



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA ARCHITEKTURY

FACULTY OF ARCHITECTURE

ÚSTAV PROSTOROVÉ TVORBY

DEPARTMENT OF SPATIAL DESIGN

NÁVŠTĚVNICKÉ CENTRUM CARBON

CARBON VISITOR CENTER

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Karolína Tichá

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. arch. Jiří Marek

BRNO 2023

Zadání bakalářské práce

Číslo práce: FA-BAK0061/2022
Ústav: Ústav prostorové tvorby
Studentka: **Karolína Tichá**
Studijní program: Architektura a urbanismus
Studijní obor: Architektura
Vedoucí práce: **Ing. arch. Jiří Marek**
Akademický rok: 2022/23

Název bakalářské práce:

Návštěvnické centrum CARBON

Zadání bakalářské práce:

Architektonické studie novostavby objektu v lokalitě nevyužívaného černouhelného dolu Frenštát v katastru obce Trojanovice. Spolupráce s obcí a s Kamil Mrva architects. Návaznost na projekt CÉRKA – <https://www.trojanovice.cz/projekt-cerka/>
Navrhovaný objekt nabídne celoroční alternativu k nynějším turistickým cílům, tzv. mokrou variantu, která zajistí prodloužení turistické sezóny a také podpoří rozptýlení návštěvnosti v oblasti. Multimediální interaktivní centrum bude prezentovat atraktivně edukativní formou dějiny území od pravěkého karbonu až po bezuhlíkovou budoucnost.

Rozsah grafických prací:

Teoretická východiska
– analýzy
Návrh
– koncept
– situace 1:200 – 1:20000
– půdorysy, řezy, pohledy 1:50 – 1:200
– řez objektem od základové spáry po atiku/hřeben střechy s podrobností stavebně technického výkresu, se zakreslením skladeb střechy, pláště, stropů... v měřítku 1 : 50
– axonometrické zobrazení nosné konstrukce řešené stavby
– konstrukční detaily 1:5–1:50
– perspektivy, axonometrie vč. interiéru objektu
– průvodní zpráva
– fyzický model

Seznam literatury:

NEUFERT, Ernst. Navrhování staveb: příručka pro stavebního odborníka, stavebníka,

ANOTACE

Předmětem bakalářské práce je přestavba bývalé důlní věže na návštěvnické centrum Uhelného dolu Frenštát. Důl se nachází nedaleko Frenštátu pod Radhoštěm, v Trojanovicích. Areál je obklopen Moravskoslezskými Beskydy. Projekt je zaměřen na nalákání obyvatel zpět do opuštěného dolu a vytvoření nového místa plného života a dění. Projekt se zaměřuje také na udržitelnost a obnovitelné zdroje.

KLÍČOVÉ SLOVA

Návštěvnické centrum | Vzdělávání | Historie | Dřevostavba | Udržitelnost | Obnovitelné zdroje | Vyhliídka | Ocelová konstrukce

PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI PRÁCE

Prohlašuji, že jsem projekt bakalářské práce vypracovala samostatně a je mojím svlastním původním dílem.

PODĚKOVÁNÍ

Ing. arch. Jiřímu Markovi, za cenné rady a připomínky, za lidský přístup, a hlavně všechen věnovaný čas.

doc. Ing. Monice Petříčkové, Ph.D., za pomoc s odbornou částí projektu a věnovaný čas.

URBANISTICKÉ ŘEŠENÍ

Bývalý důl Frenštát se nachází v obci Trojanovice, okres Nový Jičín. Důl je nefunkční a chátrá. Je zde plánovaná kompletní revitalizace celého areálu a umístění hřišť, parku, kanceláří nebo např. školy. Areál se nachází v lokalitě, která je propojená jak vlakovou, tak autobusovou infrastrukturou. Celková poloha u hranic s Polskem a Slovenskem, je velmi lukrativní pro budoucí záměry. Obec je obklopena CHKO Beskydy, tedy jejich Moravskoslezskou částí. Z areálu je krásně vidět jedny z nejznámějších vrcholů Beskyd, a to vrchol Radhošť s kaplí sv. Cyrila a Metoděje a Lysou horu. Důl je symbolicky spojen s novou kaplí v Trojanovicích, která stojí na kopci nad ním. Důlní věže jsou nepřehlédnutelnou dominantou dolu a právě na jednu z nich jsem zaměřila svoji práci.

ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Chtěla jsem spojit dominanty přírody, v tomto případě Radhošť a Lysou horu s dominantou díla člověka, tedy důlní věží. Celková stavba se zaměřuje na dekarbonizaci prostředí a vyzdvihuje alternativní stavební řešení, stejně tak i obnovitelné zdroje energie. Projekt je zaměřen na metodu dřevostavby WIKIHOUSE, která je vysoce udržitelná. Jednotlivé stěny a stropy jsou složeny z boxů, které jsou do sebe zasazeny truhlářskými spoji. Stavba je modulová, a proto velmi rychlá a jednoduchá. Jednotlivé díly se mohou složit už předem a dovézt se na místo již hotové. Izolace je skrytá mezi jednotlivými deskami překližky, která je odolná a velmi pevná. Ze stavby se díky koeficientu U=0,14 W/ m2K stává nízkoenergetický objekt. Stavba podporuje up-cycle, protože jednotlivé díly se dají rozložit a znovu použít na jiné stavbě.

V rámci ekologie jsem použila původní nosnou konstrukci věže. Její svrchní původní plášť se zcela odstraní a vznikne pouze odhalená kostra, která se pak dále ztuží pro vynesení jednotlivých pater. Pro konstrukci a ztužení byly použity ocelové profily HEB 300 a I 240,220. Konstrukce je v horní části lehce poupravena pro lepší využití vyhlídkových platforem.

Na fasádu jsou použity panely Kingspan a fotovoltaické panely.

PROVOZNÍ ŘEŠENÍ

Vstup do objektu je zajištěn lávkou, která se napojuje na stávající cestu a vede až k hlavnímu vstupu. Po vstoupení do budovy vás přivítá otevřená vstupní hala. Nachází se zde recepce a šatna. Výukové první patro je koncipováno jako “průlet” napříč obnovitelnými zdroji a jejich využití. Můžete si zde vyzkoušet, jak funguje sestava solárního panelu nebo jaké druhy větrné turbíny existují a jak je použít. Celá instalace je pojatá zábavnou formou určenou především pro mladší návštěvníky centra, tak aby učila hravou formou.

Druhé patro je věnováno historii uhelného dolu, jednotlivým strojům a celkovému fungování dolu. Při vstupu vás jistě zaujme okno orientované přímo na kapli sv. Cyrila a Metoděje na vrcholu Radhošť. Tento pohled nám má připomenout, že příroda je důležitou součástí našeho fungování. Výstava historie vede po celé chodbě až k samotnému sálu, který je určen pro promítání či besedy. Celé patro je koncipováno v neutrálních barvách, aby nepřehlušili jednotlivé exponáty. Prostor je v budoucnu možné využít k dalším výstavám.

Třetí patro je kavárna, která má výhled do všech stran a je tak zcela propojena s okolním světem. V interiéru je použito dřevo pro příjemný a útulný dojem. Kavárna má malý kout s knihovnou, určený k relaxaci po dlouhém dni.

Na posledních dvou patrech věže jsou vyhlídkové platformy pro ten nejlepší požitek, který můžete dostat, výhled na Moravskoslezské Beskydy. Pokud vyhledáváte adrenalin, nestačí vám výhled na Beskydy a nechce se vám chodit zpět 204 schodů rozhledny, můžete sejít na předposlední patro kde je umístěna startovací plocha pro zipline, kterou se dostanete až na druhou věž.

TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

VYTÁPĚNÍ

Celý objekt je navržen jako sada jednotlivých buněk, tím pádem je zajištěno maximální spoření tepla a vytápěny jsou pouze provozní prostory. Prostor schodiště je otevřen a nevytápěn. Prostory jsou vytápěny podlahovým topením. Ve fasádě jsou zakomponovány solární panely, které jsou také součástí vytápěcího oběhu.

KOMUNIKACE

Schodiště je umístěno ve středu konstrukce, uprostřed schodiště je umístěn výtah, který zajišťuje pohodlné přemísťování do jednotlivých pater. Toalety jsou umístěny nad sálem a kavárnou.

VZDUCHOTECHNIKA

Vzduchotechniku je možno vést speciálně upravenými Skylark 250 bloky, které jsou na vedení trubek uzpůsobeny (viz WIKIDETAIL). Takže je možné přivádět vzduch do všech místností.

KANALIZACE a VODOVOD

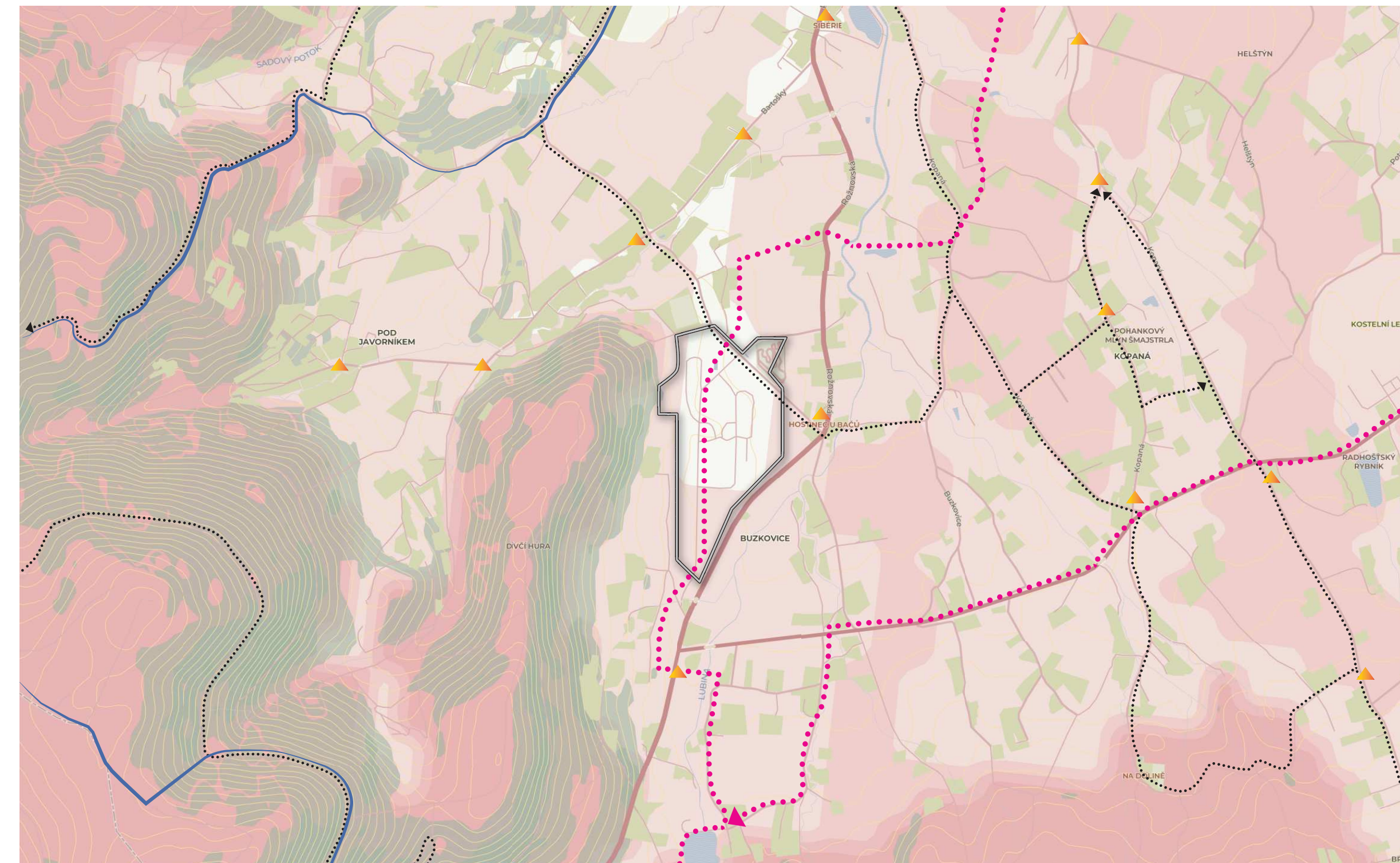
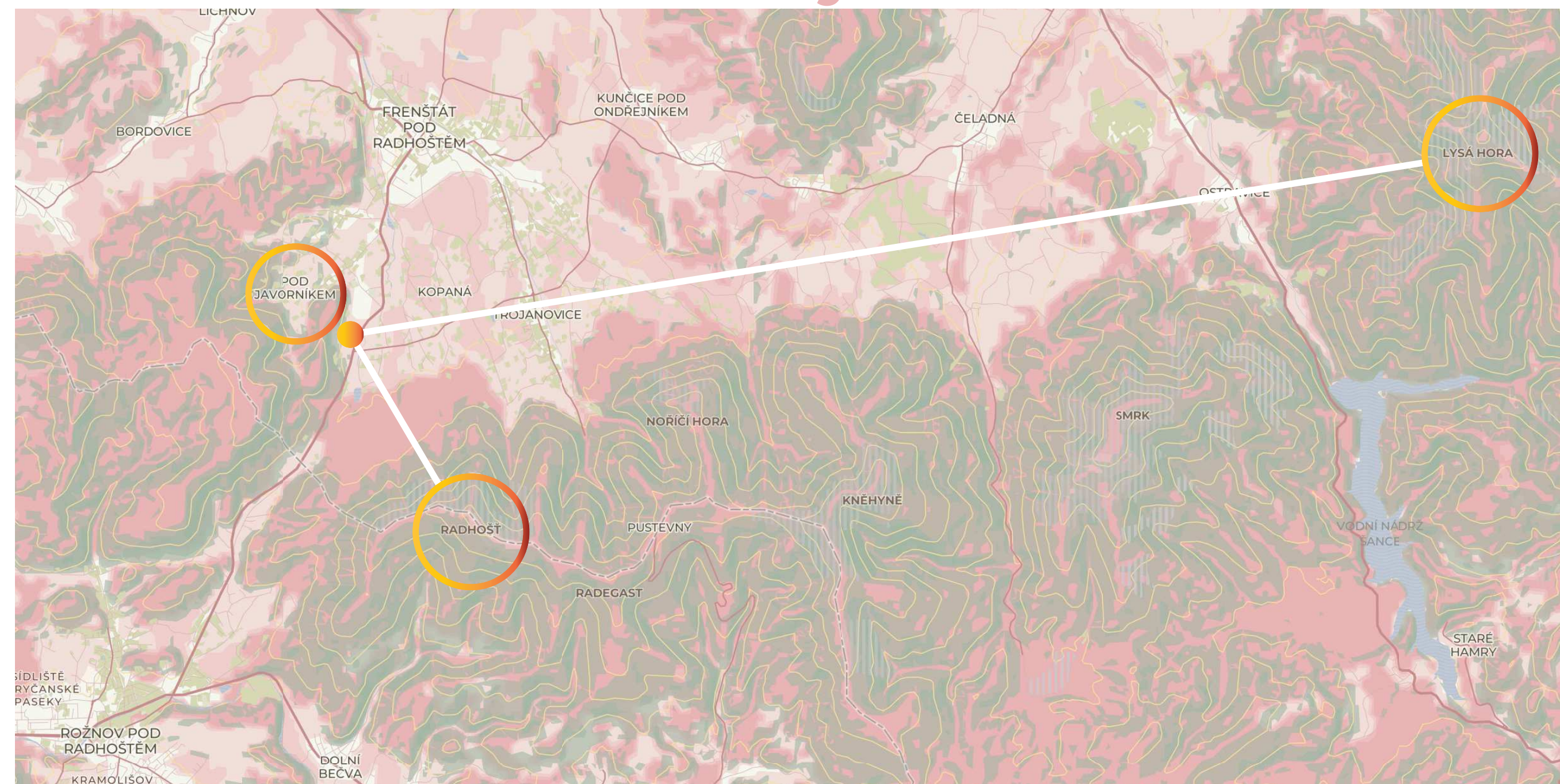
Odpad je stažen ze všech rohů místností do středu ke svodnému potrubí, které je schované u výtahové šachty.

OSVĚTLENÍ

Jednotlivé místnosti jsou osvětleny světelnými pásky, které jsou umístěné v podlouhlých dřevěných lištách stejné barvy jako pohledové dřevo, kterým je tvořena vnitřní stěna WIKIHOUSE. Schodiště je osvětleno spodním světlem umístěným na schodišťových stupních. Exteriérové scénické osvětlení pak zajišťují lampy, které osvětlují jednotlivá patra.

Na území areálu jsou hlavními dominanty důlní věže, kolem jím oponují přírodní dominanty Radhošť, Lysá hora anebo třeba Velký Javorník. V projektu jsem je propojila a sjednotila.

Hlavní územní dominanty_Radhošť, Lysá hora, Velký Javorník



Infrastruktura_1:20 000

Plánovaná cyklotrasa pro obec Trojanovice povede skrz navrhované území a bude navazovat na stávající cyklostezku. Kolem území se nachází spousta turistických tras, můžete se dostat např. na Velký Javorník nebo Radhošť. K území vedou autobusové i železniční trasy. Přímo kolem areálu bývalého uhelného dolu vede hlavní silnice napojená na město Frenštát pod Radhoštěm.

-  autobusová zastávka
-  původní cyklostezka
-  plánovaná cyklostezka
-  řešené území
-  turistické trasy

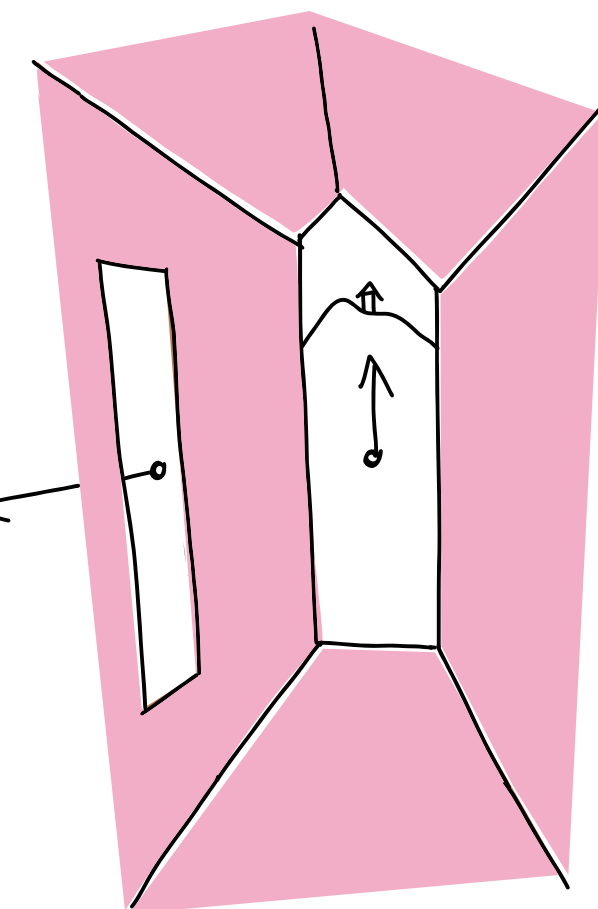
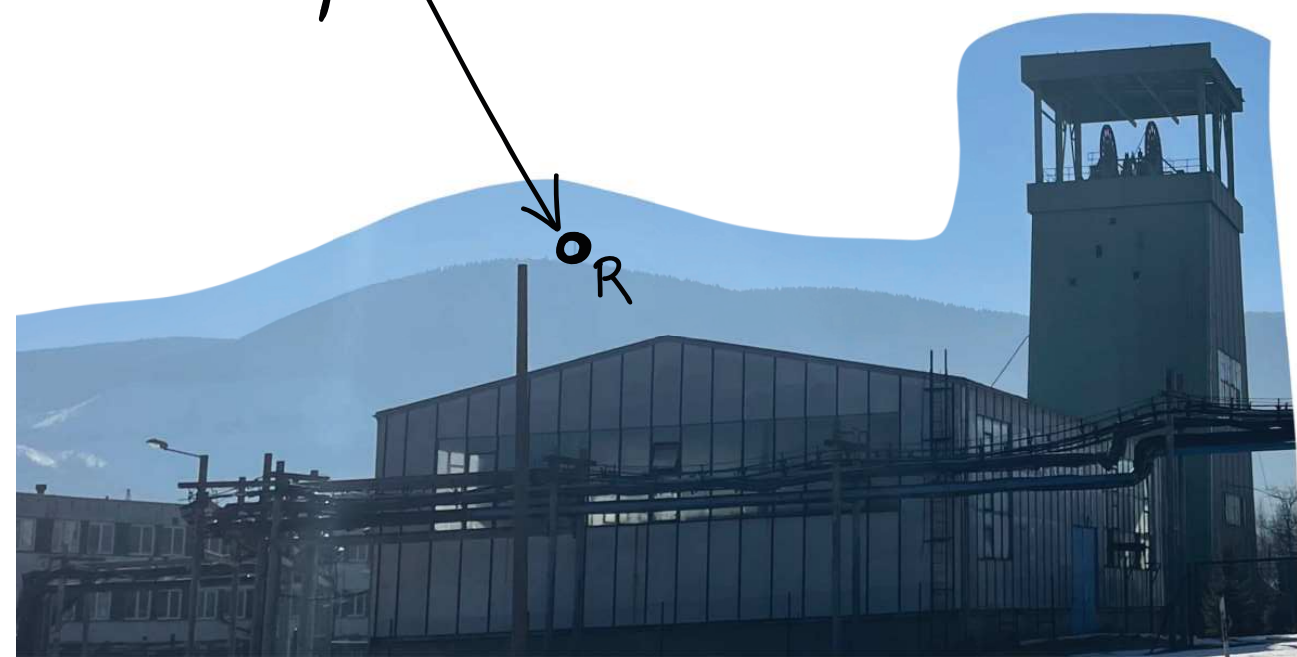
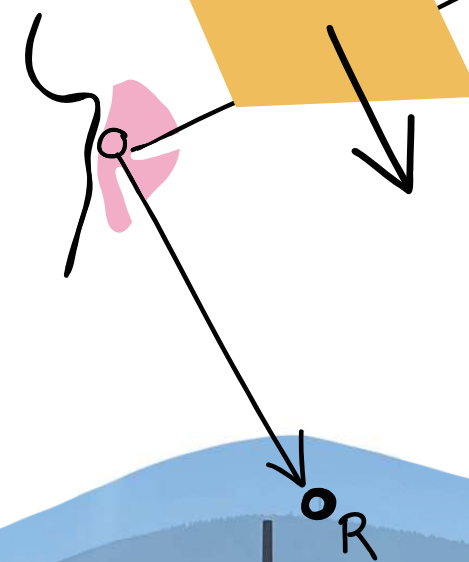
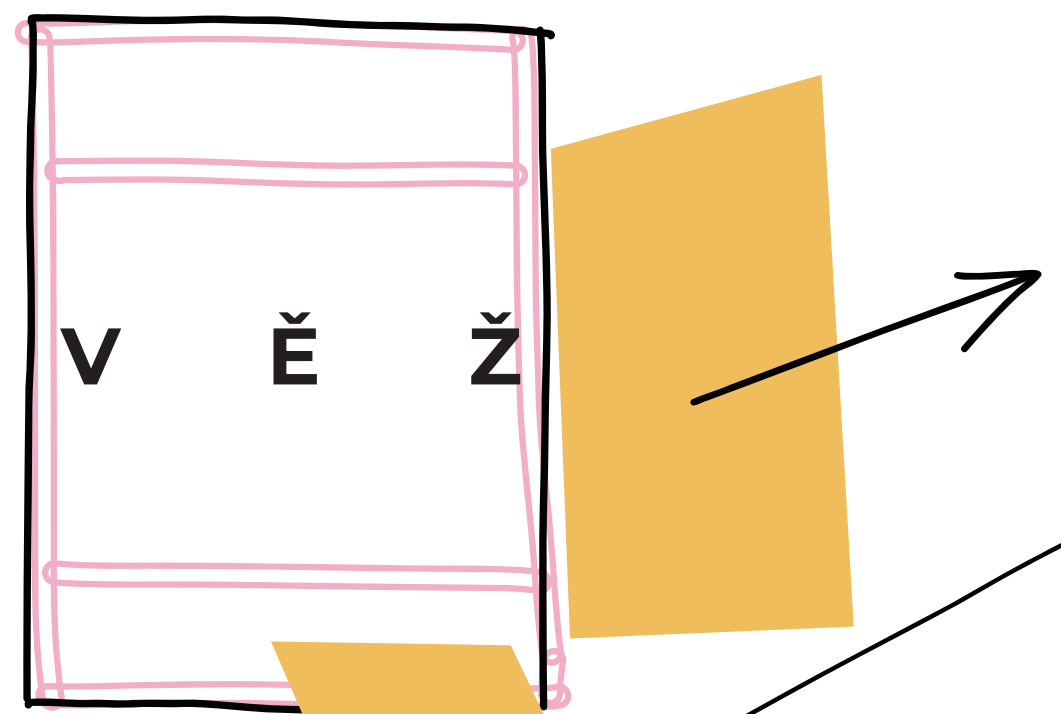


Věž se nachází v horní části areálu, kousek od vstupu. Dvě stejné věže harmonizují se dvěma halami hned naproti. Celý areál je propletený původními cestami. Hned vedle areálu se nachází motokárová dráha, která je dalším lákadlem pro návštěvníky.

SITUACE_1:1500

KONCEPT

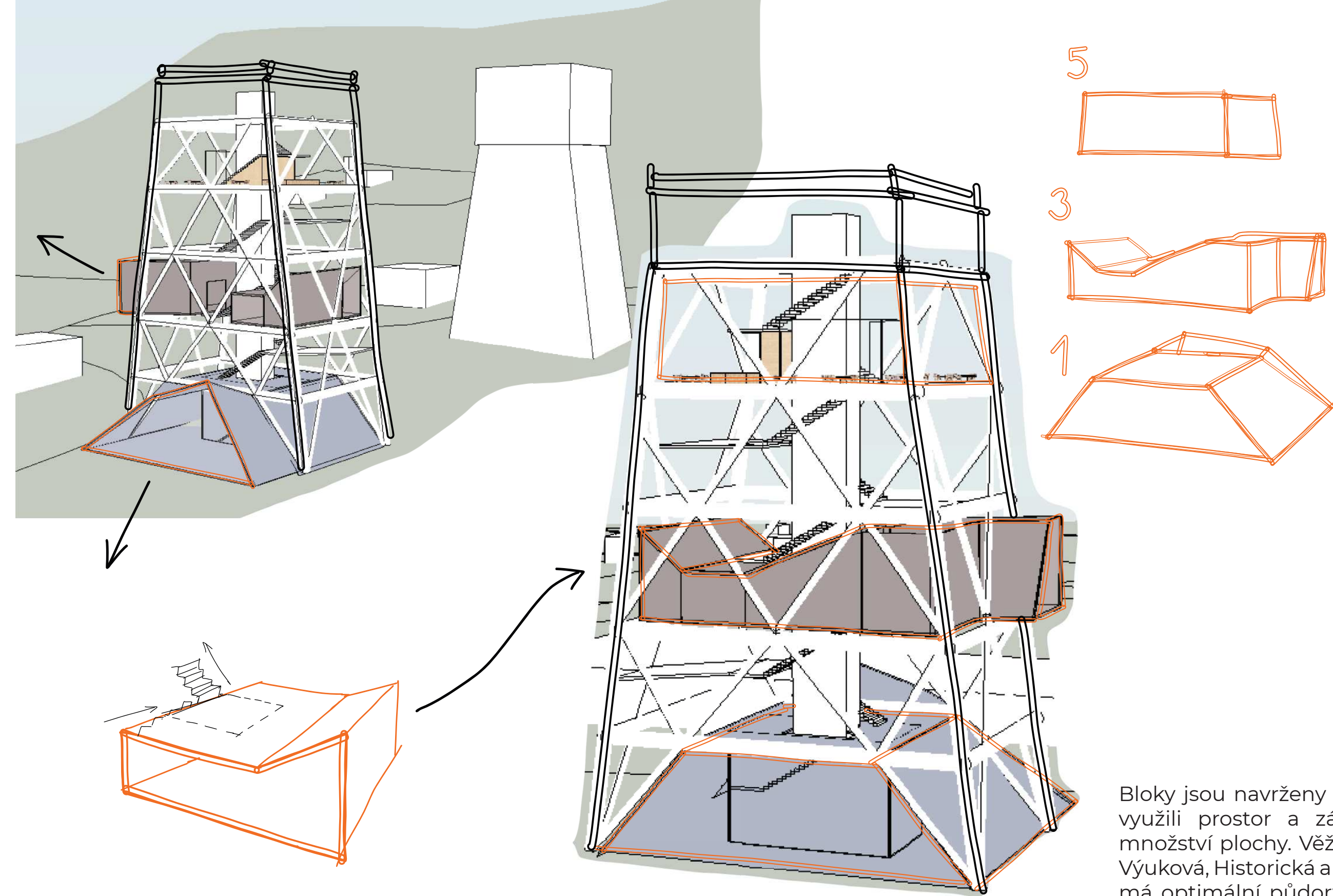
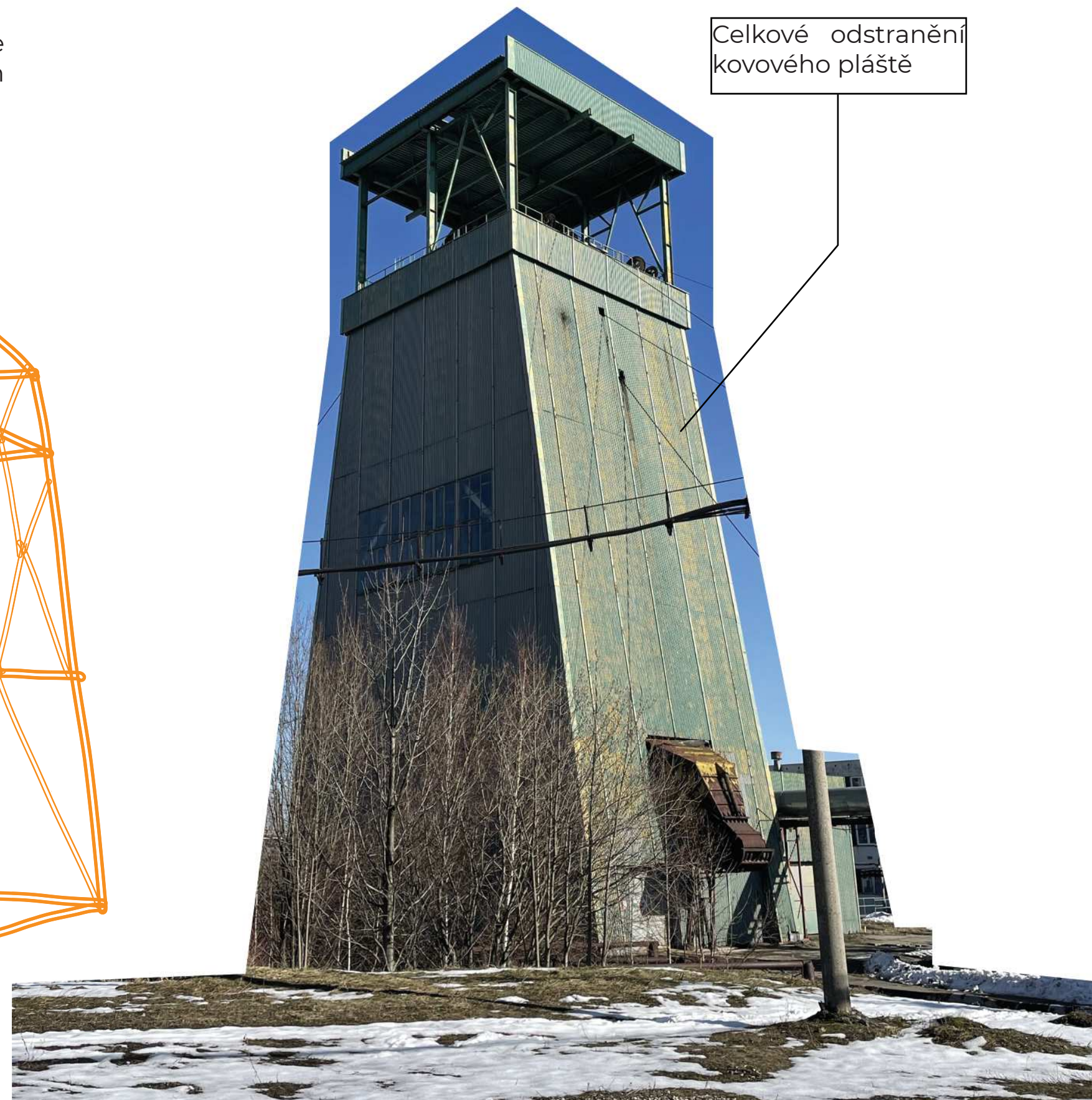
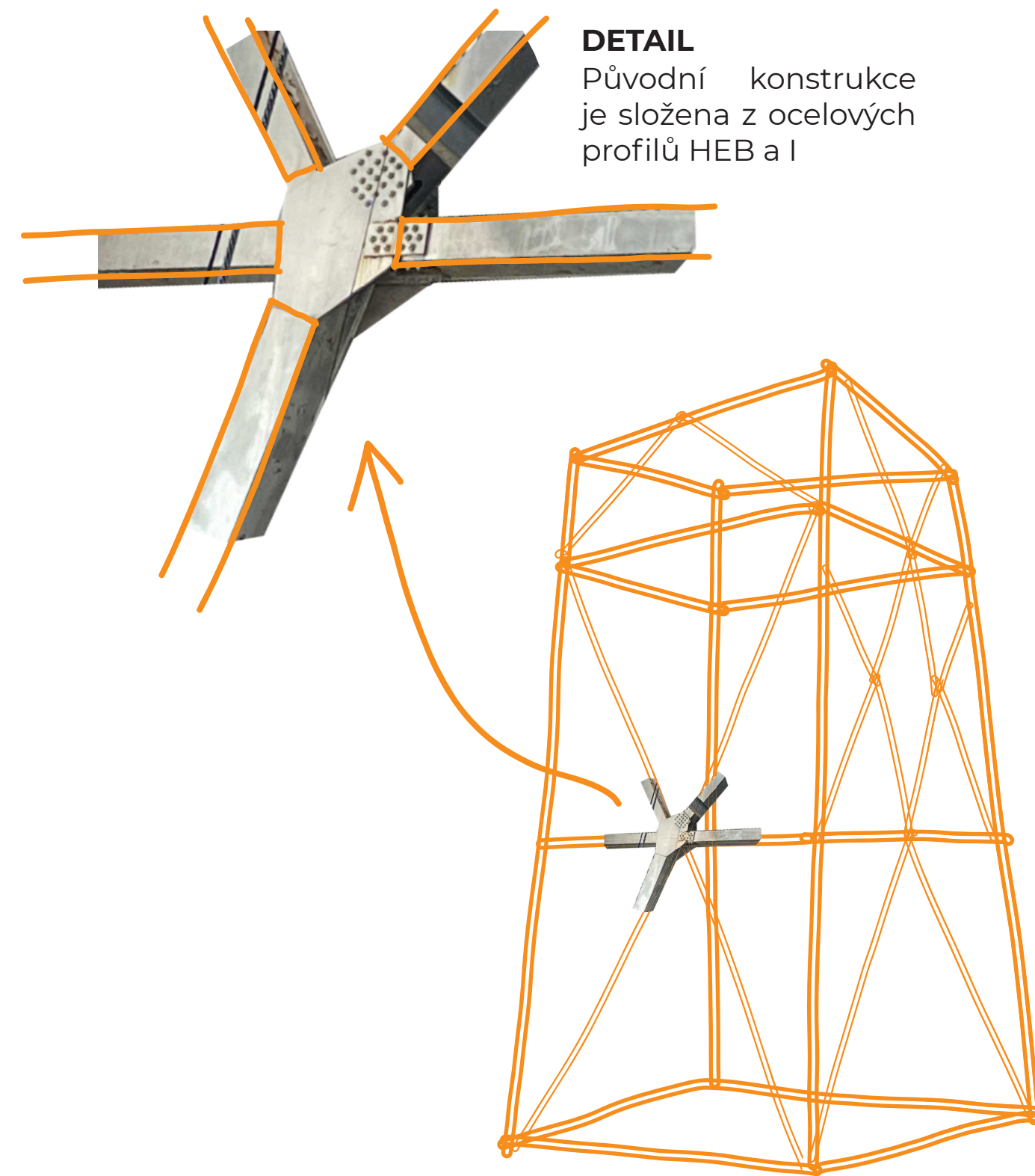
Konceptem projektu je již zmíněné napojení na přírodní dominanty. Jejich vzájemné propojení a soustředění pohledu na důležité věci.



Nová kaplička v Trojanovicích nabízí dva výhledy, jeden na důl a druhý na Radhošť. Je na jednotlivcích, jaký pohled si vyberou a čemu budou věnovat pozornost, i když vás směr hlavního okna otáčí na přírodu.

KONCEPT_konstrukce

Použití stávající konstrukce je nedílnou součástí tohoto projektu. Podporuje myšlenku up-cycle a dává život něčemu zapomenutému.



Bloky jsou navrženy tak aby co nejefektivněji využili prostor a zároveň využili optimální množství plochy. Věž je rozdělena na tři části: Výuková, Historická a Odpočinková. Každý blok má optimální půdorys pro jednotlivé funkce, tak aby se navzájem nerušili. Největší prostor je určen pro výuku a interakci, uprostřed je podlouhlý ovinutý objekt, který umožňuje intimitu a ticho. Poslední je otevřený prostor pro odpočinek a relaxaci.

KONCEPT_bloky

WIKIHOUSE

Co je to WIKIHOUSE?

WikiHouse je adaptabilní systém standardizovaných dílů tzn. každý dům může být jedinečný, za téměř stejnou cenu. Komponenty vyrábí síť místních mikrotováren s využitím digitálních výrobních nástrojů. Domy se dají rychle smontovat s milimetrovou přesností, jako ploché balení. Dokáže to téměř každý, včetně malých podniků a samostavitelů WikiHouse je adaptabilní systém standardizovaných dílů.

WikiHouse používá pouze základní materiály:

- 18 mm strukturální překližku
- v mezinárodních standardních velikostech desek 2400 x 1200 mm
- řezané kusy dřeva se spojují klínovým a kolíkovým spojením

NÍZKOENERGETICKÉ

Typická hodnota U je 0,14 W/ m²K
Vzduchotěsnost je typicky 1-1.5 ACH-50 Pa

VELMI SILNÁ KONTRUKCE

Propletená překližka je neuvěřitelně pevná. Jeden stěnový blok unese váhu tří slonů.

NÁKLADY

Celkové stavební náklady závisejí na návrhu, specifikaci a trase zakázky, ale obvykle činí 800€-1200m²

SUCHÁ MONTÁŽ

Suché procesy zlepšují kvalitu a rychlost výstavby na místě, umožňuje snadnější opravy či přestavby

JAKÉKOLIV ZÁKLADY

Základové lišty a síťové přípojky musí být předinstalovány do +/- 10mm

PLNĚ PŘIZPŮSOBITELNÝ VZHLED

Konstrukce může být opláštena do jakéhokoliv materiálu

RECYKLOVATELNÉ

Budovy WikiHouse Skylark lze místo zbourání rozebrat a bloky na konci své životnosti znovu použít nebo recyklovat.

PŘESNOST PROVEDENÍ

Standardem je přesnost +/- 1mm/m, což umožňuje snadnou instalaci dalších komponentu

MODULÁRNÍ

Interoperabilní s téměř jakýmkoli dalšími komponenty, napr. Okna

LEHKÉ

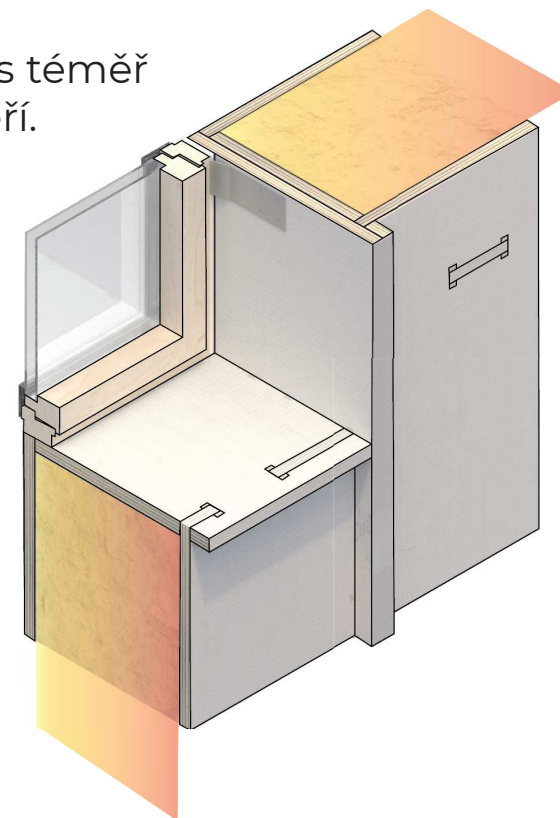
Typický stěnový blok váží pouhých 39 kg, což usnadňuje manipulaci a instalaci



WIKIDETAIL

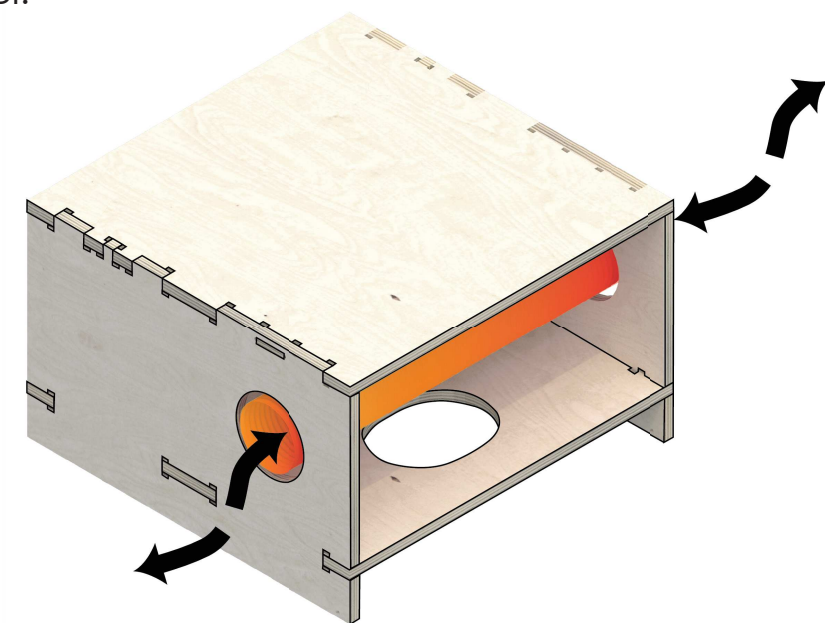
DETAIL_Okno

Skylark systém je kompatibilní s téměř jakýmkoli typem okna nebo dveří.



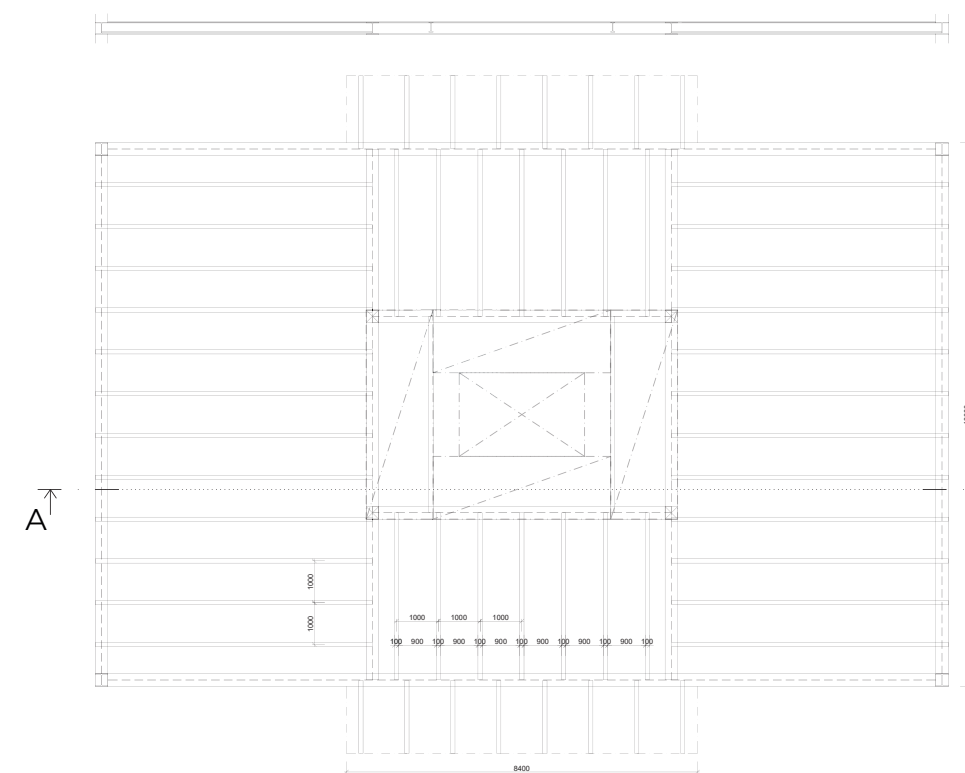
DETAIL_Instalace

Všechny podlahové a střešní bloky Skylark 250 obsahují otvory Ø130 mm pro ventilační kanály a přístupové otvory na spodní straně bloků, které umožní snadnou instalaci.

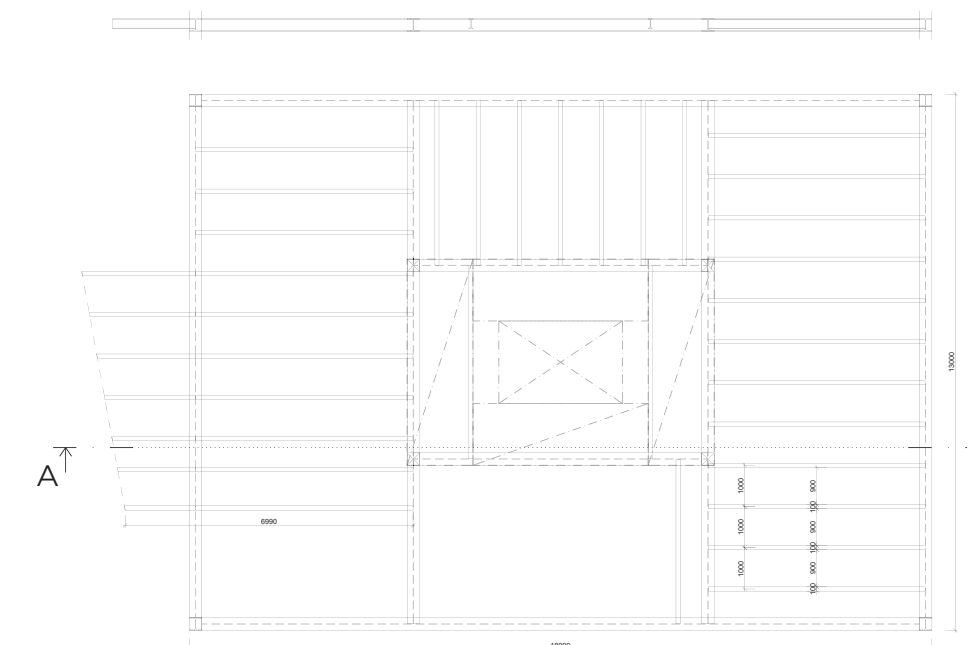


KONSTRUKCE

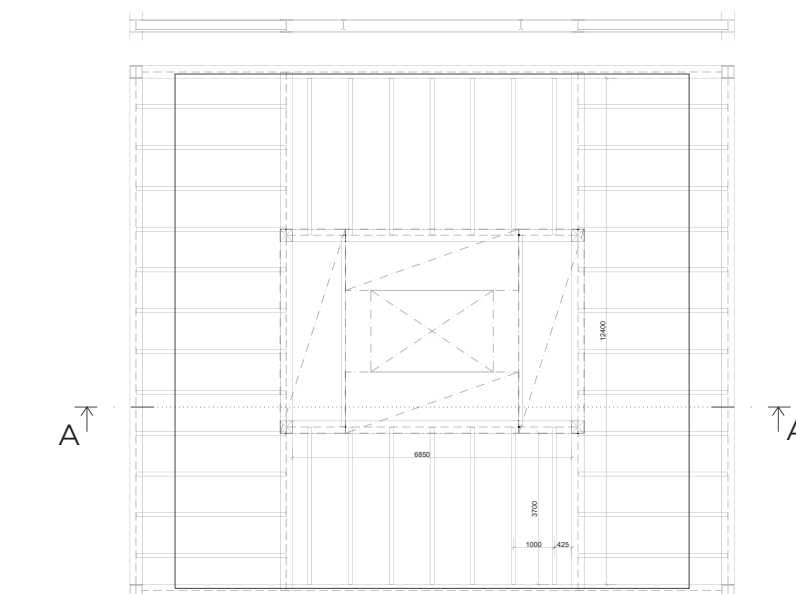
Řešení stropní nosné konstrukce neboli vyztužení nosných pater jednotlivých bloků. Ve středu je jádro s výtahem a schodištěm, které je podpořeno vynášecími sloupy. Jednotlivé patra jsou upnuta na stávající konstrukci.



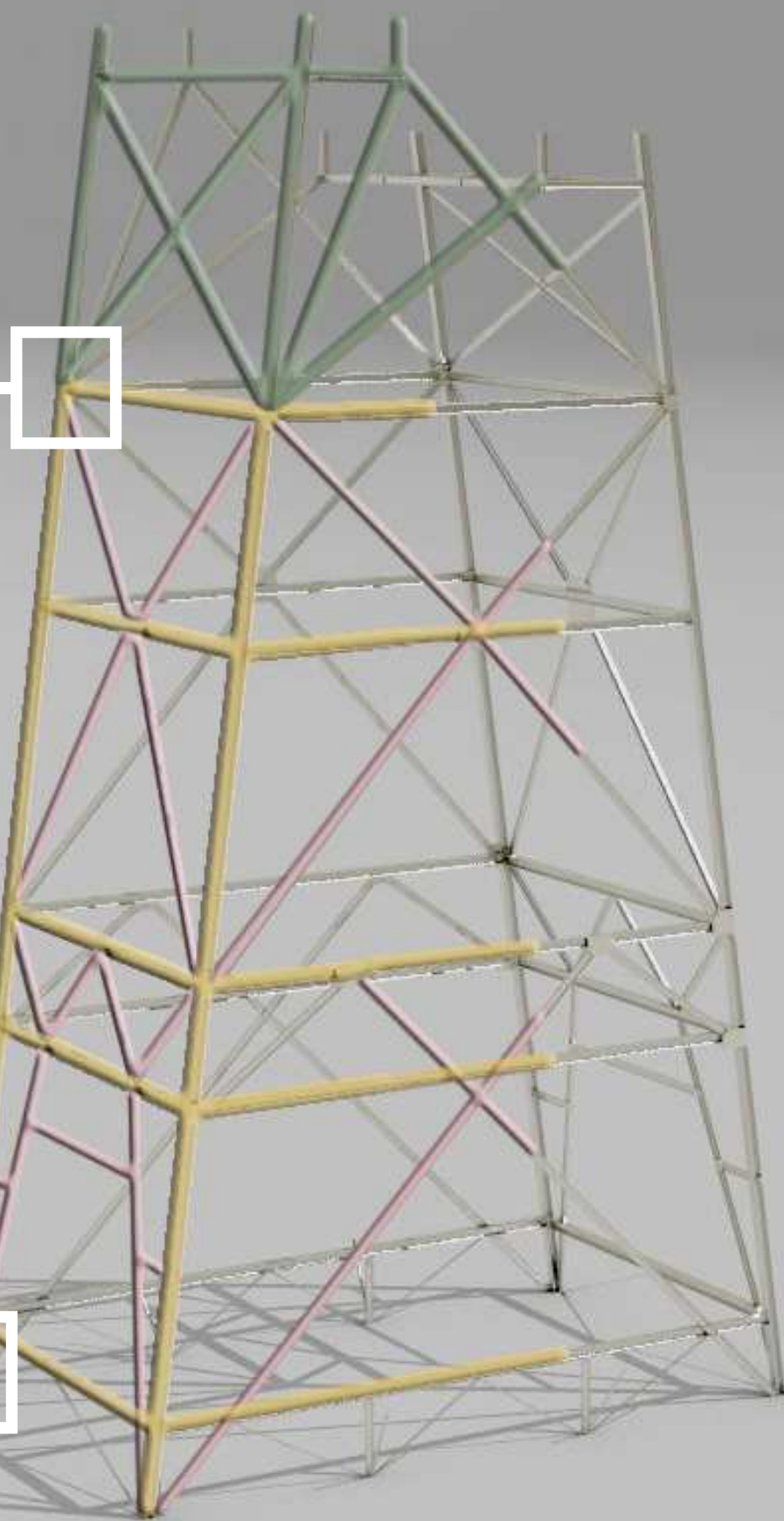
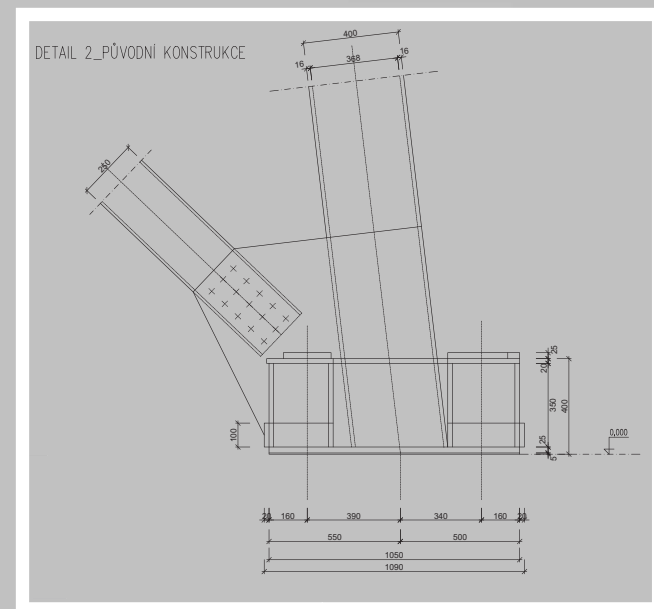
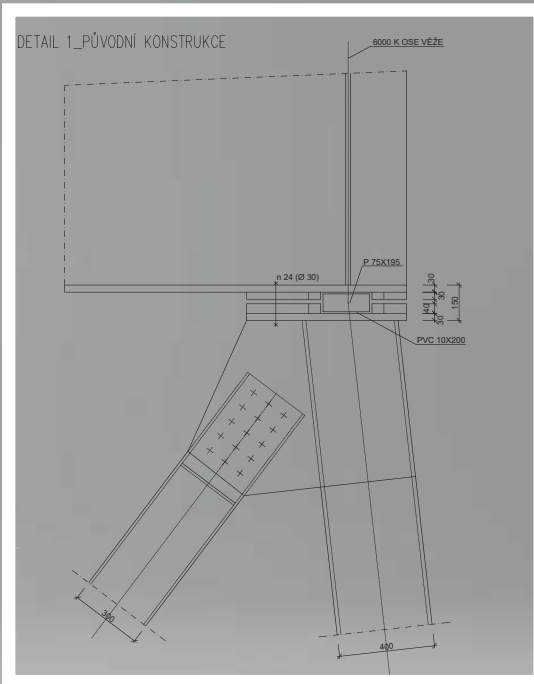
STROP_01 Výukové centrum



STROP_02 Sál



STROP_03 Kavárna



HLAVNÍ NOSNÁ KONSTRUKCE

_původní

Hlavní konstrukce je kostra z původní důlní věže. Čtyři krajní sloupy jsou tvořeny ocelovými profily HEB 300. Stejně jako hlavní horizontální nosné patra.

_ŽLUTÁ

Zavětrávání je tvořeno ocelovými profily I 240.

_RŮŽOVÁ

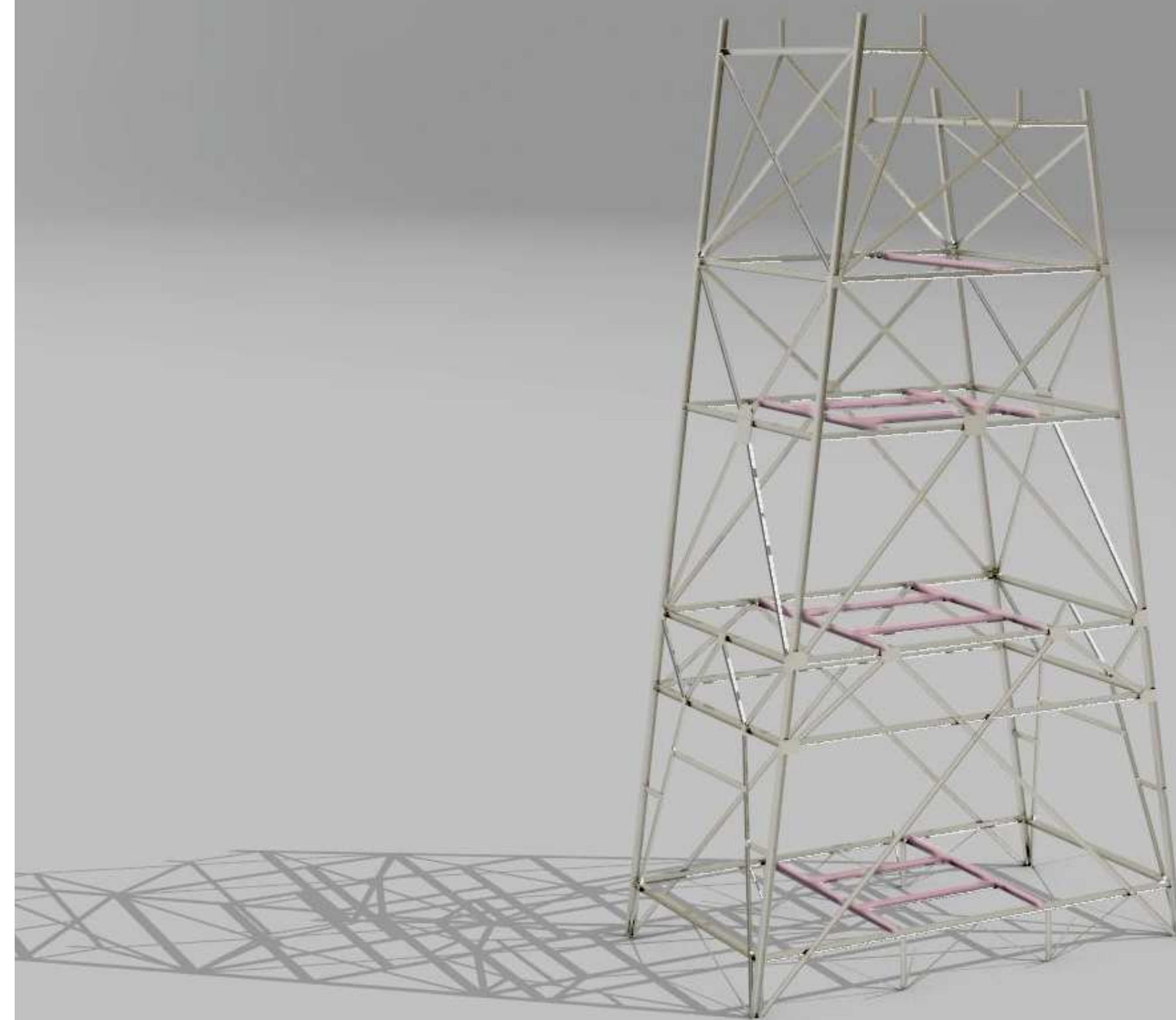
Poslední dvě patra s vyhlídkou jsou nově přidané. Sloupy a zavětrávání je ale tvořeno ze stejných profilů jako původní konstrukce.

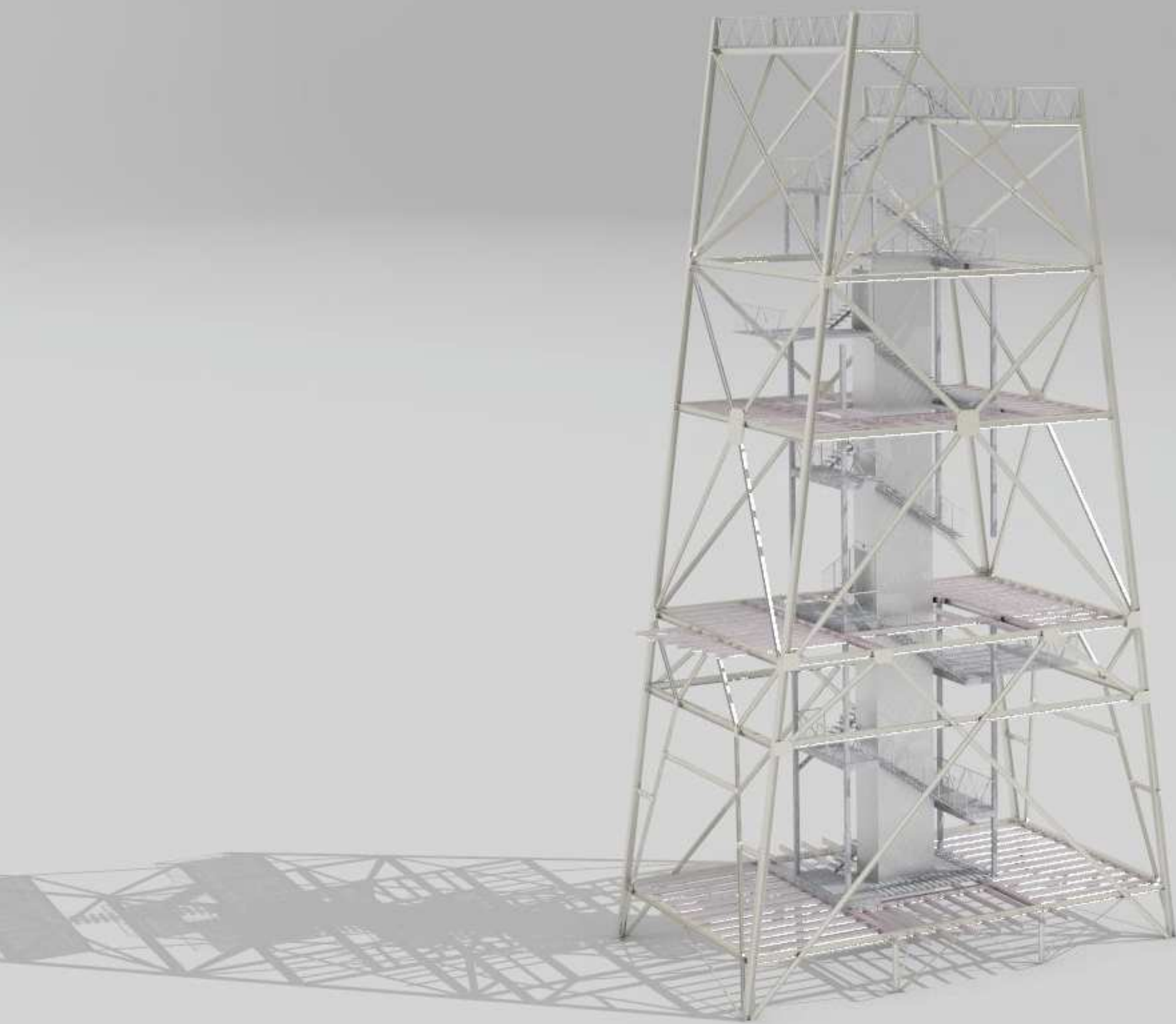
_ZELENÁ

ZTUŽENÍ PATER

_nová

Vytužením a nosným prvkem každého patra jsou k sobě smontované ocelové nosníky profilu HEB 300, které vynášejí jednotlivá patra a ztužují podesty a celé jádro konstrukce.





CELÁ KONSTRUKCE

_dohromady

K patřům se přidají další ocelové profily I240 pro vyztužení a přípravu základu pro WIKIHOUSE bloky které se následně na tyto patra vloží.

Jádro je dále ztuženo sloupy, které nesou podesty schodiště.

Vertikální jádro je tvořeno 204 schody a výtahem uprostřed, kterým se lze dostat do každého patra věže.

První patro je nadzvednuto 3000 mm nad zem. Díky tomu lze jednoduše kontrolovat bývalou důlní jámu, která se zasype a zabetonuje.

V Y H L Í D K A

K A V Á R N A

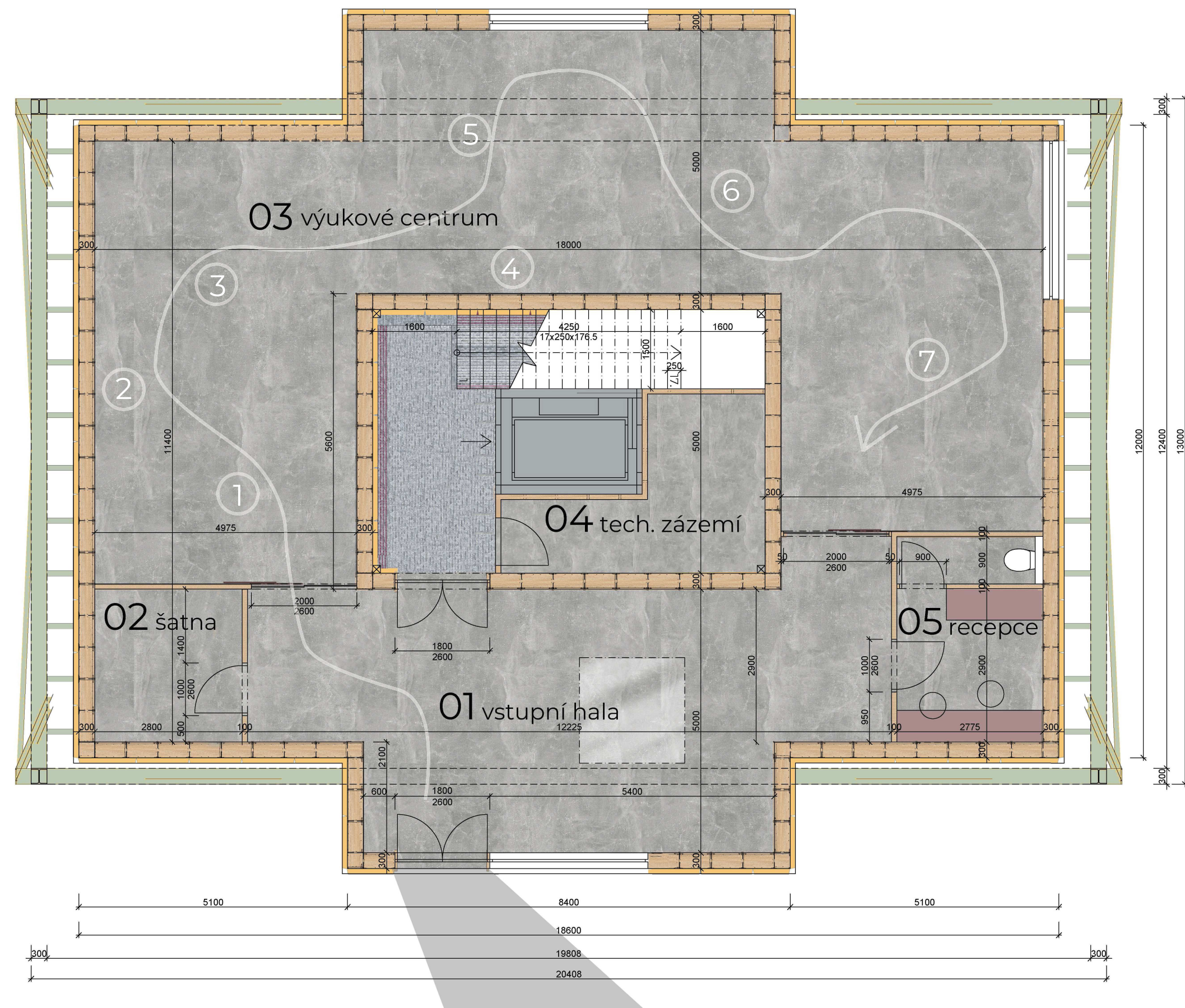
S Á L

V Ý U K A



VÝUKOVÁ ZÓNA _obnovitelné zdroje

01



V prvním patře návštěvní věže vás přivítá recepce a šatna kde si můžete odložit své věci. Vstupní hala je dimenzována i pro větší skupiny lidí, např. školní akce nebo turistické zájezdy. Prostor je velmi příjemně prosvětlen střešním průhledem a velkým oknem vedle stupu.

Kromě přírodního osvětlení jsou v celé budově použity i nástěnná světla v podobě lišt, stejné barvy jako dřevěné obložení na stěnách, takže skvěle splývají a dodávají prostoru definici tam kde je potřeba.

Výukové patro je koncipováno jako trasa napříč obnovitelnými zdroji a různými alternativami, které napomáhají zlepšení životnímu prostředí. Jednotlivé prvky jsou zpracovány hravou formou, která zaujme nejen nejmladší návštěvníky.

TÉMATÁ EXPOZICE

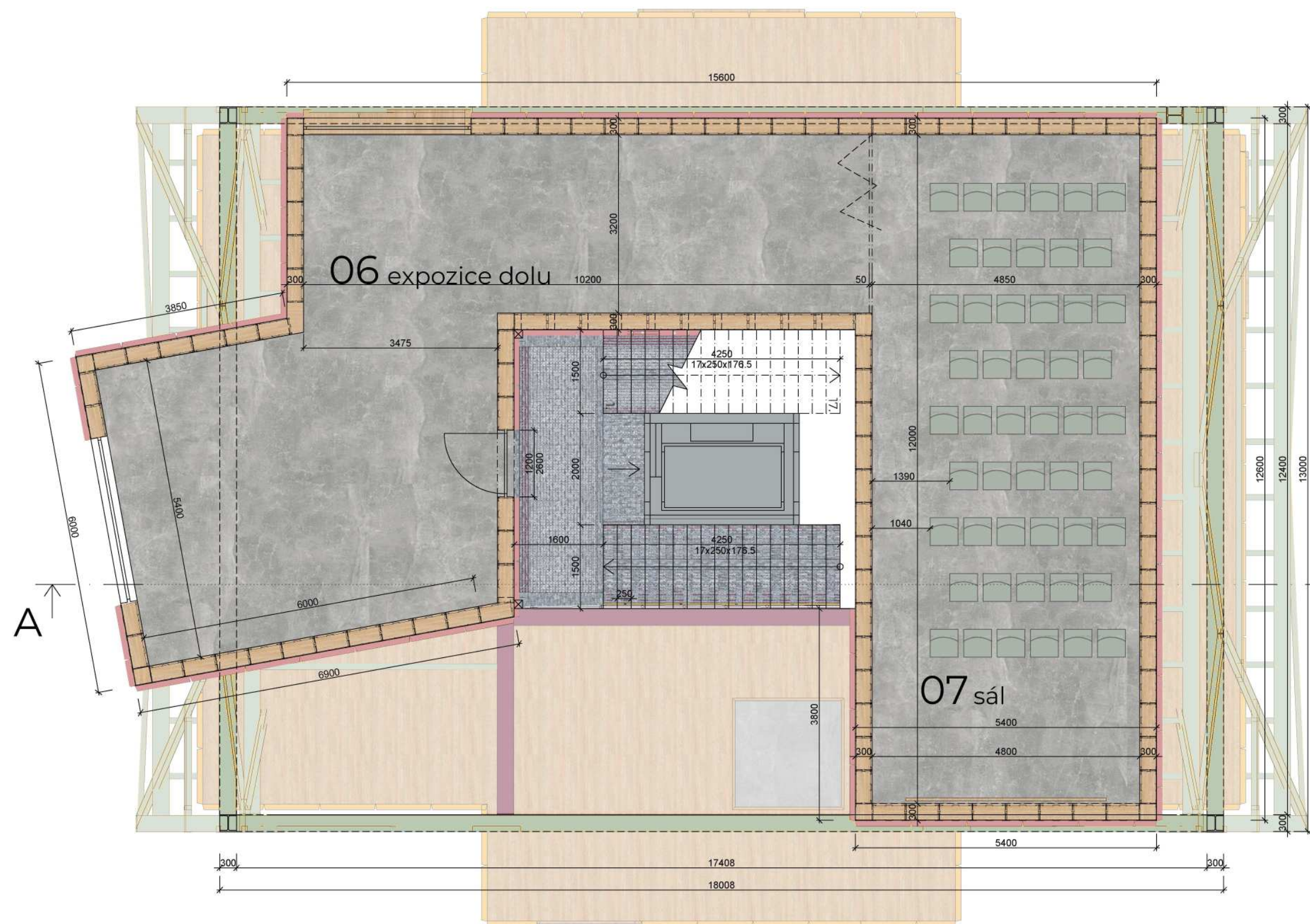
1. Jak fungují solární panely
2. Typy větrných turbín_modely
3. Vodní elektrárna_model
4. Obnovitelné zdroje v extrémních podmínkách
5. Typy stavebních materiálů_fyzické předměty
6. Co je recyklace, up-cycle
7. Postav si vlastní udržitelné město/ budovu



MÍSTNOST 01_vstupní hala

MALÝ SÁL_historie dolu Frenštát

02



Druhé patro se nachází ve výšce 15 metrů nad zemí. Při vstupu do místnosti vás upoutá velké okno, které je namířeno směrem na vrchol Radhošť, přesněji na kapli sv. Cyrila a Metoděje. Pohled směřovaný na přírodu je krásný ale zároveň velmi důležitý a podporuje tak celou myšlenku prvního patra s obnovitelnými zdroji.

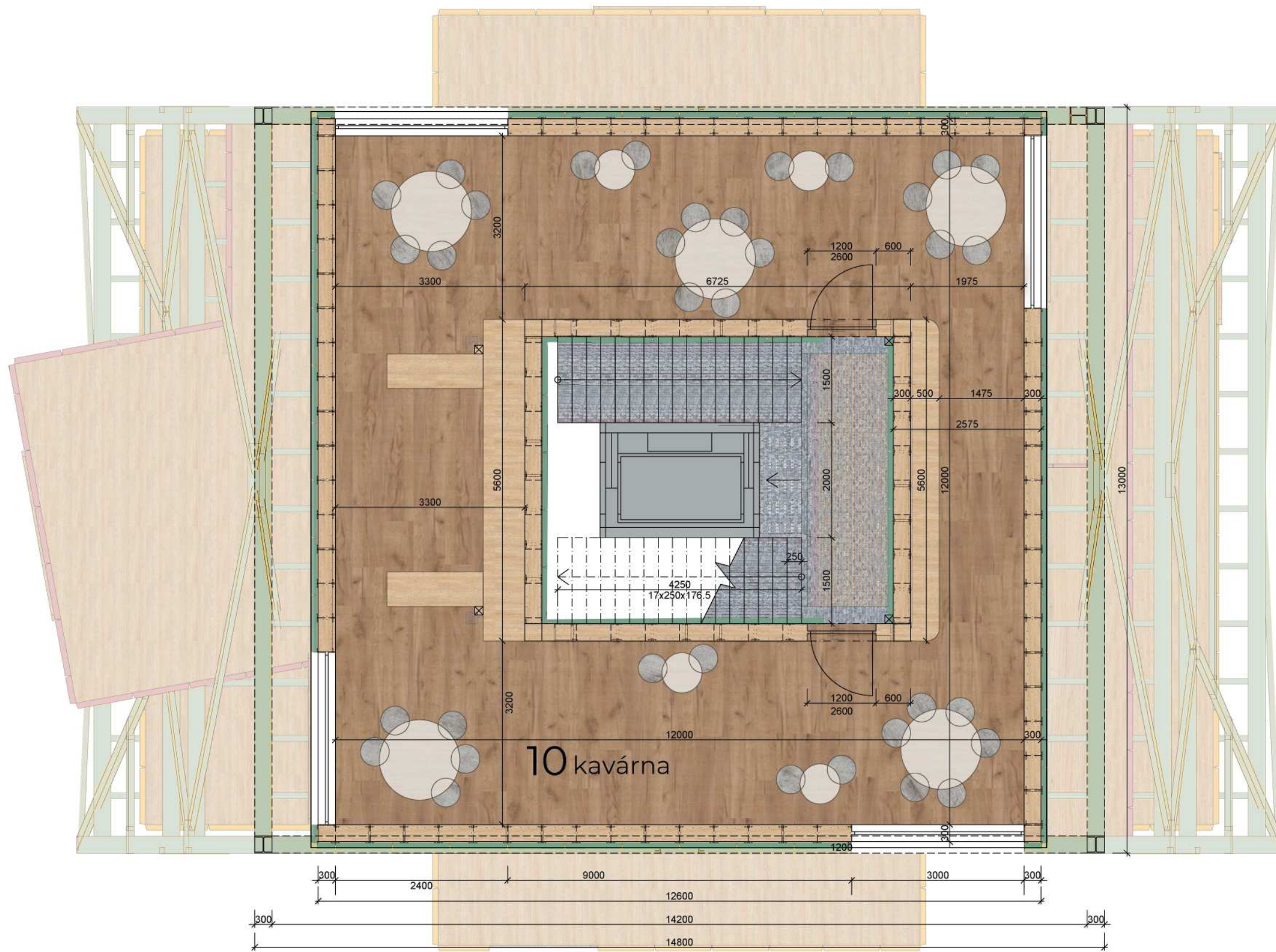
Patro sálu, především tedy jeho první část je věnována historii uhelného dolu a jeho fungování. Zároveň je prostor možné využít pro dočasné expozice.

A Celý prostor se vine kolem jádra vertikální konstrukce čímž je docíleno minimálního vytápěného prostoru.

Nad sálem jsou položeny dvě buňky s toaletami, které jsou přístupné jak ze schodiště, tak z výtahu.



MÍSTNOST 06_expozice dolu



Kavárna je položena ve 24 metrech nad zemí a je to nejvýše položená místnost v návštěvnické věži.

Místnost je prosvětlena čtyřmi velkými okny, každé orientované na jednu stranu věže.

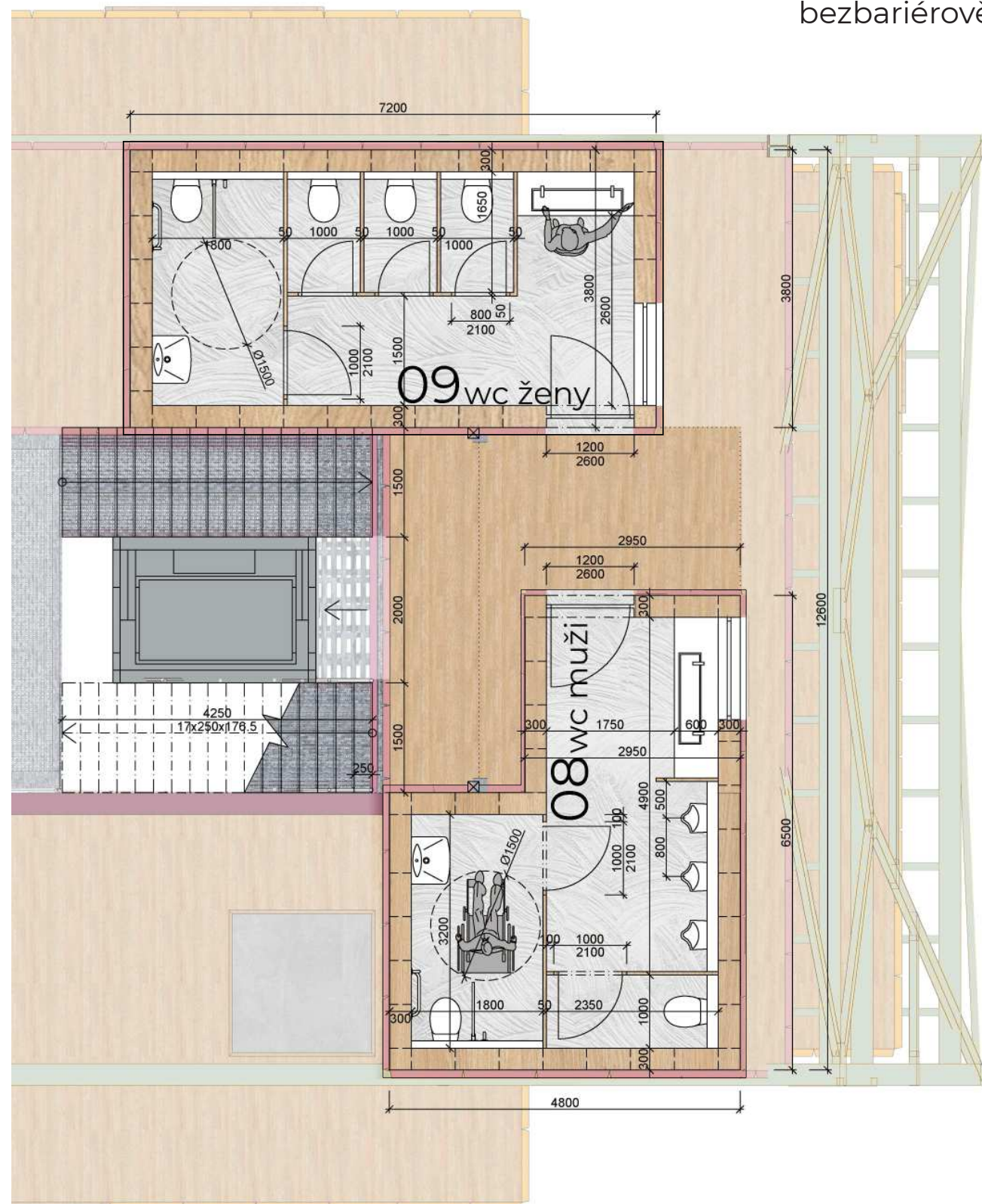
Přístup je umožněn z obou stran a kavárna je průchozí dokola až k samostatnému baru.



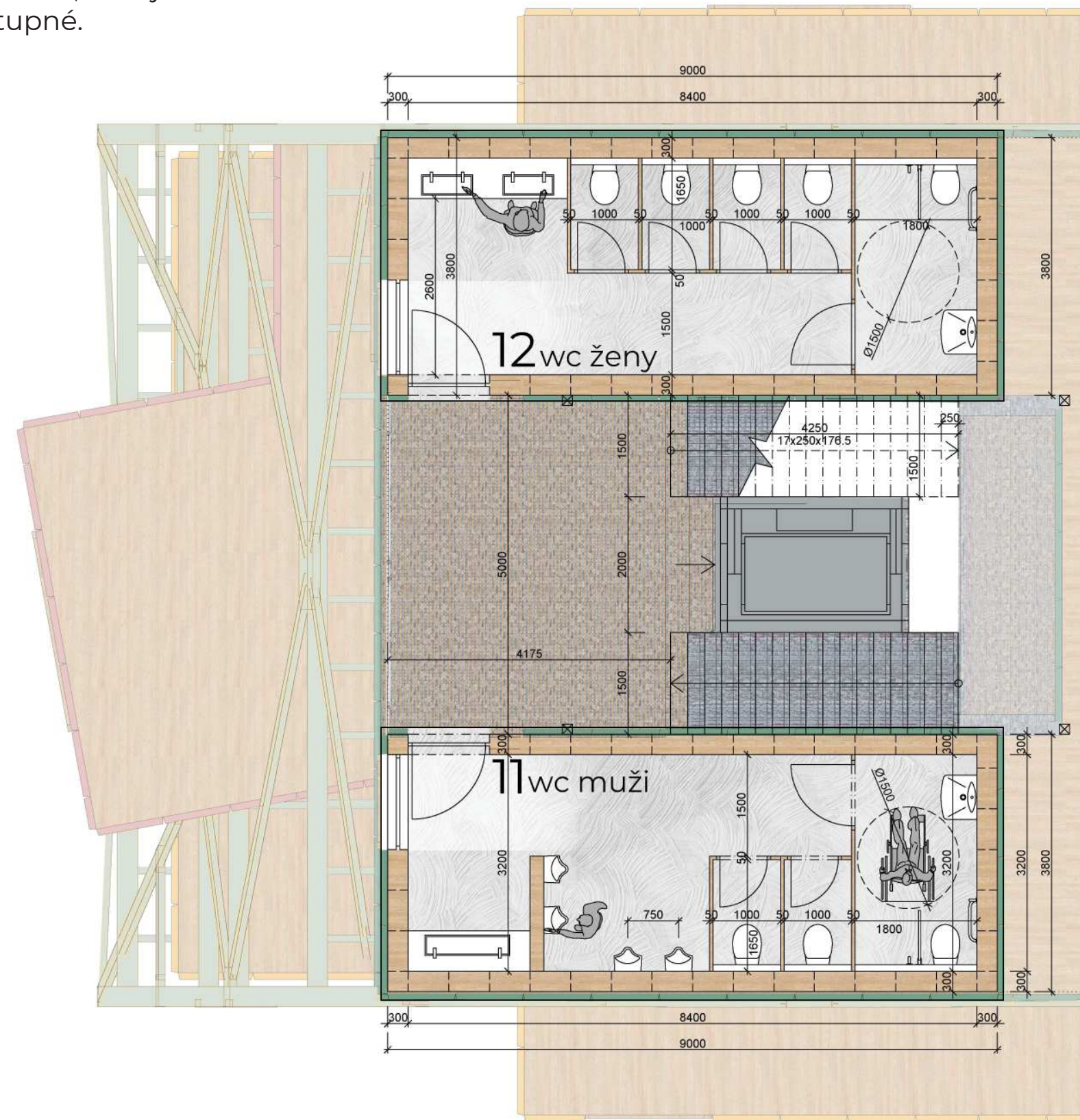
MÍSTNOST 10_kavárna

03 WC_sál

Toalety jsou umístěny nad sálem (03) a nad kavárnou (05). Oba dva objekty jsou přístupné jak po schodišti tak výtahem, což je činí bezbariérově přístupné.



05 WC_kavárna



CELKOVÝ ŘEZ

S3 EXTENZIVNÍ STŘECHA

Vegetační, hydroakumulační DEK rozvodnicová rohové S3
 Vegetační, stabilizační, hydroaku. substrát střední extenzivní DEK
 Filtrační FILTEK 200
 Drenážní, hydroaku., DEKOREN T20 GARDEN
 Ochranná FILTEK 300
 Hydroizolační DEKPLAN 77
 Nosná a Izolační WIKHOUSE SKYLARK 250

40mm
 80mm
 2mm
 20mm
 3mm
 1,5mm
 380mm

S2 PODLAHA_WC

Pochodzí stěrka
 Ochranná Separální folie
 Hydroizolační
 Hydroizolační stěrka
 Ochranná Penetrace
 Nosná a Izolační WIKHOUSE SKYLARK 250

5mm
 2mm
 -
 5mm
 -
 380mm

S1 PODLAHA_MARMOLEUM

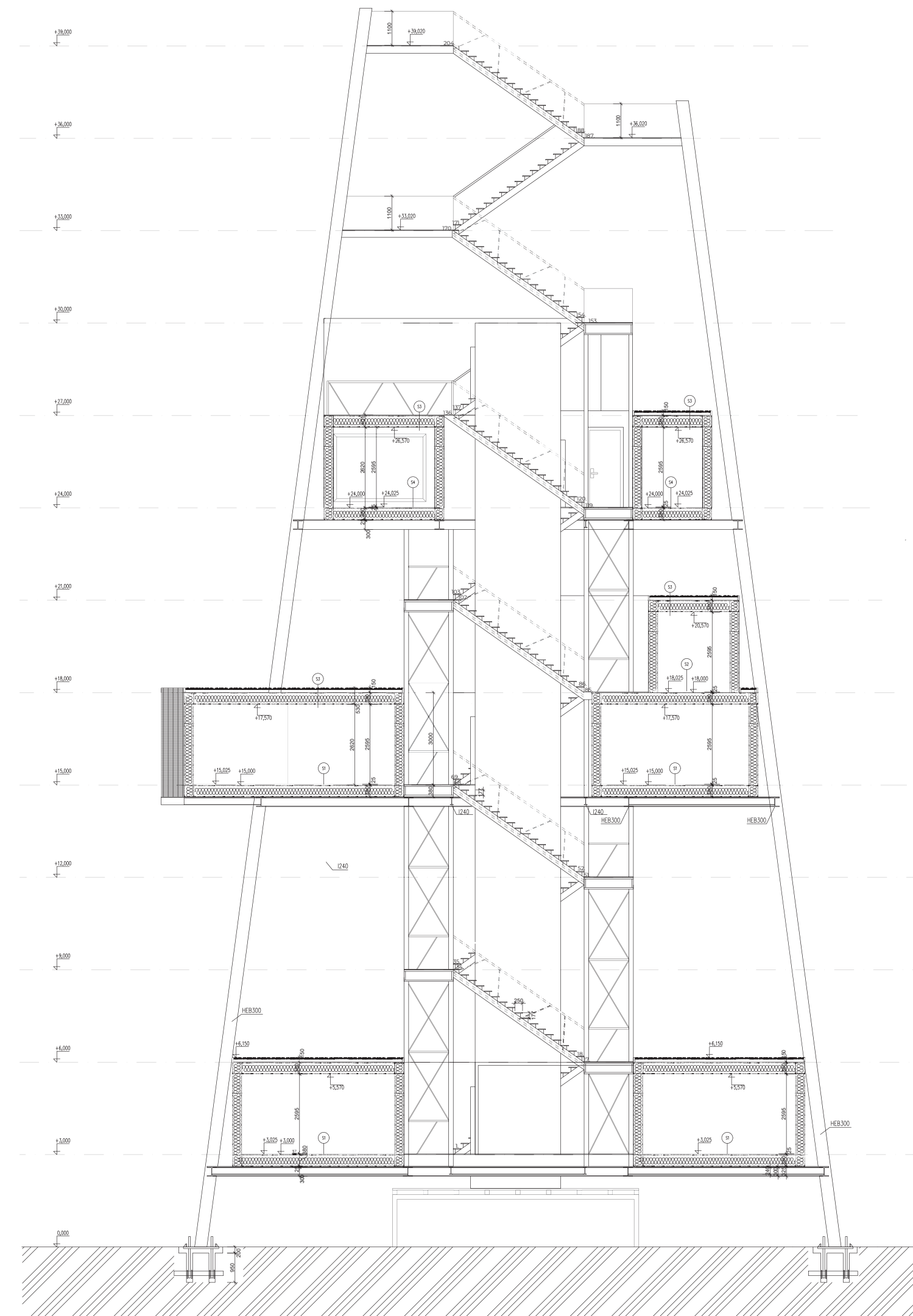
Pochodzí Marmoleum_ědš
 Spojovací Lepidlo
 Ochranná Separální folie PE
 Ochranná Penetrace
 Nosná a Izolační WIKHOUSE SKYLARK 250

2,5mm
 2mm
 -
 -
 380mm

S4 PODLAHA_KAVÁRNA

Pochodzí Dřevěné vyšly
 Ochranná Separální folie PE
 Ochranná Penetrace
 Nosná a Izolační WIKHOUSE SKYLARK 250

10mm
 -
 -
 380mm

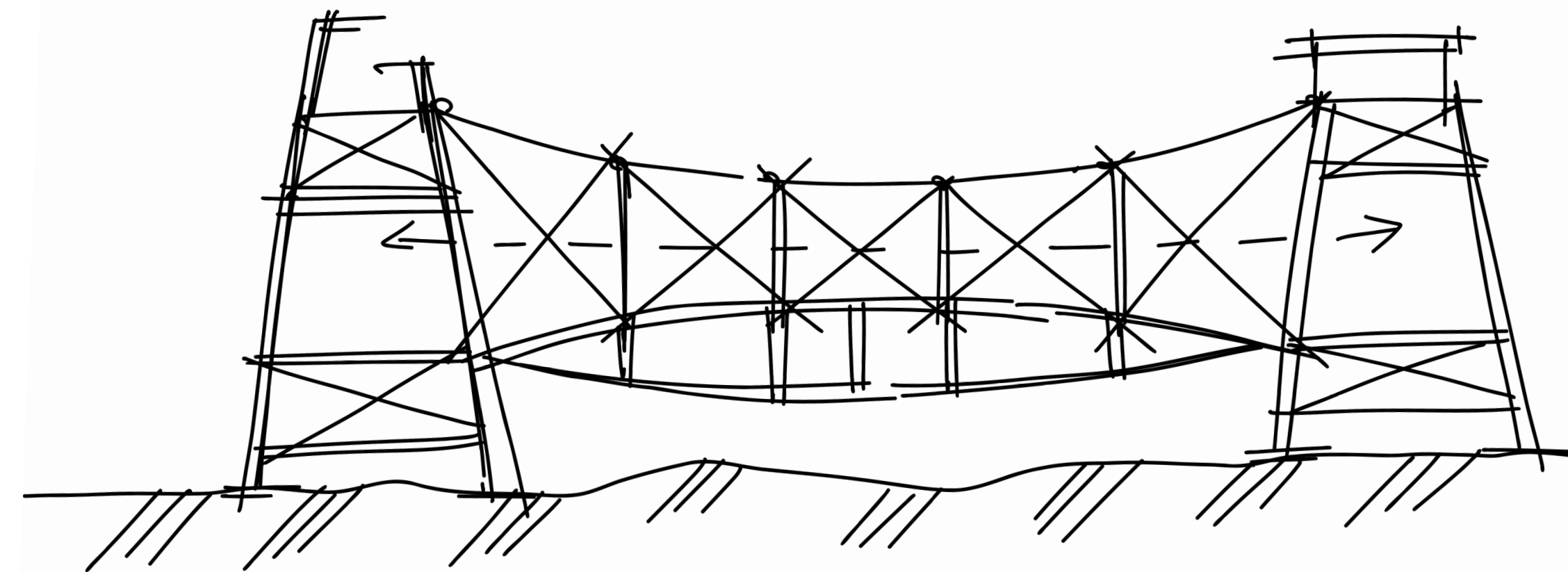


VIZUALIZACE_exteriér



DALŠÍ VIZE

Zipline by mohl nahradit také visutá lávka, jako bezpečnější způsob přepravní se na druhou věž.
Byla by lákadlem návštěvnického centra již z velké dálky.
Druhá věž je smýšlena zanechat jako původní s malými úpravami, aby plně nezanikla. Možností je do konstrukce přidat například skleníky, které budou veřejně přístupné pro komunitu.



Dne 2.5.2023 v Brně