/m2
vítr (odha	wk	0,4	kN/m2
součinitele zatížení			
stálé	γG	1,35	-
proměnné	γQ	1,5	-
součinitel	ψ0	0,6	-
Zatížení celkem			
charakteri	fk	17,2	kN/m
návrhové	fd	23,9	kN/m
vnitřní síly			
ohybový r	MEd	2691,5625	kNm
posouvají	VEd	431	kN

návrh průřezu			
výška	h	1500	mm
šířka	b	400	mm
průřezové charakteristiky			
plocha průřezu	A	600000	mm2
účinné plocha průřezu	Aeff	400000	mm2
průřezový modul	Wy	150000000	mm3
moment setrvačnosti	Iy	112500000	mm4
Materiál			
lepené lamelové dřev	třída	GL36h	
charakteristická pevnost			
pevnost v ohybu	fm,k	36	MPa
pevnost ve smyku	fv,k	4,3	MPa
modul pružnosti	E0,mean	14700	MPa
součinitel materiálu	γM	1,25	-
modifikační součinitel	kmod	0,8	-
	kdef	0,6	-
	ψ2	0,3	-
návrhová pevnost			
pevnost v ohybu	fm,d	23,04	MPa
pevnost ve smyku	fv,d	2,75	MPa

Posouzení průřezu								
1) MSÚ								
napětí od ohybu	sigM	17,94	MPa	<	fm,d	23,04	MPa	VYHOVUJE
napětí od smyku	sigV	1,61	MPa	<	fv,d	2,75	MPa	VYHOVUJE
2) MSP								
	uinst,G	9,57	mm					
	uinst,Q	3,90	mm					
	ufin,G	15,31	mm					
	ufin,Q	4,61	mm					
	ufin	19,9	mm	<	ulim,1	120,0	mm	VYHOVUJE
	uinst,Q	3,9	mm	<	ulim,2	100,0	mm	VYHOVUJE

Deska je položena na horním líci roštu, je provedena jako monolitická železobetonová v tloušťce 20 cm, spřažená s konstrukcí roštu, pnutá v obou směrech. vždy na vzdálenosti roštu 5 x 5 metrů.

Sloupy střechy kopírují dispozici sloupů nesoucích rošt, v osových vzdálenostech 35, 25 a 20 m, jsou tvořeny z TSC, mají křížový průřez o šířce 85 cm a jsou vetknuty do roštu.

Rošt střechy spočívá na sloupech střechy. Rozpětí roštu je max. 30 x 20 m. Je tvořen z TSC modulů 5 x 5 m. Modul je tvořen čtvercem dřevěných lamelových nosníků o průřezech 40 x 150 cm, jejichž styky jsou řešeny kombinací s ocelových plátů a svorníků. Nejnamáhanější moduly jsou v osách podpor, na jejich výšku je dimenzovaná celá konstrukce roštu, méně namáhané moduly jsou navrženy z menšího množství oceli či nižších tříd materiálů a dochází tak k optimalizaci konstrukce při vyrovnanosti vnějších rozměrů. V místech styků, vždy v poli 5 x 5 m, je rošt silně vyztužen ocelovou deskou, která koncentruje velké síly do místa kloubového styku se sloupem.

Konstrukce střechy je v každém modulu 5 x 5 m doplněna subtilnějším roštem. Je složen z modulu 62,5 x 62,5 cm z dřevěných lamelových desek o průřezech 8 x 100 cm.

Dopravní řešení

Terminál funguje jako dopravní uzel mezi mezinárodní a meziměstskou vlakovou dopravou, místní autobusovou a individuální automobilovou či cyklistickou dopravou. Předpokládaný obrat stanice je 20 000 cestujících denně, z toho 16 000, tedy 80 %, přestoupí z vlaku na vlak a zbylé 4 000, tedy 20 %, přestoupí z vlaku na autobus nebo automobil a obráceně. Dle soutěžních podmínek je navrženo P+R o kapacitě 3000 vozů. Pokud dopravní špička odpovídá zhruba 13 % denního obratu, terminál využije ve špičce (tedy během jedné hodiny) 2 600 cestujících.

Návrh jde současnou cestou minimalizace doby přestupů, která minimalizuje prostorové nároky. Podmínky neumožňují přestup “hrana-hrana”. Uzel je umístěn v místě mimoúrovňového křížení tratě a místní komunikace a je navržen jako dvouúrovňový, dvouhalový a celozastřešený. V úrovni terénu a křižující místní komunikace, přímo nad tratí jsou umístěny obě haly, autobusový terminál, K+R a taxi. V terénním zářezu je umístěna trať s nástupišti. Napojení do silniční sítě je skrz stávájící komunikaci Nehvizdy-Horoušany a nově navržený západo-východní přivaděč mezi exitem 8 a budoucím exitem 11 rychlostní komuinikace D11.

Obě haly jsou navrženy ve smíšeném provozu zajišťující jak přestup, tak odbavení a příjezd. Západní hala je pro mezinárodní spoje a východní pro vnitrostátní, pohyb cestujících je ale předpokládán svobodně oběma halami.

Trať se v místě stanice dělí do 8 kolejí. Celkem dvě nástupiště obsluhují 4 koleje, zbylé 4 koleje jsou průjezdné. Jižní nástupiště obsluhuje vlaky jedoucí východě (směr Vídeň, Vratislav, Brno, Hradec, Pardubice, Nymburk) a severní nástupiště vlaky jedoucí západně (směr Norimberk, Berlín, Drážďany, Praha, Ústí n. Labem, Plzeň).

Přístup na obě nástupiště je zajištěn z každé haly pomocí vertikálních komunikací - vždy kombinace eskalátoru, schodiště a výtahu. Jejich celkové kapacity umožní v mimořádné situaci 2050 cestujícím (kapacitě 4 souprav) opustit nástupiště do 3 minut, tedy výstup 684 osob za minutu, 342 osob z každého nástupiště, 171 osoby každým vchodem do haly nad tratí.

Přestup na autobus je v jedné rovině přímo mezi oběma halami, pod jednou střechou a pomocí přechodu přes místní komunikaci. Jsou navržena celkem 4 stanoviště o rozměrech 3 x 18 m podél vozovky šíře 9 m, dvě v každém směru, a 4 přilehlé čekací prostory ve zvýšené hladině + 20 cm. Stanoviště ve stejném směru jsou od sebe vzdálena 13 m tak, aby umožňovala nezávislý vjezd a výjezd autobusů. Režim příjezdů a odjezdů autobusů není specifikován. Směry autobusových linek nejsou specifikovány, jsou tak předpokládány všechny kombinace. Pohyb autobusů skrz uzel zajištují kruhový objezd jižně od terminálu, na křížení místní komunikace a přivaděčů, a otáčiště severně od terminálu obojí o středních poloměrech 12 m potřebných pro otáčení kloubového autobusu délky 18 m. Jižně od terminálu je podél komunikace umístěn odstav pro 4 autobusy i s budkou zázemí.

Místa TAXI, K+R, pro obsluhu objektu a zásobování jsou umístěny v centrální zastřešené části terminálu mezi halami a autobusy, podél chodníků, všechna o rozměrech 3,5 x 6 m zajišťující dostatečný prostor pro otevření dveří a bezbariérový výstup. Místa jsou obsloužena zvláštním pří-

jezdovým pruhem šířky 3,5 m. V severním směru se nachází 3 K+R, 2 TAXI a jedno stání pro obsluhu objektu/zásobování. V jižním směru se nachází 2 K+R, 3 TAXI a jedno stání pro obsluhu objektu/zásobování. Vozovka je ve stejné úrovni jako chodník a rozhraní je doplněno vertikálními prvky zabraňujícími vjezdu vozidel na chodník.

Uzel je navržen jako střed nových cyklotras ve směrech Nehvizdy, Horoušany, Jirny, Vyšehořovice pro možné dojíždění na kole. Obousměrný cyklopruh je veden po chodníku, po každé straně mostu procházejícího terminálem. V zastřešené části je na každé straně umístěno 30 stojanů typu U tvořící celkovou kapacitu pro 120 bicyklů. Cyklotrasa ve směru Vyšehořovice je od terminálu vedena východně, podél jižní hrany zářezu tratě, poté křižuje P+R parkoviště v zeleném pasu a pokračuje v půdoryse staré cesty. Cyklotrasa ve směru Jirny je vedena západně, podél jižní hrany zářezu tratě a dále podél přivaděče.

Dle soutěžních podmínek je navrženo parkoviště P+R o kapacitě 3000 vozů, které je umístěno na terénu jižně od terminálu. Je rozděleno do 4 sektorů po 750 místech, z nichž je vždy 40 bezbariérových poblíž centrální osy. Každý sektor má dva vjezdy a výjezdy na opačných stranách. Parkoviště je navrženo v systému oboustranného kolmé stání. Průjezdný pruh má šířku 6 m a parkovací stání rozměry 2,5 x 5 m. Síť je otočená o 45° pro zkrácení docházkových vzdáleností k terminálu. Každý šestý pás parkování je vynechán pro chodce cyklisty a zeleň.

Zeleň

Pohledově významné zelené plochy jsou zejména ve svazích zářezu tratě. Předpokládá se výsadba okrasných keřů a speciálních skladeb bezúdržbových trvalek, jejichž různá období výkvětu zajistí pestrost po delší část roku. Předpokládají se odlišné skladby na severně a jižně orientované svahy tratě. Tento rozdíl bude dále rozveden v koncepci zeleně a bude pomáhat orientaci cestujících při výstupu z vlaku na symetrické stanici.

V plochách parkoviště je umístěn rastr stromů, které budou poskytovat stín. Je jim vždy ponechán prostor jednoho, případně dvou parkovacích stání. Pojezdné plochy parkoviště jsou kromě nejfrekventovanějších míst pokryty pojezdovou dlažbou, která zabraňuje přehřívání, umožňuje přímé vsakování vody a růst trav na řídce využívaných parkovacích místech ve větší vzdálenosti od terminálu.

Požární ochrana

Hlediska požární ochrany osob nebyly při návrhu opomenuty, zejména prověření vhodnosti hořlavé dřevěné nosné konstrukce. V hrubém návrhu se předpokládá splnění požadavků dle ČSN 730802.

1) Pro stanovení kategorie požadavků na požární ochranu osob se uvažuje návrhový počet lidí v halách. Haly spadají dle ČSN 730802 do prostor kategorie U2 dle následujícího výpočtu:

Každá hala má prostor 850 m^2,
prvních 100 m^2 se obsadí 1 osobou /1 m^2, tedy 100 osobami
zbylých 750 m^2 se obsadí 1 osobou /3 m^2, tedy 250 osobami
celkem se prostor haly obsadí 350 osobami.
350 osob na 850 m^2 tvoří hustotu 2,4 m^2 /osobu,
to odpovídá kategorii prostoru U2.

Nosné konstrukce tedy mohou být z hořlavých materiálů a požadavek na požární odolnost je stanoven na 30 minut, čemuž dřevo bez problému vyhoví. Neztrácí únosnost při zvýšené teplotě, nýbrž postupným zmenšením průřezu ohořívaním, dále díky svým izolačním schopnostem dobře zamezuje šíření tepla a snižuje účinek požáru. Pro dodržení celistvosti konstrukce je vhodnější roštový systém. Povrchy v halách musí být z nehořlavých materiálů, podlaha kamenná, betonová či teraco, stěny skleněné a konstrukce střechy je v prostoru hal opatřena podhledem v kategorii A až C.

2) Objekt terminálu je členěn do požárních úseků. Každá hala je jedním požárním úsekem včetně komerčních, zaměstnaneckých a technických prostor a má svou VZT.

3) Z každé haly vedou tři směry úniku, jeden do exteriérového prostoru silničního terminálu a dva po schodištích dolů na nástupiště. Silniční most umožňuje dva směry úniku v rovině na terén. Na obou koncích obou nástupišť jsou v bezpečné vzdálenosti od objektu dostatečné shromažďovací plochy o výměrách 4 x 960 m^2, celkem 3840 m^2. Pro zlepšení možností úniku hendikepovaných osob z haly lze uvažovat požární provedení vždy jednoho ze 2 výtahů.

4) Obě budovy hal budou opatřeny EPS a zařízeními pro odvod kouře a tepla.

5) Nad rámec splnění požadavků požární ochrany lze pro zvýšení bezpečnostního standardu uvažovat umístění stabilního hasicího zařízení (SHZ) v systému vysokotlaké mlhy.

6) Nástupní plochy pro zásah HZS jsou vymezeny na mostě v prostoru širokého chodníku na každé straně, poblíž budovy.

Technické zařízení budovy

1) Vzduchotechnika. Větrání je zajištěno jak přirozeně dveřními otvory, tak nuceně. Vzduchotechnická jednotka s rekuperací zajišťuje jak výměnu vzduchu tak částečně i vytápění. Potřebná výměna vzduchu v každé ze dvou hal je stanovena na 3 za hodinu. Jsou předpokládány dvě VZT jednotky, každá pro jednu halu. Každá o kapacitě 15000 m^3 / hod., o předpokládaných půdorysných rozměrech 4 x 1,5 m. Každá je umístěna v technické místnosti dané haly. Přívod vzduchu vzduchotechnikou do haly se předpokládá po obvodě haly s výústkami v podhledu a pomocí tzv. teplých clon v každém ze tří vchodů, odtah skrz stěnu poblíž technické místnosti a také prostory toalet. Místnosti zaměstnanců, komerční prostory mají vlastní okruhy. Prostory toalet jsou odvětrány podtlakově, přívod podtlakově z haly. Veškeré vedení VZT v podružných prostorách je vedeno nad podhledovou konstrukcí. Prostory čekáren na nástupištích mají vlastní vzduchotechnické jednotky s rekuperací.

2) Vytápění. Vytápění prostoru hal je řešeno částečně vzduchotechnikou s rekuperací a doplněno podlahovým vytápěním či podokenními radiátory v podlaze v teplovodním systému s centrálním ohřevem. Centrální ohřev je zajištěn pouze jedním plynovým kotlem pro obě haly. Je umístěn v kotelně ve východní hale. Místnosti zaměstnanců a komerční prostory jsou vybaveny radiátory.

3) Vodovod. Rozvod pitné vody je veden ze sítě. Ohřev teplé vody zajišťuje centrální plynový kotel v kotelně východní haly.

4) Kanalizace. Je předpokládán gravitační systém odvodu splaškové vody. Od zařizovacích předmětů ústí připojovací potrubí do svislého, které je vedeno v prostoru falešných sloupů pod úroveň nástupišť a dále napojeno do sítě. Odvod dešťové vody ze střechy je předpokládán mezistřešními žlaby v každém poli, dále ležatým potrubím o max. délce 10 m k svodnému potrubí umístěným v prostoru autobusového terminálu nebo uvnitř dispozice haly. Je možné předpokládat i systém hospodaření s dešťovou vodou s akumulačními nádržemi umístěnými pod úrovní terénu.

5) Plynovod. Plynovod je veden od přípojky po centrální plynový kotel v kotelně východní haly. Je veden buď v otevřeném prostoru nebo přirozeně větraných dutinách.

5) Přípojky. Všechny přípojky jsou předpokládány pod úrovní terénu na sever od budovy terminálu. Rozvody budovy jsou vedeny konstrukcí silničního mostu a z ní do obou hal.

5) Požární VZT. Je předpokládáno požární vzduchotechnické zařízení pro odvod tepla a kouře.

6) Požární vodovod. Lze předpokládat umístění požárního vodovodu v systému vysokotlaké mlhy, jenž je veden v drobných průměrech s malou prostorovou náročností.

Poděkování

Děkuji vedoucímu práce Jiřímu Bučkovi, asistentu Filipovi Horatschkemu, oponentu Petru Dvořákovi, Ing. Machovi, Ing. Košťálové, Ing. Vojtíškové, Ing. Zmrhalovi, Ing. Vyoralové, Ing. Burešovi, Ing. Lorenzovi za jejich vklady, čas a trpělivost.