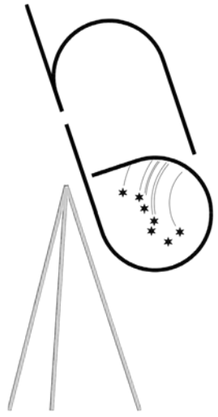
diplomová práce FA ČVUT v Praze



hvězdárna bezvěrov

manětínská oblast tmavé oblohy

Architektura a urbanismus
Fakulta architektury
České vysoké učení technické v Praze
zimní semestr 2017/2018

vedoucí práce: doc. Ing. arch. Hana Seho
15128 Ústav navrhování II
autor práce: Bc. Ondřej Nosek

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury

2/ ZADÁNÍ diplomové práce

Mgr. program navazující

jméno a příjmení: Ondřej Nosek

datum narození: 30.04.1990

akademický rok / semestr: 2017/2018 zimní semestr
obor: Architektura a urbanismus
ústav: 15128 Ústav navrhování II
vedoucí diplomové práce: doc. Ing. arch. Hana Seho

téma diplomové práce: **Lidová hvězdárna v oblasti tmavé oblohy**

viz přihláška na DP

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

Zadáním diplomové práce je návrh vzdělávací instituce - hvězdárny pro veřejnost – v Manětínské oblasti tmavé oblohy. Cílem diplomové práce je navrhnout objekt, který vytvoří veřejně přístupnou „pozorovací infrastrukturu" v místě s ideálními pozorovacími podmínkami a který bude hostit široký program vzdělávacích, popularizačních činností zaměřených na osvětu problematiky ochrany tmavé oblohy a ochrany přirozeného životního prostředí obecně.

2/
stavební program:

astronomická observatoř
- pozorovatelny s astronomickou montáží pro umístění velkých dalekohledu (s průměrem zrcadla cca 0,5m)
- pozorovací terasa pro hromadná venkovní pozorování
- sklad astronomického vybavení
- přednáškový sál pro cca 50 osob
- výstavní sál pro stálé a dočasné expozice
- sociální zařízení
- individuální učebny, zasedací místnost, knihovna odborné literatury
- kanceláře stálých pracovníků hvězdárny
- související prostory, sklady, úklidové komory a podobně

ubytovací zařízení pro 50 osob
- pokoje pro hosty se sociálním zařízením
- společné prostory, kuchyňka

související struktury
- venkovní pozorovací plochy
- přístupová cesta
- parkoviště pro návštěvníky

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítka zpracování

Analytická schemata
Průvodní text
Výkresy - Situace širších vztahů 1:5000, Situace stavby 1:500, Půdorysy 1:100, Řezy 1:100
Prostorová a jiná schémata (perspektivní řezy)
Vizualizace návrhu

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

Fyzický model 1:200

Datum a podpis studenta

27.09.2017 Nosek Ondřej

Datum a podpis vedoucího DP

Datum a podpis děkana FA ČVUT

27-10-2017

registrováno studijním oddělením dne

14.9.17

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA ARCHITEKTURY

AUTOR, DIPLOMANT: Bc. Ondřej Nosek
AR 2017/2018, ZS

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE:
(ČJ) **LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V OBLASTI TMAVÉ OBLOHY**
(AJ) PUBLIC ASTRONOMICAL OBSERVATORY IN DARK-SKY PARK

JAZYK PRÁCE: ČESKÝ

Vedoucí práce:	**Doc. Ing. arch. Hana Seho** **Ústav: 15128 / Ústav navrhování II**
Oponent práce:	Ing. arch. Štěpán Valouch
Klíčová slova (česká):	hvězdárna, oblast tmavé oblohy, astronomie, světelné znečištění
Anotace (česká):	Hvězdárna v oblasti tmavé oblohy je snahou přenést popularizaci astronomie z přesvětlených měst do místa s ideálními pozorovacími podmínkami. Logicky navazuje na snahy o vyhlašování oblastí tmavé oblohy jako ostrůvků ochrany přirozené tmy, daleko od zářících větších sídel. Cílem práce bylo najít vhodnou lokalitu a vytvořit na ní plnohodnotnou pozorovací infrastrukturu - hvězdárnu s programem pro veřejnost zaměřeným na popularizaci astronomie, meteorologie a ochrany životního prostředí obecně.
Anotace (anglická):	Astronomical observatory in dark-sky park is an effort to realize an institution aimed to teach and popularize astronomy in place with ideal dark-sky conditions. Recently, three dark-sky parks have been founded in the Czech Republic. My goal was to find an ideal locality in one of the parks and create an adequate astronomical infrastructure which could host a wide range of astronomical and meteorological programs for public.

Prohlášení autora

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

V Mělníku dne 11.01.2018 podpis autora-diplomanta

Poděkování

Děkuji paní docentce Haně Seho a panu architektu Janu Světlíkovi za jejich bezednou trpělivost, za skvělé oko při vychytávání četných much mé práce a především za to, že pod jejich vedením bylo studium vždy inspirující a zábavné.

Děkuji své rodině a přátelům, že mě celou strastiplnou cestu studiem podporovali a před každou zkouškou otevírali doma všechny šuplíky.

Děkuji své ženě Janě, je prostě skvělá.

obsah:

01) úvod

téma práce . . . . . str. 09

02) historie

stručná historie astronomického pozorování na území ČR. . str. 11

03) analytická část

hvězdárny na území České republiky. . . . str. 12
světelné znečištění a hledání vhodných lokalit. . . str. 15
výběr lokality. . . . . str. 17

04) návrh

situace širších vztahů. m 1:2500. . . . str. 18
situace souboru m 1:1500. . . . str. 20
architektonický koncept . . . . . str. 23

hvězdárna

situace hvězdárny m 1:500 . . . . str. 24
půdorysy a řezy hvězdárny m 1:150 . . . . str. 26
pohledy m 1:150 . . . . str. 32
schema pozorovací věže . . . . str. 34
vizualizace . . . . . str. 36

chatky

půdorys a řezy m 1:100 . . . . str. 54
pohledy m 1:100 . . . . str. 56
vizualizace . . . . . str. 58

přístřešek

půdorys a řez m 1:100 . . . . str. 60

05) závěr . . . . . str. 63

06) zdroje . . . . . str. 64

01) úvod

téma práce

Člověk má potřebu osvětlovat svá sídla, ale pohříchu tak činí velice neúčinně a plýtvavě. Spousta světla uniká do horního poloprostoru a způsobuje tzv. „světelný závoj", který přesvětluje noční oblohu. Pro městského člověka (najmě pro městské děti) zaniká možnost pozorovat tmavé nebe v jeho přirozené kráse a inspirovat se jeho nekonečnou dimenzí.

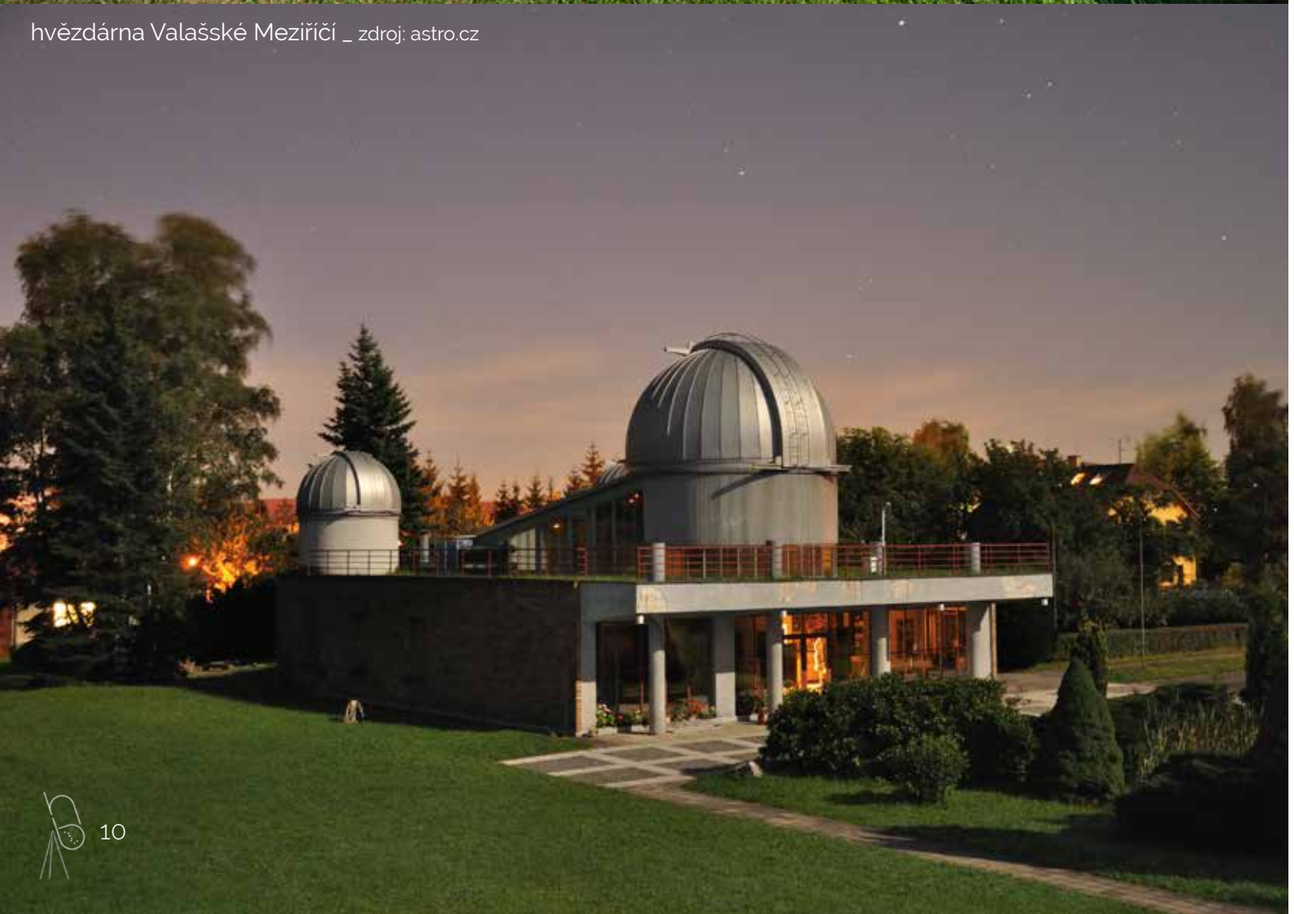
V Československých městech dříve vznikaly tzv. „lidové hvězdárny", instituce nabízející veřejnosti možnost pozorovat vzdálená vesmírná tělesa profesionální pozorovací technikou s bohatým programem přednášek, výstav a komentovaných pozorování. Zhoršující se světelné znečištění měst jako je Praha nebo Brno ale postupně znemožňuje pozorovat vzdálenější vesmírné objekty a hvězdárny se pomalu přetvářejí spíše v planetária s výstavami a přednáškovými programy.

Souběžně s fenoménem světelného znečištění se začínají objevovat snahy chránit noční oblohu v místech, kde je ještě relativně neznečištěná. Ve světě jsou vyhlašovány „parky tmavé oblohy" („Dark–sky parks", názvosloví International Dark-Sky Association, IDSA), u nás tzv. „oblasti tmavé oblohy". Účelem těchto oblastí je chránit noční oblohu před jejím znehodnocením veřejným osvětlením obcí v příslušném katastru (nebo například průmyslovým osvětlením závodů se směnným provozem). Pozorování noční oblohy v daných oblastech jsou v současnosti zajišťována blízkými hvězdárnami a dějí se na principu – přitáhnu si na zádech v batohu pozorovací techniku, někde ji rozložím a potom zase sbalím a odejdu. Zkrátka, když nejde tma za Mohamedem, musí Mohamed za tmou.

V zahraničí se začínají objevovat první vlaštovky a v oblastech tmavé oblohy vzniká nová generace hvězdáren pro veřejnost, které popularizují astronomii na místě s dobrými pozorovacími podmínkami, umožňujícími zaměřit oko i na vzdálené, velmi slabě zářící vesmírné objekty. Hvězdárna se stává centrem vzdělávacich aktivit spojených nejen s noční a denní oblohou, ale i s planetou Zemí jako jedním z kosmických těles a s lokalitou, kde se hvězdárna nachází, ve smyslu tzv. „centra environmentálního vzdělávání".

Nedávno vyhlášená Manětínská oblast tmavé oblohy (v pořadí již třetí podobný počin na území ČR) inspirovala téma této diplomové práce - hvězdárny s programem pro veřejnost v oblasti tmavé oblohy. Cílem práce je na vytipované lokalitě navrhnout hvězdárnu s ubytováním pro návštěvníky a vhodnými prostory pro popularizaci astronomie, meteorologie a ochrany životního prostředí obecně.

Astronomický ústav AVČR, Ondřejov_ zdroj: asu.cas.cz



hvězdárna Valašské Meziříčí _ zdroj: astro.cz

02) historie

stručná historie astronomického pozorování na území ČR

Astronomie byla v českých zemích dlouhou dobu záležitostí výhradně akademické sféry. Teprve na přelomu devatenáctého a dvacátého století se objevily první snahy studovaných odborníků o popularizaci této vědy a její zpřístupnění široké veřejnosti. Prvními kroky bylo zřizování astronomických kroužků, budování lidových hvězdáren (první byla otevřena v roce 1912 v Pardubicích) a především založení České astronomické společnosti (ČAS).

Česká astronomická společnost byla založena v roce 1917. Jejími hlavními cíli bylo šíření a popularizace výsledků moderní astronomie a s tím spjaté zřízení lidových observatoří, knihoven a čítáren. Důležitým médiem pro šíření poznatků bylo vydávání periodika Říše hvězd. Dále byly pořádány kurzy a přednášky určené pro širokou veřejnost. Ze začátku byla činnost ČAS zaměřena na velká města. V centru zájmu byla v prvních letech především Praha, kde v té době (kromě již zastaralého a nevyhovujícího Klementina) neexistovala vhodná astronomická observatoř (ani pro odborníky, natož pak pro laiky). Hlavní město se dočkalo své lidové hvězdárny (a sídla ČAS) v roce 1928, kdy byla otevřena Lidová hvězdárna Štefánikova na Petříně.

V období vlády komunistické strany v Československu byla astronomie silně ovlivněna politickou situací. Popularizace astronomie byla nově organizována státními institucemi a Česká astronomická společnost tak ztrácela svou funkci. Přes veškeré problémy a nátlaky, které politická kontrola přinesla, nastaly československé astronomii zlaté časy. Na podporu astronomie totiž šlo nemalé množství finančních prostředků. V 50. a 60. letech přišla první vlna budování lidových hvězdáren. Také vznikalo velké množství astronomických kroužků a byla organizována řada besed a přednášek. V roce 1955 byla založena tradice pořádání meteorických expedic (zaměřených nejen na pozorování meteorů), která přetrvala dodnes.

Po Sametové revoluci se funkce popularizace astronomie vrátila zpět České astronomické společnosti, která dodnes působí na celém území ČR prostřednictvím osmi poboček. Každá se věnuje vlastnímu programu, spolupracuje s místními hvězdárnami a vydává zpravodaj zaměřený na astronomické dění v příslušném regionu. ČAS v rámci šíření osvěty vytvořila webový portál astro.cz, který se postupně stal nejdůležitějším informačním médiem zaměřeným na astronomii v Česku. Dále začala ČAS vydávat tisková prohlášení k významným astronomickým událostem a funguje tak jako seriózní zdroj informací pro ostatní média. V porevoluční době také přišla druhá vlna budování lidových hvězdáren a řada observatoří prošla rekonstrukcí. Česká republika se proto stala zemí s největší hustotou hvězdáren na světě.

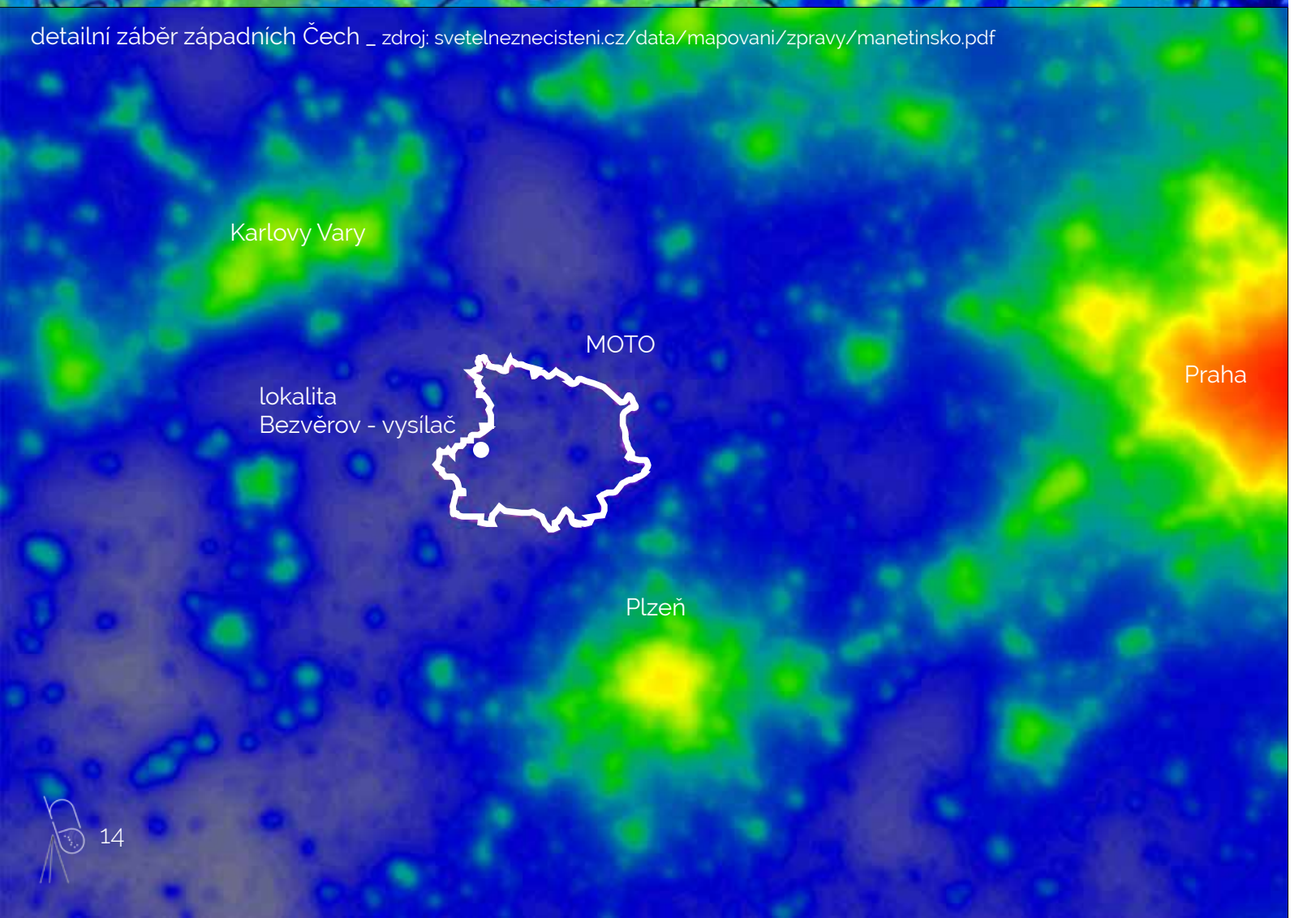
Počátek 21. století znamenal rozmach české astronomie, a to díky rozvoji techniky a možnosti zapojit se do prestižních světových projektů bez politického omezování. Jedním z významných mezinárodních projektů byla kampaň Globe at night, zaměřená na problematiku světelného znečištění. V rámci ČAS se touto problematikou intenzivně zabývá Skupina pro temné nebe, která přispěla k vytvoření tří oblastí tmavé oblohy v Česku (Jizerské, Beskydské a Manětínské). Dnes je její činnost zaměřena na osvětu a vytváření legislativních návrhů pro regulaci neúčelného umělého osvětlení.

01 Štefánikova hvězdárna
02 astronomická věž v Klementinu
03 Benátky nad Jizerou
04 Městská hvězdárna ve Slaném
05 Astronomický ústav AV ČR Ondřejov
06 Žebrák
07 Mladá Boleslav
08 Plzeň
09 hvězdárna Fr. Krejčího Karlovy Vary
10 Teplice
11 Mikulášovice
12 Táborská hvězdárna
13 hvězdárna prof. F. Nušla Jindřichův Hradec
14 České Budějovice
15 observatoř Kleť
16 hvězdárna Fr. Pešty, Sezimovo Ústí
17 Jihlavská astronomická společnost
18 Třebíč
19 hvězdárna barona Artura Krause, Pardubice
20 Hradec Králové
21 hvězdárna Mikuláše Koperníka, Brno
22 Vyškov
23 Prostějov
24 Valašské Meziříčí
25 Uherský Brod
26 Zlín
27 Ostrava

JOTO Jizerská oblast tmavé oblohy
BOTO Beskydská oblast tmavé oblohy
MOTO Manětínská oblast tmavé oblohy

družicový snímek střední Evropy se světelnými zdroji_ zdroj: zdroj: svetelneznecisteni.cz

detailní záběr západních Čech _ zdroj: svetelneznecisteni.cz/data/mapovani/zpravy/manetinsko.pdf



03) analytická část

světelné znečištění a hledání vhodných lokalit

Světelné znečištění vzniká rozptýlením umělého osvětlení v atmosféře. Často ho má na svědomí nevhodně nainstalované veřejné osvětlení ve městech, osvětlení reklamních ploch, ale i osvětlení budov a jiných památek za účelem jejich zviditelnění v nočních hodinách. Negativních důsledků světelného znečištění je celá řada. Nejen člověk, ale i ostatní organismy trpí tím, že v noci není tma, která je důležitá pro synchronizaci pravidelných cirkadiánních biorytmů a vylučování důležitých hormonů.

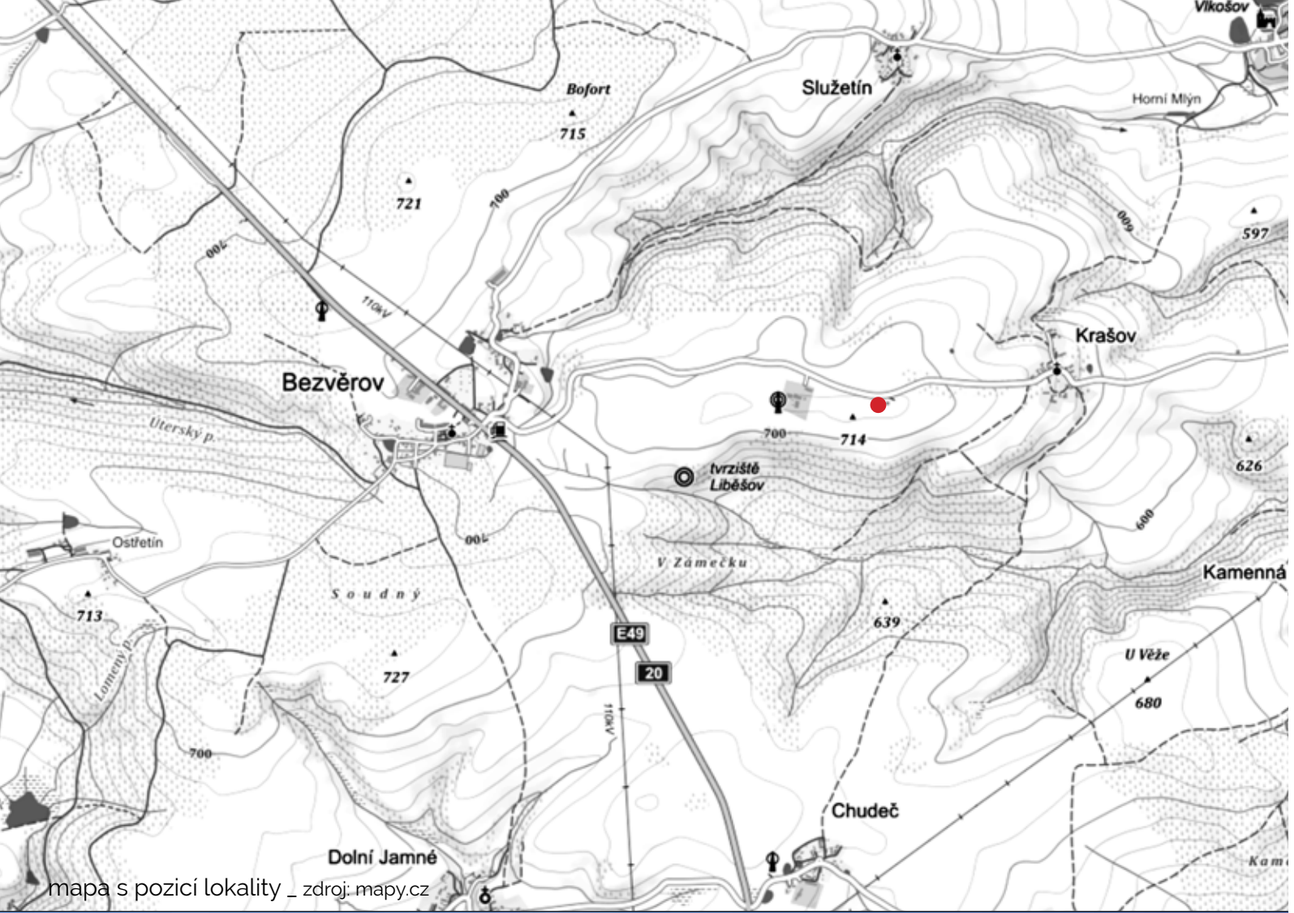
Astronomové jsou jen jedním z mnoha a v zásadě velice málo početným "zasaženým druhem", přesto však díky svému koníčku tímto jevem velice trpí. Z řad astronomů se zdvihá vlna ochranitelských aktivit na místech, kde ještě není se tmou úplně amen. V Česku z těchto snah vykrystalizovalo v nedávné době vyhlášení třech oblastí tmavé oblohy - dobrovolný závazek zúčastněných obcí omezovat veřejné osvětlení na území svého katastru. A když už svítit, tak svítit správně a ne jak se říká "pánu bohu do oken".

Na území České republiky a střední Evropy obecně lze nalézt pouze malé ostrůvky tmy. Nedá se sice mluvit o tmě přirozené a dokonalé - taková je na planetě už jen na pár místech - ale i v České republice existují místa astronomy vyhledávaná pro kvalitu své noční oblohy. Oblasti tmavé oblohy nejsou nutně oblastmi nejtmavšími (na Šumavě nebo v Novohradských horách bychom nalezli ještě temnější lokality), ale svou zatím relativně neznečištěnou oblohou na větším území jsou hodna ochrany.

Na území České republiky byly do dnešního dne ustanoveny tři oblasti chránící noční tmu jako důležitou součást přirozeného životního prostředí. Jako první byla v roce 2009 v rámci mezinárodního roku astronomie vyhlášena na česko-polských hranicích Jizerská oblast tmavé oblohy, rozkládající se podél horního toku řeky Jizery (75km², *izera-darksky.eu*). V roce 2013 ji následovala Beskydská oblast tmavé oblohy na hranicích česko-slovenských, nedaleko Ostravské aglomerace (308km², *boto.cz*). Nejmladším chráněným územím je od roku 2014 Manětínská oblast tmavé oblohy mezi Plzní a Karlovými Vary, první zcela "vnitrozemská" oblast (346km², *manetinskatma.cz*).

Manětínská oblast tmavé oblohy představuje vhodného kandidáta pro stavbu lidové hvězdárny především z důvodu její polohy. Oblast je dobře dostupná z řady malých, ale především ze tří velkých měst - Prahy, Plzně a Karlových Varů. Jakkoliv je tedy z logických důvodů "mimo civilizaci", síť hlavních komunikací mezi velkými městy z ní dělá oblast, kde lze předpokládat dobrou návštěvnost hvězdárny pro veřejnost.

JIZERSKÁ OBLAST TMAVÉ OBLOHY
IZERSKI PARK CIEMNEGO NIEBA
BESKYDSKÁ OBLAST TMAVÉ OBLOHY
MANĚTÍNSKÁ OBLAST TMAVÉ OBLOHY



mapa s pozicí lokality _ zdroj: mapy.cz

letecká fotografie vysílače Krašov s vybranou lokalitou v pozadí _ zdroj: pohledyznebe.cz

03) analytická část

výběr lokality

Vytipováním vhodné lokality jsem se zabýval ve své předdiplomní seminární práci. Prioritou při výběru pozemku pro stavbu nové hvězdárny byla kvalita noční oblohy a pozorovacího stanoviště jako takového. Zjednodušeně se dá říci, že čím výše je lokalita položená, tím lepší má pozorovací podmínky z hlediska nezastíněného obzoru (možnosti pozorovat i souhvězdí nízko nad horizontem). Na druhou stranu kvalitu výše položené lokality snižuje světelné znečištění pronikající z velkých měst na horizontu. Zásadní roli hrála samozřejmě také dostupnost lokality.

Na základě údajů z databáze projektu skyquality.com, který se zabývá systematickou klasifikací a měřením kvality noční oblohy, jsem předvybral několik vhodných lokalit. Ty jsem následně konzultoval s Michalem Barešem ze západočeské pobočky České astronomické společnosti.

Výběr se zúžil na lokalitu poblíž vesnice Bezvěrov, zhruba na půl cesty mezi Plzní a Karlovými Vary. Lokalita je dobře dostupná automobilem a je v rozumné docházkové vzdálenosti z autobusové zastávky Bezvěrov. Pro výběr lokality hovořila také přítomnost vysílače Krašov - druhé nejvyšší stavby na území ČR - v bezprostřední blízkosti lokality. Lepší orientační bod v krajině si lze jen těžko přát, celou cestu z Plzně a Karlových Varů trčí na obzoru obrovská jehla, zabodnutá do kopce. Lokalitu lze najít pouhým sledováním vysílače a přibližováním se k němu.

Věž vysílače přitom nevadí astronomickému pozorování, neboť díky rotaci Země se pozorovaný jev pomalu zdánlivě posouvá po noční obloze rychlostí přibližně jednoho slunečního průměru za 2 minuty. Vrchol vysílače lze naopak použít jako vhodný bod při kalibraci dalekohledu a naučení se jeho obsluhování při denním světle.

Situace širších vztahů
m 1:2500

0 50 100 150 200m

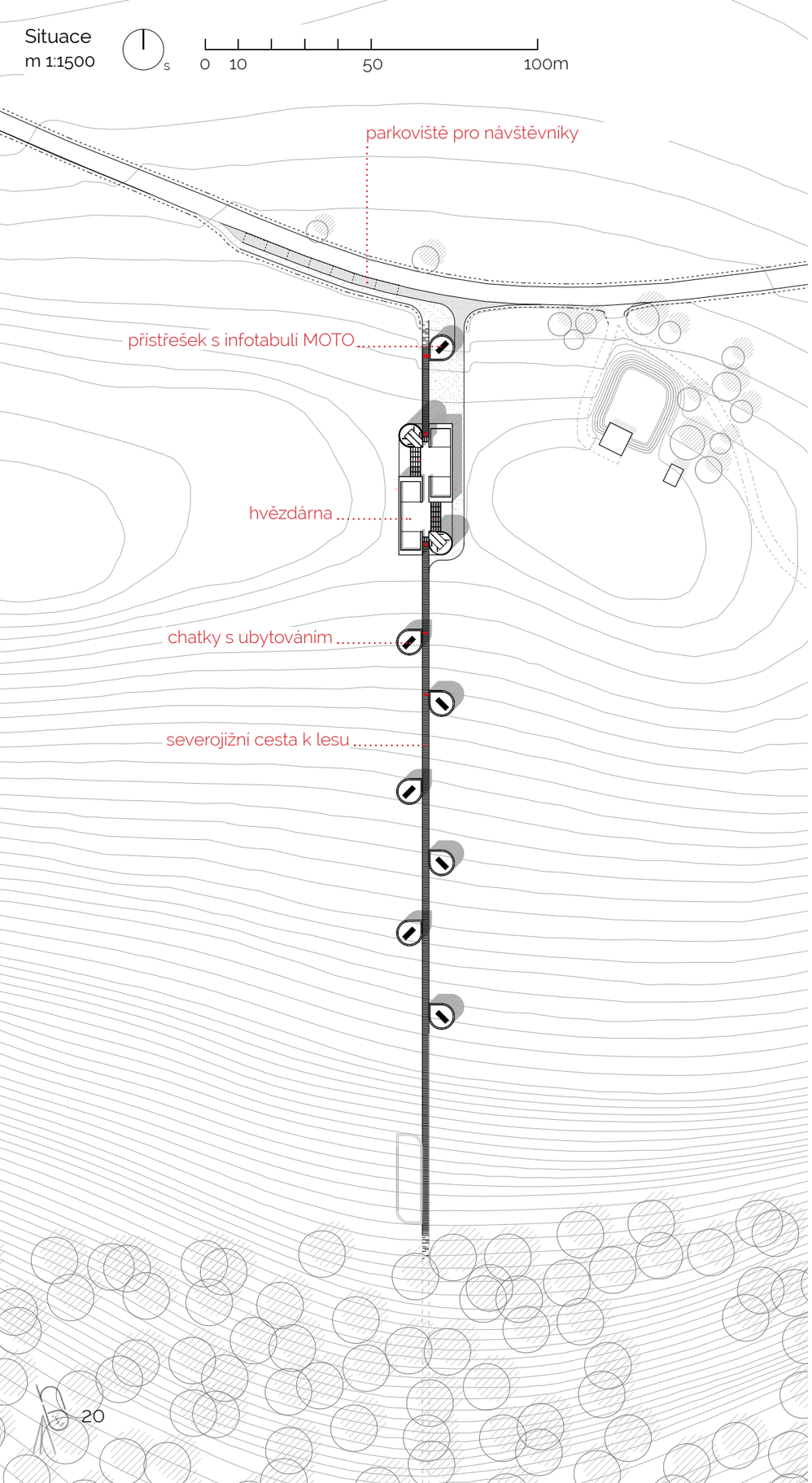
2,2 km
Bezvěrov
zastávka bus

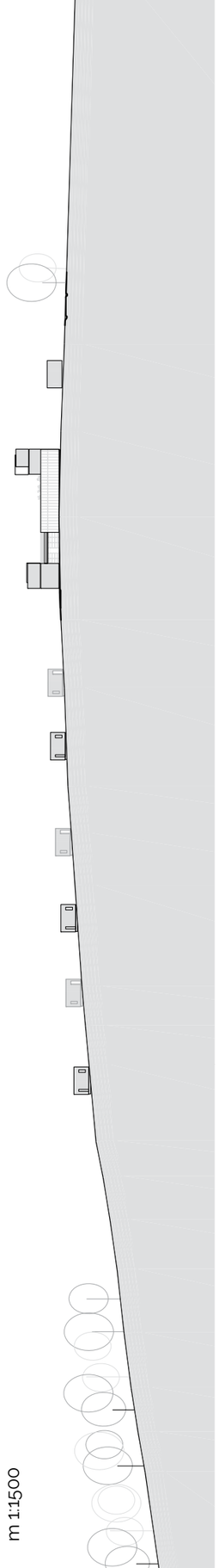
areál vysílače Krašov

hvězdárna

podzemní vodojem

1,2 km
Krašov





ŘEZ územím
m 1:1500

04) návrh

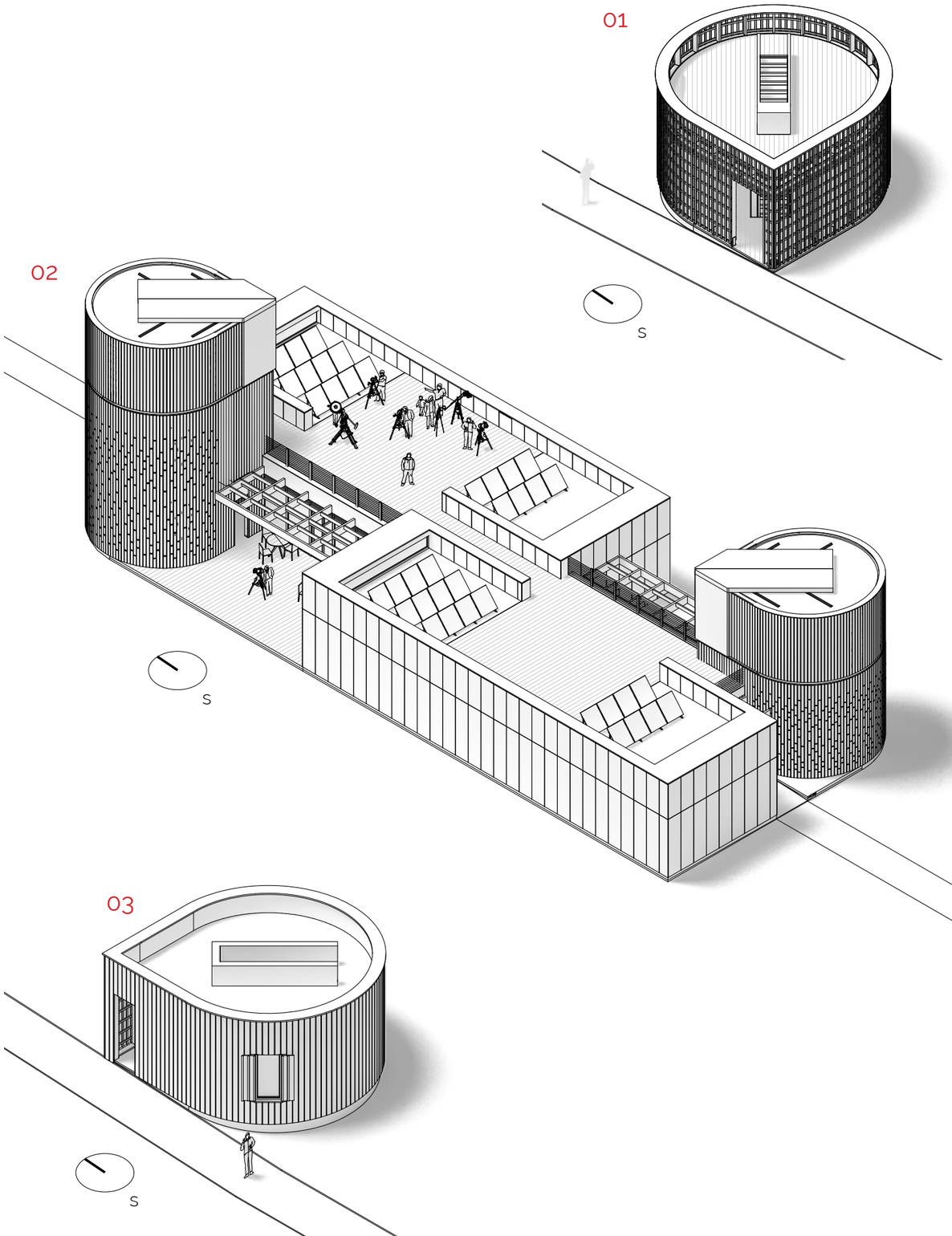
situace souboru

Na vybrané pozorovací lokalitě, kterou ze severu lemuje komunikace mezi obcemi Krašov a Bezvěrov, se v současné době nachází pastvina. Jedinou stavbou v bezprostředním okolí je podzemní vodojem, jehož hmota je skoro celá skryta do zemního valu a na povrch vystupuje pouze část provozní budovy. V blízkosti areálu vodojemu potom stojí ještě menší provizorní plechová stavba. Mnou navrhovanou stavbou vstupuji do přírodního prostředí bez výraznějšího kontextu. Kontextem je mi především vhodná orientace vůči světovým stranám, zemské rotační ose a vesmíru. Pro svůj koncept jsem zvolil přísně severojižní osu - cestu z kopce dolů k lesu, na kterou navlékám jako korálky dřevěné válcové "kapičky", stékající podél cesty po svahu dolů.

kompozice návrhu

Jako kontrapunkt k výrazné vertikále Krašovského vysílače je kompozice utvářena dlouhou horizontálou - severojižní osou se souborem objektů na tuto osu navazujících. Hlavní motiv kompozice jsou střídavě řazené dřevěné válce z modřínového dřeva. Dřevu je dovoleno přirozeně stárnout, šednout a demonstrovat tak plynoucí čas jako jeden ze čtyř rozměrů našeho vesmíru.

Válce jsou různě vysoké a mají různou náplň podle své pozice v souboru. Nejseverněji objekt je dřevěný přístřešek, ukrývající infotabule Manětínské oblasti tmavé oblohy. Po rozšířené mlatové cestě se jde k hlavnímu objektu souboru - hvězdárně, jejíž objem je vymezen dvěma dřevěnými válci - pozorovacími věžemi. Dále na jih po cestě je na svažující se pastvině šest malých dřevěných chatek s ubytováním pro návštěvníky. Cesta pokračuje jižním směrem k lesu do údolí Krašovského potoka a navazuje zde na síť polních cest jdoucích podél potoka do Krašova.



04) návrh

architektonický koncept

Objekt hvězdárny je dosti izolovaný od okolní "civilizace", a je proto nutné k programu hvězdárny samotné přičlenit ještě i ubytovací kapacity pro návštěvníky astronomických táborů a vícedenních kurzů. Poměrně velký stavební objem (který by v jedné hmotě nutně znamenal velkou stavbu) je rozdělen do vícero menších objektů s jasně oddělenými funkcemi. Jednotlivé stavby rozdrobené podél severojižní cestičky na sebe vzájemně odkazují stejnou figurou a materialitou.

v souboru jsou tři typy objektů:

01 přístřešek pro infotabule MOTO a mapy hvězdné oblohy

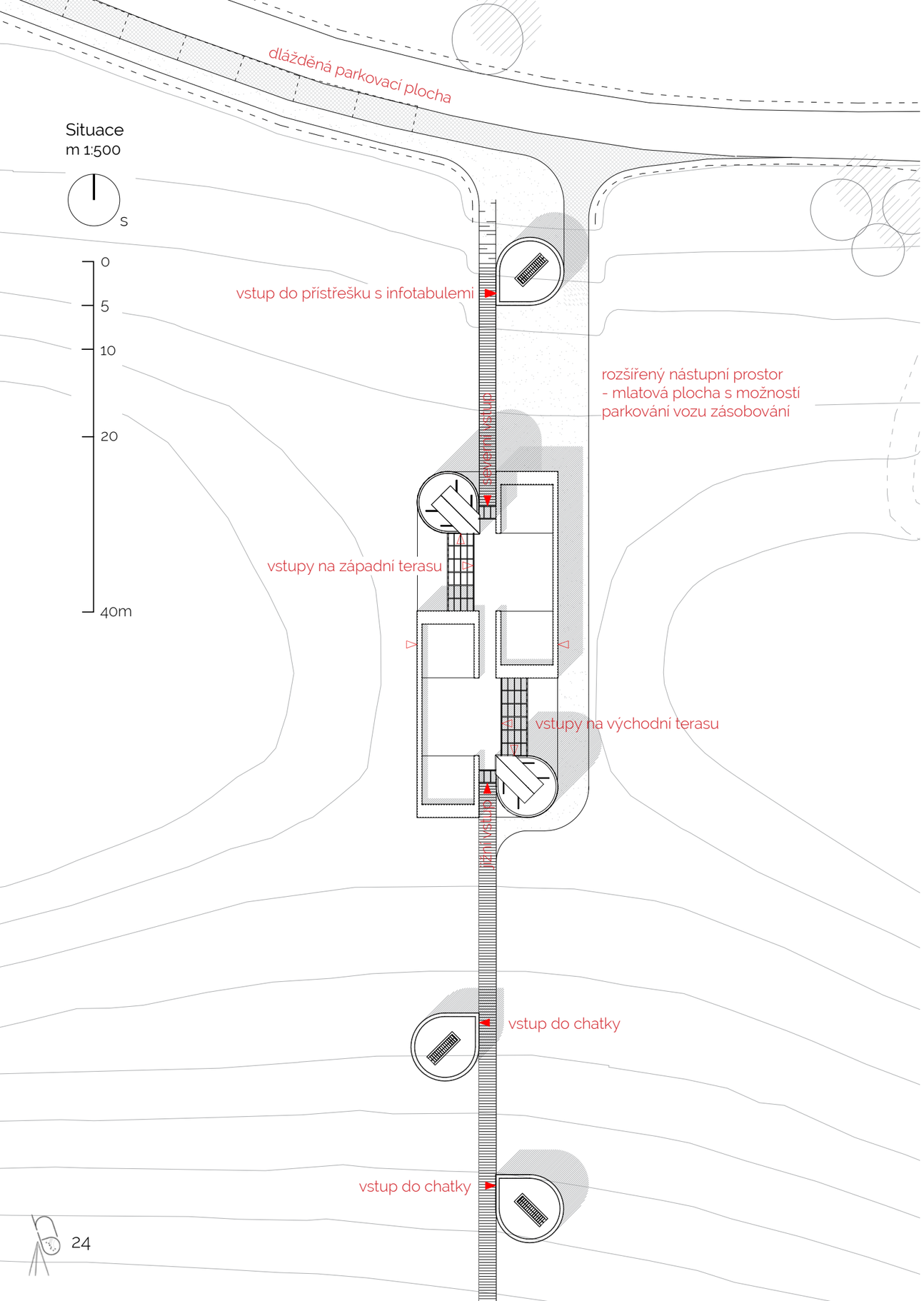
Dřevěná nosná konstrukce, která je všem válcům společná, je v tomto případě obnažená a tvoří jen jakousi průhlednou pavučinku, která vymezuje zastřešený prostor. Přímým schodištěm uprostřed dispozice se dá vyjit na střechu přístřešku. Na bočních stěnách schodiště jsou umístěny mapy oblasti tmavé oblohy, mapy hvězdné noční oblohy a další informace.

02 hvězdárna

Hvězdárna je sestavená ze dvou dřevěných pozorovacích věží a dvou jednopodlažních tmavých kvádrů ukrývajících přednáškové a výstavní prostory. Na střeše kvádrů je velká pozorovací terasa. V pomlčce mezi objekty v rotačně symetrické dispozici jsou venkovní terasy, které jsou částečně kryté přesahující dřevěnou konstrukcí.

03 chatka se dvěma ubytovacími "kajutami"

Každá dřevěná chatička je jakousi malinkatou hvězdárnou, vybavenou vlastním malým dalekohledem, s vlastní pozorovací terasou. Návštěvník může pozorování vzdáleného objektu na noční obloze zažít kdykoliv a zcela podle své chuti, třeba i úplně sám, intimním a jedinečným způsobem. Koneckonců, paprsek světla, který dosáhne oka pozorovatele potom, co klidně i několik tisíc nebo milionů let letěl vzduchoprázdnem, je zážitkem navýsost prchavým.



04) návrh

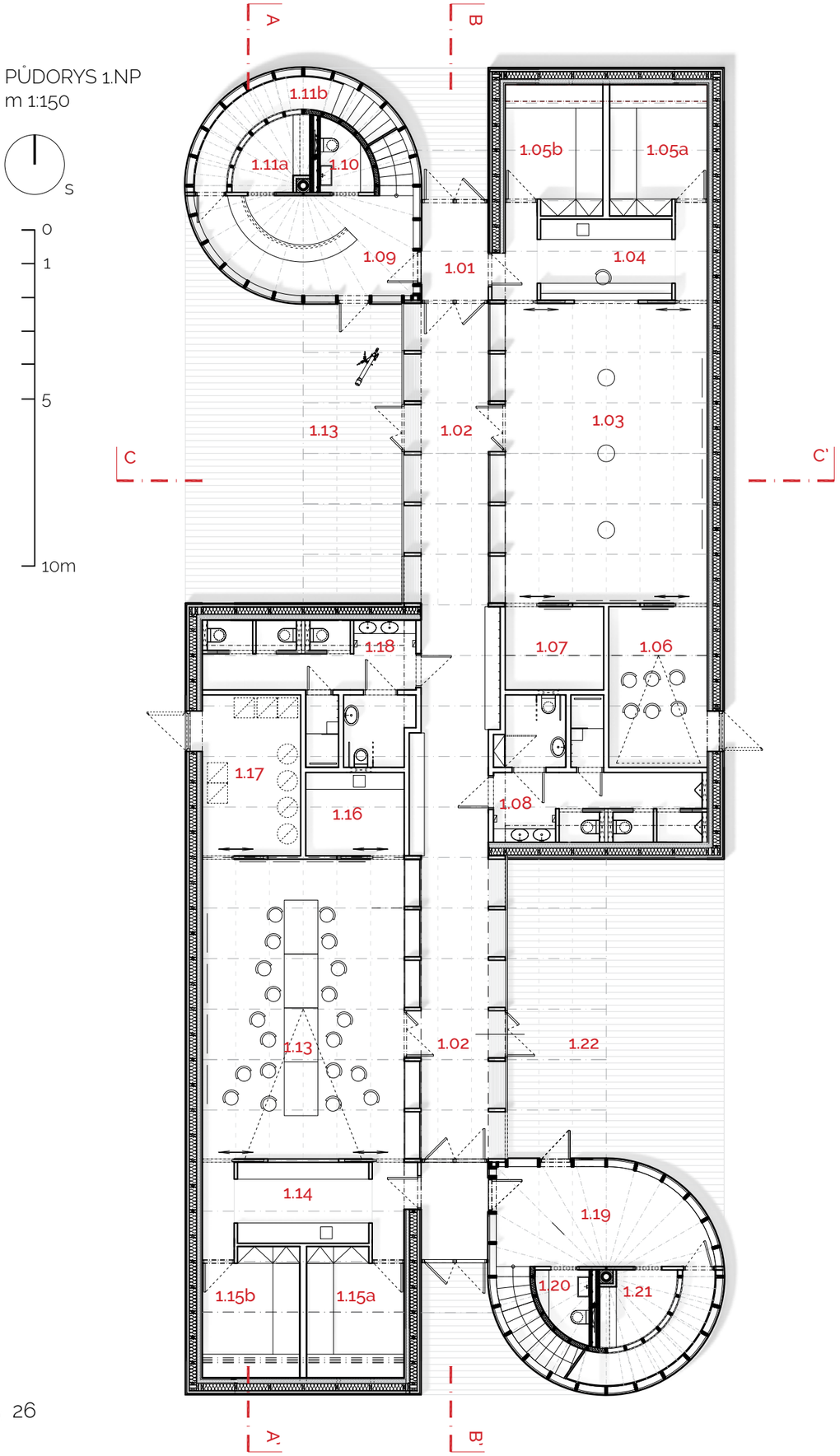
hvězdárna
situace

Parkoviště pro návštěvníky je vytvořeno zadlážděným rozšířeným pruhem silnice s podélnými parkovacími místy. Mlatová pěšinka, která na parkoviště navazuje, se před hvězdárnou rozšiřuje a vytváří další parkovací místa pro příjezd vozů zásobování.

V místě úvodní stavby souboru, přístřešku pro infotabule a mapy MOTO, se mlatová pěšinka přetváří ve zpevněnou cestičku z dubových prken, které materiálově navazují na podlahu přístřešku, nástupních ramp a venkovních teras hvězdárny.

Hvězdárna ze severu i z jihu svými hlavními vstupy navazuje na cestičku, která prochází hlavní komunikační chodbou hvězdárny a pokračuje dál ze svahu dolů k dřevěným chatkám.

PŮDORYS 1.NP
m 1:150



04) návrh

hvězdárna

1.NP

1.01 zádveří sever
1.02 chodba
1.03 výstavní prostory
1.04 pokladna / zázemí kanceláří (kuchyňka)
1.05 kanceláře
1.06 promítací sál
1.07 uzavřená část expozice / sklad
1.08 toalety muži
1.09 sezonní bar / občerstvení
1.10 sezonní toaleta / úklidová komora
1.11a zázemí baru
1.11b sklad venkovního mobiliáře
1.12 terasa západ
1.13 přednášková místnost
1.14 zázemí kanceláří a předn. sálu (kuchyňka)
1.15 kanceláře
1.16 zázemí fyzikálních experimentů / sklad
1.17 technická místnost
1.18 toalety ženy
1.19 sklad dalekohledů (pozorovací věž jih)
1.20 sklad venkovního mobiliáře
1.21 sezonní toaleta
1.22 terasa východ
1.23 zádveří jih

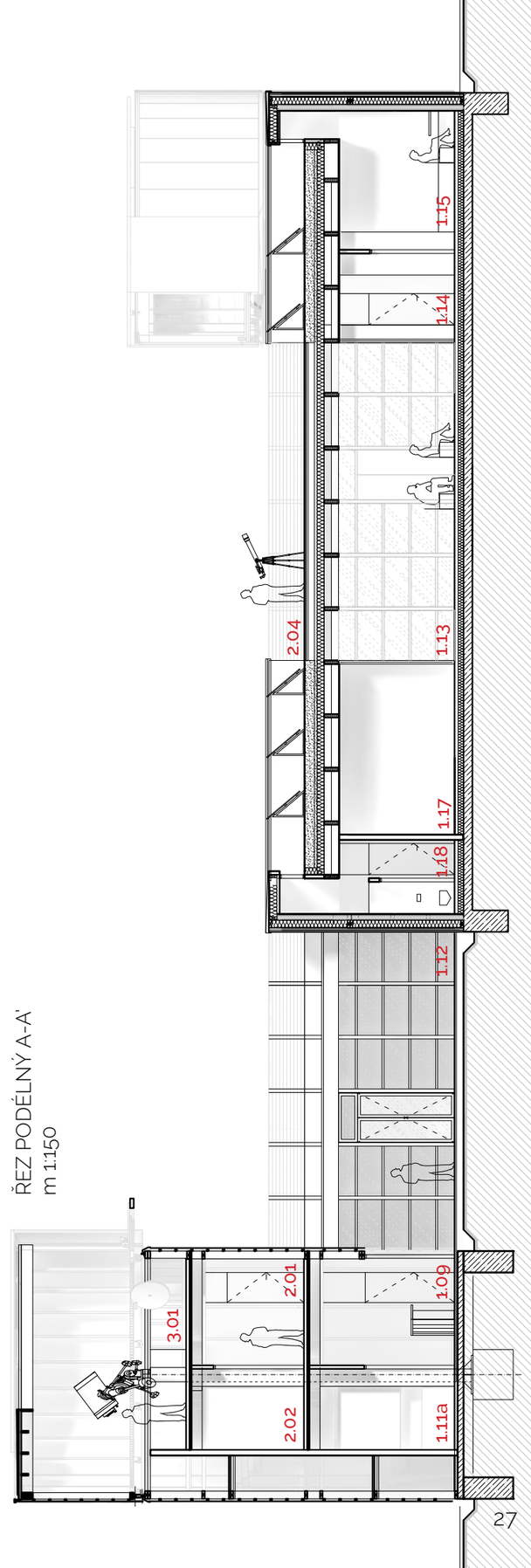
2.NP

2.01 zázemí pozorovací terasy
2.02 sklad malých dalekohledů
2.03 sezonní toaleta
2.04 pozorovací terasa
2.05 pozorovací kupole jih

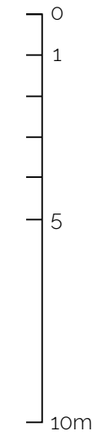
3.NP

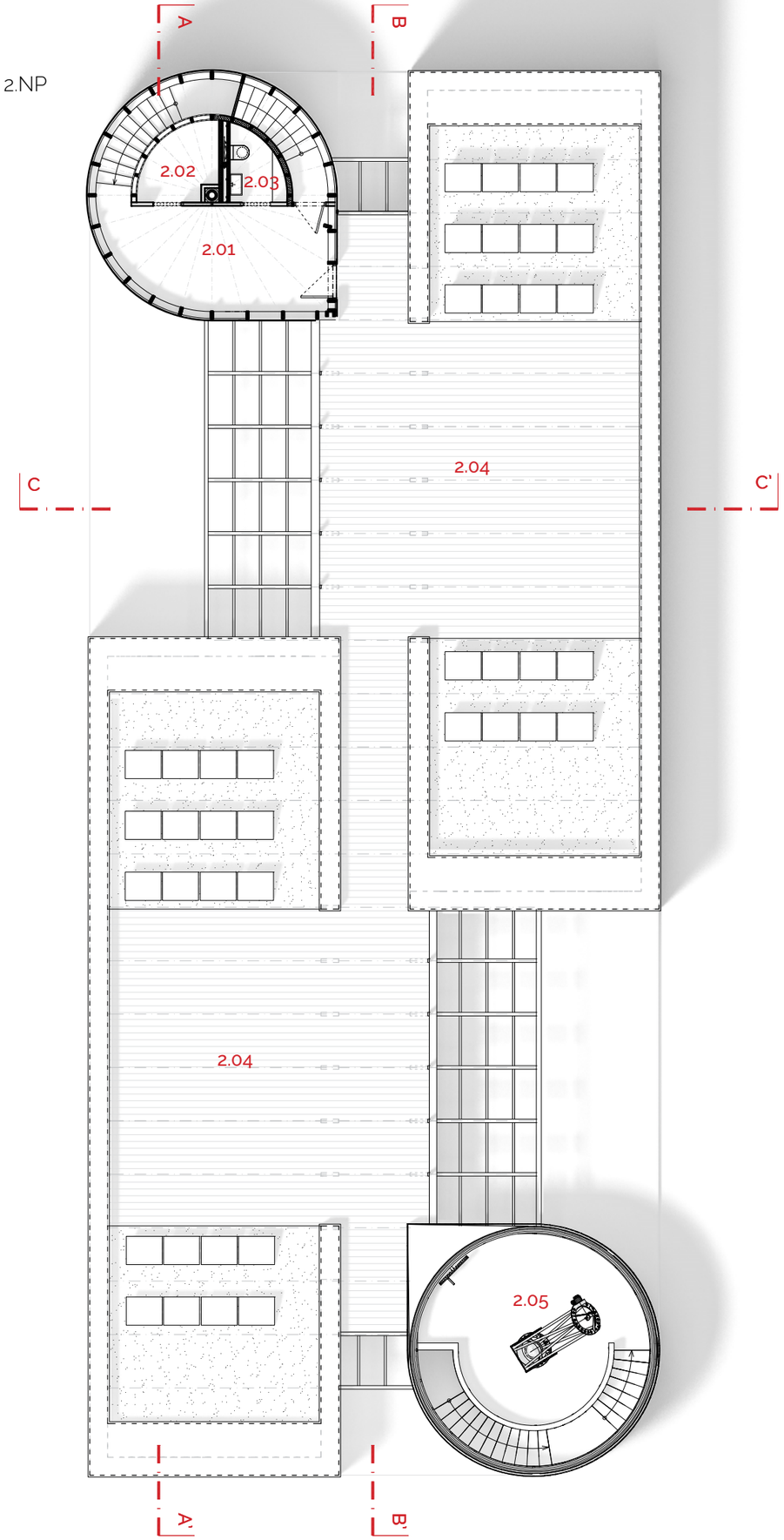
3.01 pozorovací kupole sever

ŘEZ PODÉLNÝ A-A'
m 1:150



PŮDORYS 2.NP
m 1:150





04) návrh

hvězdárna

1.NP

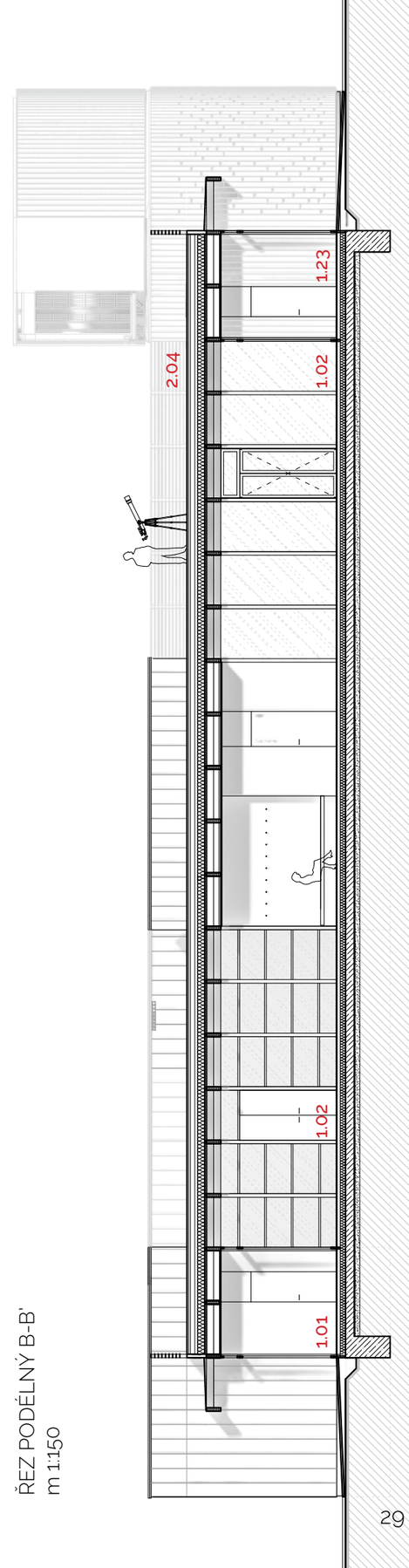
1.01 zádveří sever
1.02 chodba
1.03 výstavní prostory
1.04 pokladna / zázemí kanceláří (kuchyňka)
1.05 kanceláře
1.06 promítací sál
1.07 uzavřená část expozice / sklad
1.08 toalety muži
1.09 sezonní bar / občerstvení
1.10 sezonní toaleta / úklidová komora
1.11a zázemí baru
1.11b sklad venkovního mobiliáře
1.12 terasa západ
1.13 přednášková místnost
1.14 zázemí kanceláří a předn. sálu (kuchyňka)
1.15 kanceláře
1.16 zázemí fyzikálních experimentů / sklad
1.17 technická místnost
1.18 toalety ženy
1.19 sklad dalekohledů (pozorovací věž jih)
1.20 sklad venkovního mobiliáře
1.21 sezonní toaleta
1.22 terasa východ
1.23 zádveří jih

2.NP

2.01 zázemí pozorovací terasy
2.02 sklad malých dalekohledů
2.03 sezonní toaleta
2.04 pozorovací terasa
2.05 pozorovací kupole jih

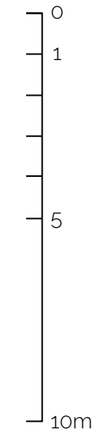
3.NP

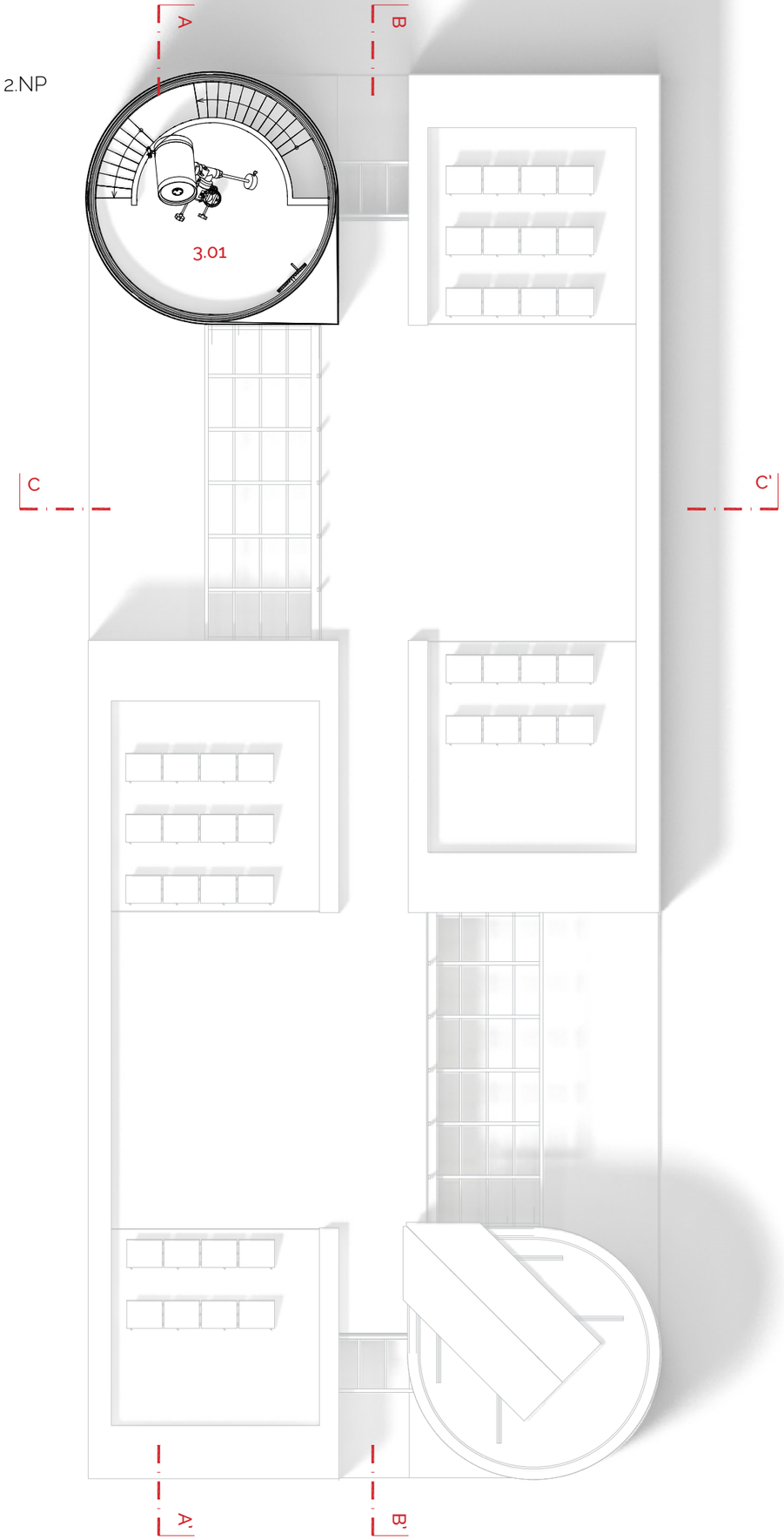
3.01 pozorovací kupole sever



ŘEZ PODÉLNÝ B-B'
m 1:150

PŮDORYS 2.NP
m 1:150





04) návrh

hvězdárna

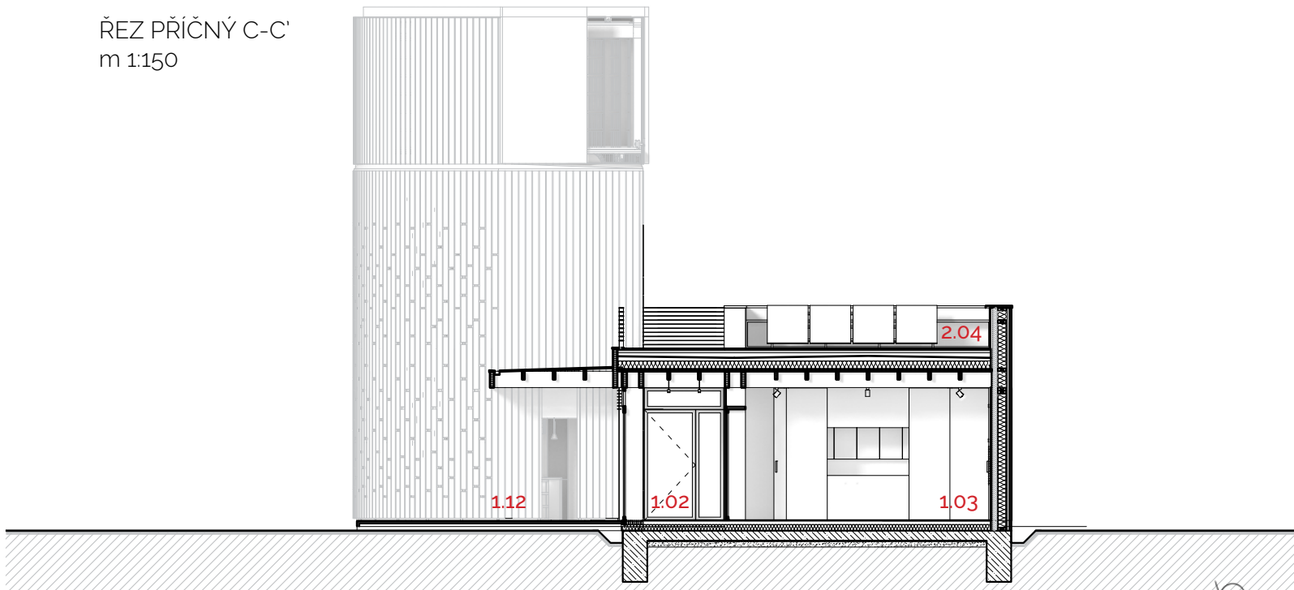
Dřevěné válce "kapkového" půdorysu jsou ve hvězdárně pozorovacími věžemi na severním a jižním konci dispozice. Dispozici tvoří severojižní chodba navazující na cestu od silnice k lesu. Úsečku chodby z obou stran vymezují zádveří, ze kterých jsou do boku přístupné pracoviště zaměstnanců hvězdárny a nevytápěné pozorovací věže (věže musí kvůli umístění citlivých dalekohledů udržovat venkovní teplotu). Kolem chodby je vytvořená rotačně souměrná dispozice se dvěma většími prostory výstavního a přednáškového sálu, které přes chodbu navazují na venkovní terasy. Ve středu dispozice jsou vstupy na toalety a podél chodby umístěné lavice s věšáčky, sloužící jako jednoduchá šatna.

Dispoziční řešení hvězdárny vychází z potřeby oddělit prostory vytápěné (výstavní prostory, přednáškový sál, kanceláře pracovníků hvězdárny) a prostory nevytápěné (pozorovací věže) přes společná zádveří tak, aby nevznikal průvan, který by mohl znehodnocovat pozorování velkými dalekohledy. Severní pozorvací věží se také po točitém schodišti vychází do 2.NP na velkou pozorovací terasu na střeše hvězdárny.

Dispozici hvězdárny se podařilo zkomprimovat sdružením některých provozů dohromady, například rozšířením přednáškového sálu o kuchyňku, která umožňuje využívat sál univerzálněji také jako jídelnu pro astronomické tábory a nezbytňovat stavební program o další objem.

Dřevěná nosná konstrukce z lepeného lamelového dřeva je v místech výstavního a přednáškového sálu obnažena a napomáhá k estetickému propojení sálu s venkovní terasou, zrcadlovými prostory stejné dimenze v dichotomii interier - exterier.

ŘEZ PŘÍČNÝ C-C'
m 1:150



POHLED ZÁPADNÍ
m 1:150

04) návrh

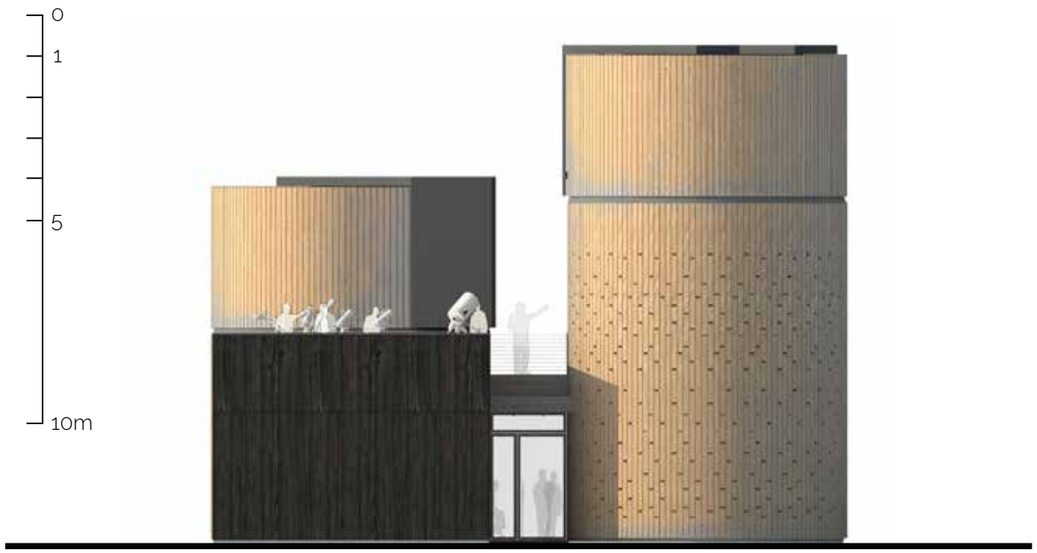
hvězdárna

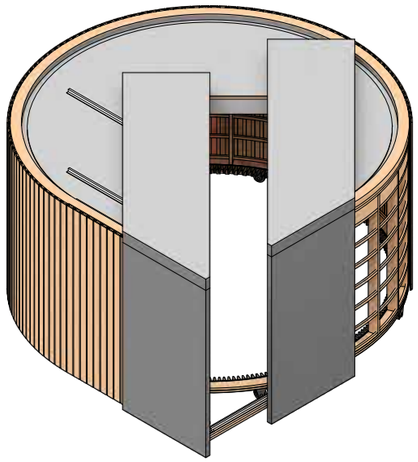
pohledy na fasády

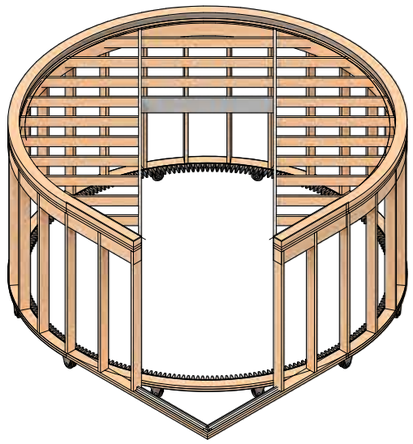
Dřevěné objekty (přístřešek s infotabulemi, pozorovací věže hvězdárny a chatičky s kajutami) mají fasádu z modřínových prken, které časem stárnou a šednou. Díky válcovému tvaru fasáda nestárne všude stejně a postupem času se vytvoří jakýsi "gradient".
Kvádrové bloky hvězdárny mají fasádu tvořenou tmavými deskami z vodovzdorné překližky a tvoří záměrný kontrast k rytmicky se opakujícímu řazení dřevěných válců.

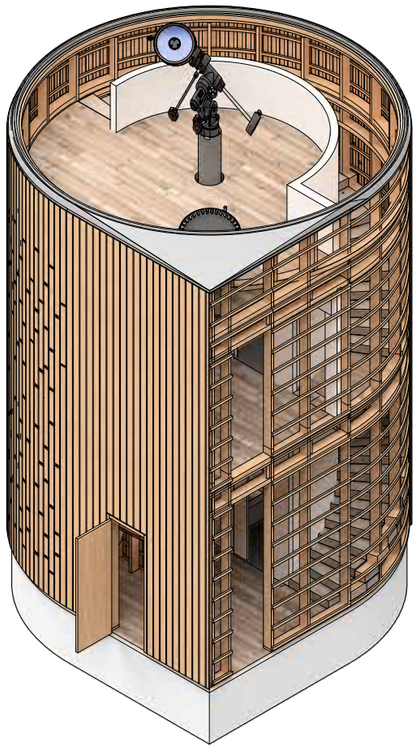
POHLED JIŽNÍ
m 1:150

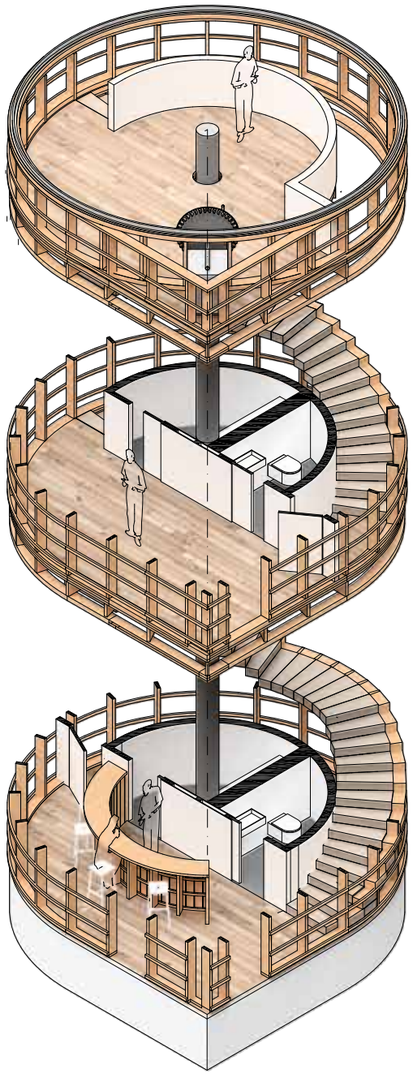
POHLED SEVERNÍ
m 1:150









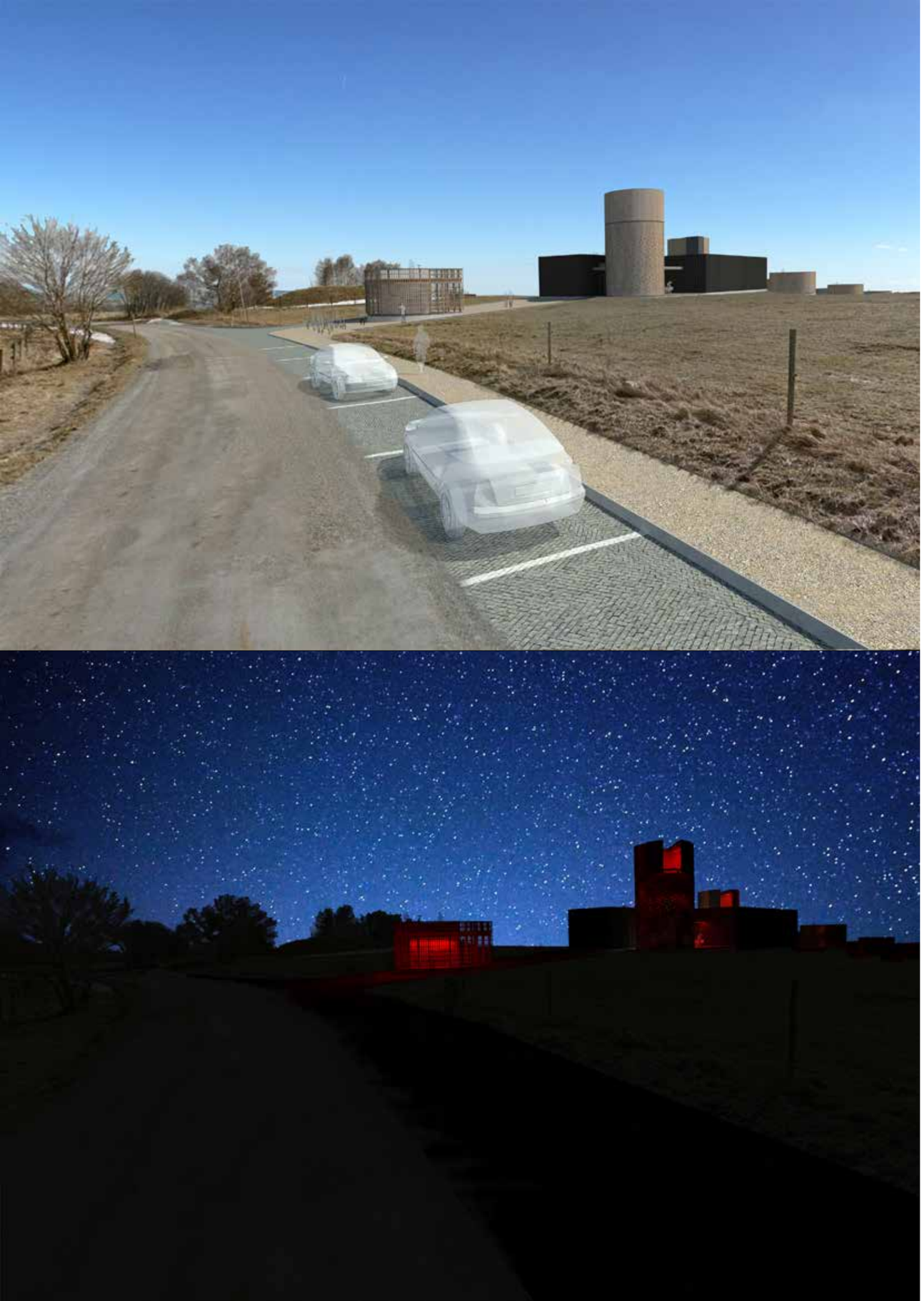


04) návrh

schema pozorovací věže

Pozorovací věž je dřevěná konstrukce z lepeného lamelového dřeva s modřínovými prkny na fasádě. Specifičnost konstrukce spočívá v tom, že pozorovací technika musí být dokonale odstíněna od sebemenších otřesů, vznikajících užíváním stavby nebo náporem větru na konstrukci. Uprostřed dispozice proto probíhá ocelový sloup, založený na samostatném základu, který od zbytku konstrukce oddilatován. Ve stropních konstrukcích je vytvořen ocelový prstenec, do kterého jsou zakovány radiálně se rozbíhající dřevěné stropní trámy a jehož středem probíhá oddilatovaný sloup.

Na obrázku vlevo je schema severní pozorovací věže, která je třípodlažní, přičemž první nadzemní podlaží slouží jako sezonní bar pro pozorovací terasy, ve druhém podlaží je zázemí a "shromažďovací" předprostor střešní terasy a ve třetím podlaží je pozorovatelna s velkým dalekohledem vybavená otočnou střechou. Kruhová dispozice je rozdělena napůl, polovina prostoru je volná (bar) a druhou polovinu zaujímá točité schodiště a podružné prostory (sezonní toaleta, zázemí baru, sklad dalekohledů).

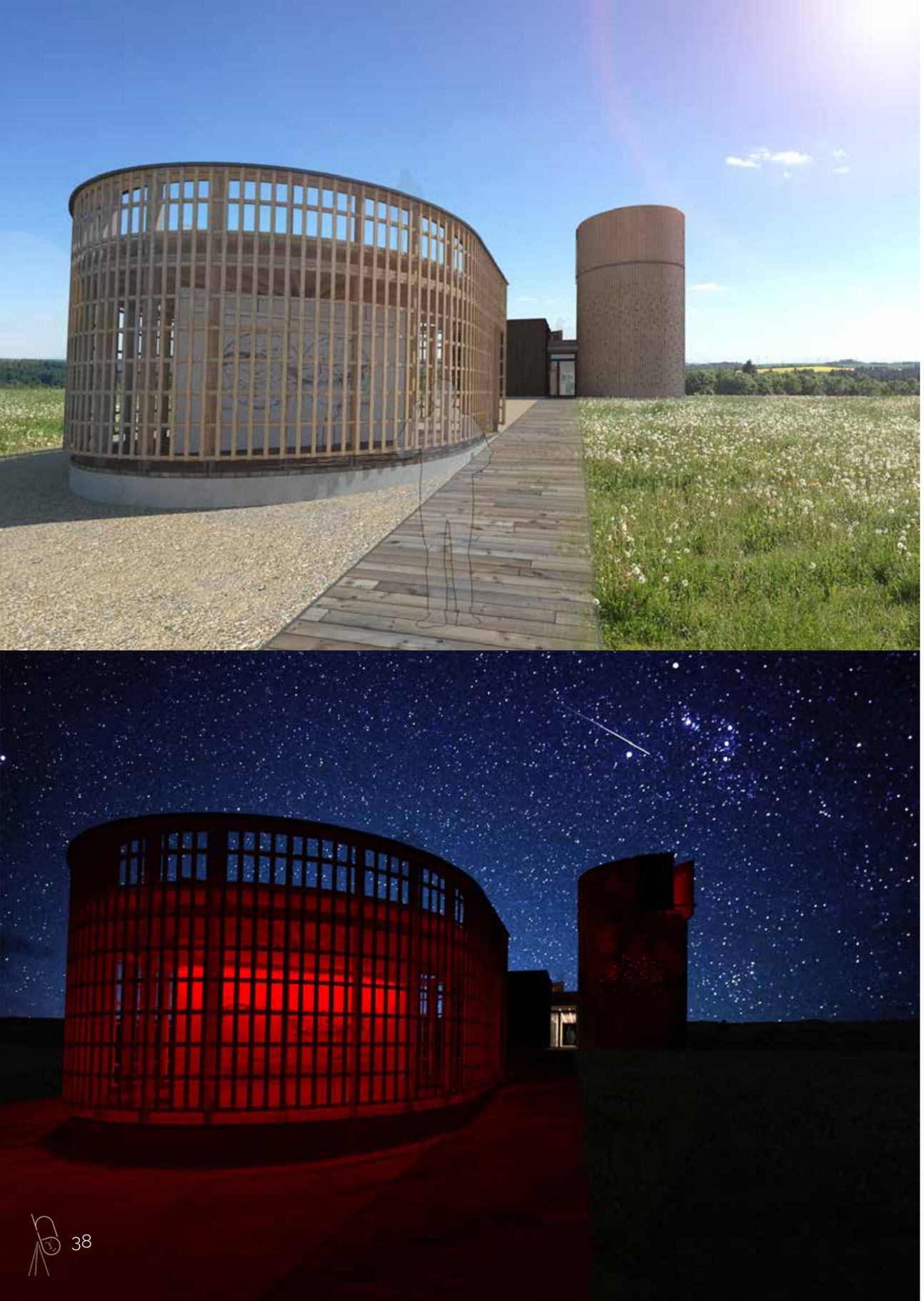


04) návrh

vizualizace pohledu ze silnice

Při příjezdu po silnici z Bezvěrova se na obzoru rýsují dřevěné válce pozorovacích věží a chatiček spolu s tmavými krabicemi hvězdárny. Vytvářejí sestavu po pastvině náhodně rozházených geometrických tvarů. Ve dne se uplatňuje různá materialita budov, v noci pouze figura na horizontu a červeně svítící přístřešek s informacemi o hvězdárně a Manětínské oblasti tmavé oblohy.

Silnice je rozšířena o pruh dlažby s podélným parkováním. Soubor staveb začíná dřevěným přístřeškem s informačními tabulemi pokračuje po severojižní cestě do hvězdárny a dále k dřevěným chatičkám s ubytováním.



04) návrh

vizualizace pohledu z cestičky

První budovou v souboru je dřevěný pavilon - přístřešek s infotabulemi, představujícími Manětínskou oblast tmavé oblohy a problematiku světelného znečištění obecně. Uprostřed probíhá blok s jednoramenným přímým schodištěm na střešní terasu. Blok je z jedné strany opatřen informacemi o hvězdárně a MOTO s turistickými mapami a z druhé strany velkou mapou hvězdné noční oblohy.

V noci pavilon svítí červeným světlem, které osvětluje infotabule a mapy a přitom neoslňuje oči přivyklé na slabý svit noční oblohy. Přístřešek se stává pomyslným "majákem" pro náhodně projíždějícího návštěvníka, vějičkou, která ho snad přiměje zastavit a zahledět se na jedinečnou noční oblohu.

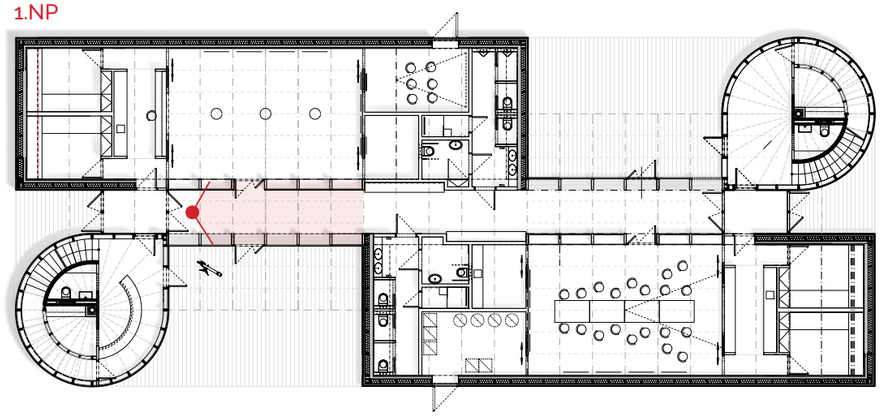
04) návrh

hvězdárna
vizualizace chodby

Severojižní chodba tvoří hlavní komunikační páteř hvězdárny a propojuje všechny prostory. Díky přetočení dispozice o 180 stupňů vzniká hra světla, které proniká z prosklených ploch orientovaných na východ a na západ. Atmosféra prostoru chodby a teras se během dne mění podle pozice slunce.

Estetiku prostoru určuje rytmus obnažené dřevěné konstrukce z lepeného lamelového dřeva. Nosné sloupy a vodorovné příčle mezi chodbou a sálem vytvářejí pro světlo prostupnou příčku, která může být navíc využita k umístění drobnějších exponátů, viditelných z obou stran.

1.NP



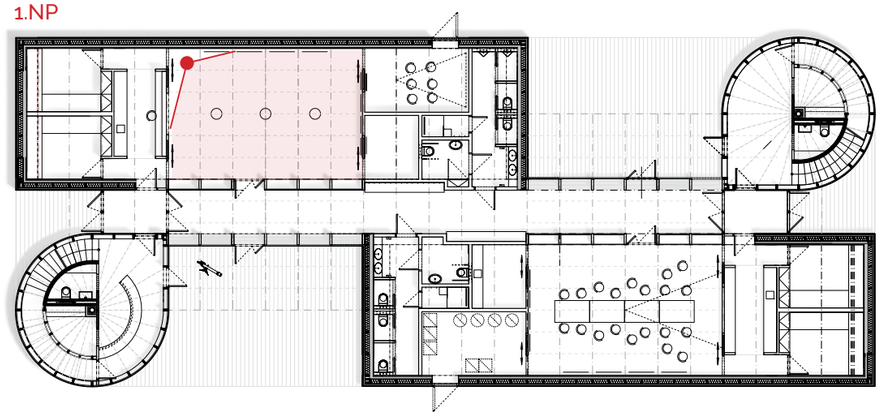
04) návrh

hvězdárna
vizualizace výstavního prostoru

Výstavní prostor hvězdárny je ve dne z boku nasvětlován prosklenou fasádou. V noci se zatahují rolety, aby vnitřní osvětlení nepronikalo ven, a na terasu se chodí skrze spodní část pozorovací věže.

V prosklené stěně mezi chodbou a výstavním sálem lze umístit jako do vitríny menší exponáty, jakými mohou být historické sextanty, meteority a podobně.

1.NP

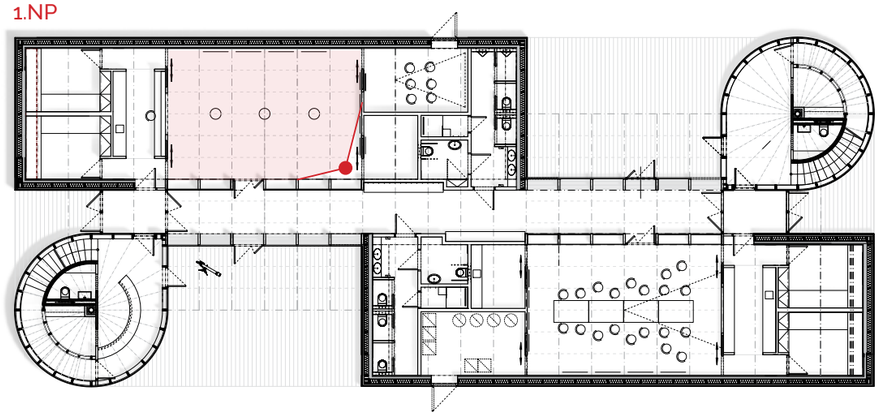


04) návrh

hvězdárna
vizualizace výstavního prostoru

Jednu stěnu výstavního prostoru tvoří pokladna s bočními panely opatřenými praktickými informacemi pro návštěvníky. Na protější stěně je dvojice posuvných dveří. Pravé vedou do samostatné místnosti, která může hostit další část expozice, nebo například krátkodobou výstavu. Levé posuvné dveře skrývají malý promítací sál.

1.NP



04) návrh

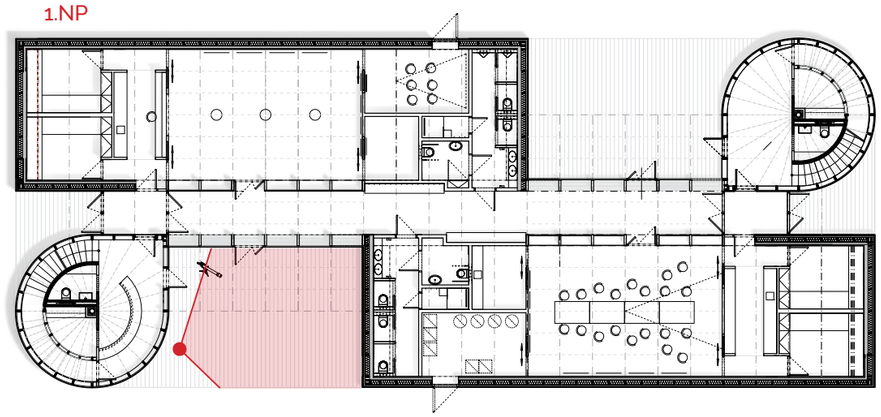
hvězdárna
vizualizace západní terasy

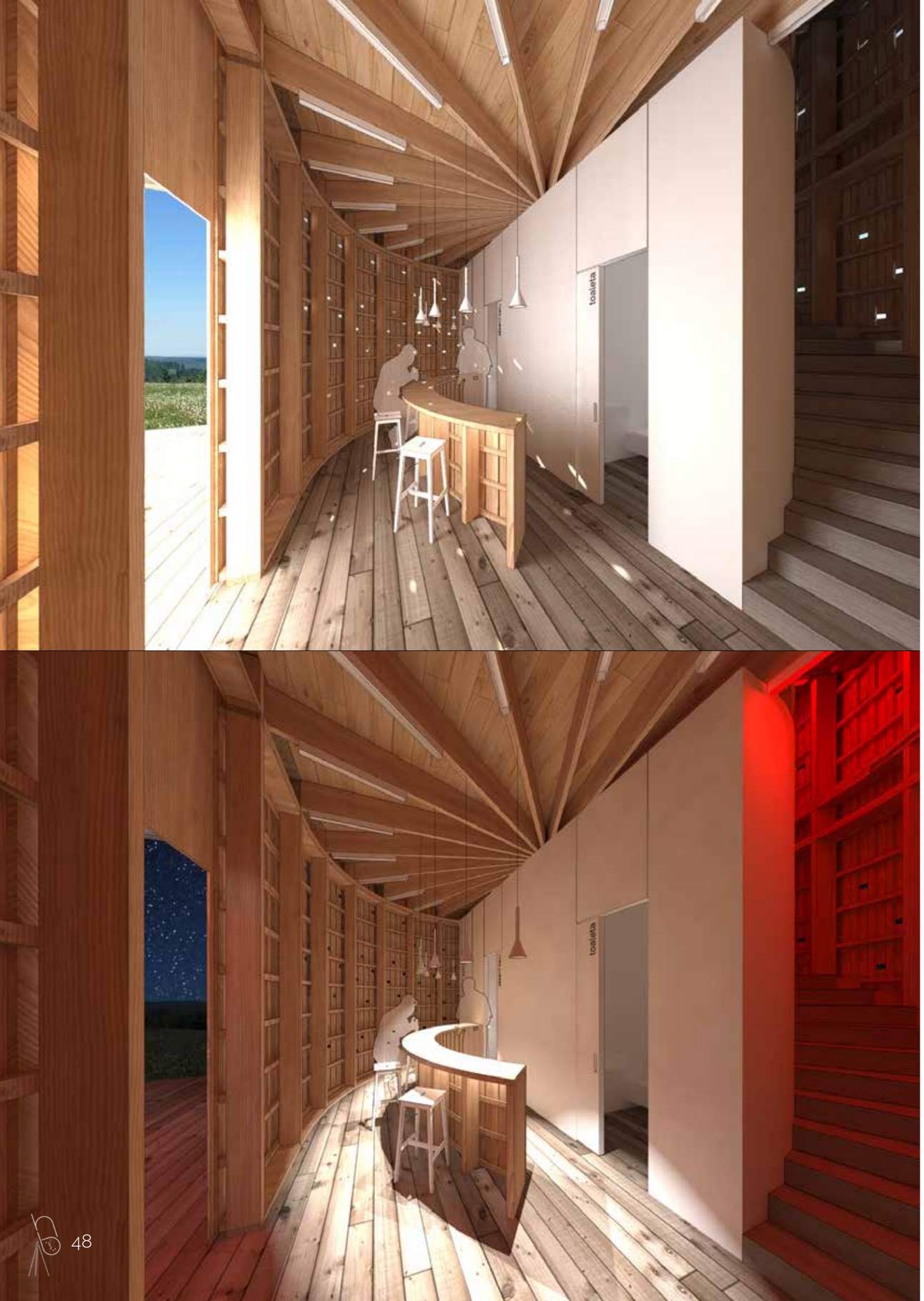
Západní terasa umožňuje celoroční večerní pozorování západů Slunce a jiných těles Sluneční soustavy. Ze západní terasy je výhled na vysílač Krašov, což umožňuje při vedení kurzů snadnou kalibraci dalekohledů pomocí jasného vztažného bodu na denní obloze - špičky vysílače.

Prosklená plocha teras se na noc zatahuje roletou tak, aby vnitřní osvětlení nerušilo venkovní pozorování. V případě, že je zatažená roleta, se na terasu chodí skrz první podlaží pozorovací věže. V noci se svítí slabým červeným osvětlením, které umožňuje základní orientaci v prostoru a přitom neoslňuje oči přivyklé na slabý svit noční oblohy.

Na terasu navazuje sezonní bar s občerstvením v prvním podlaží pozorovací věže.

1.NP





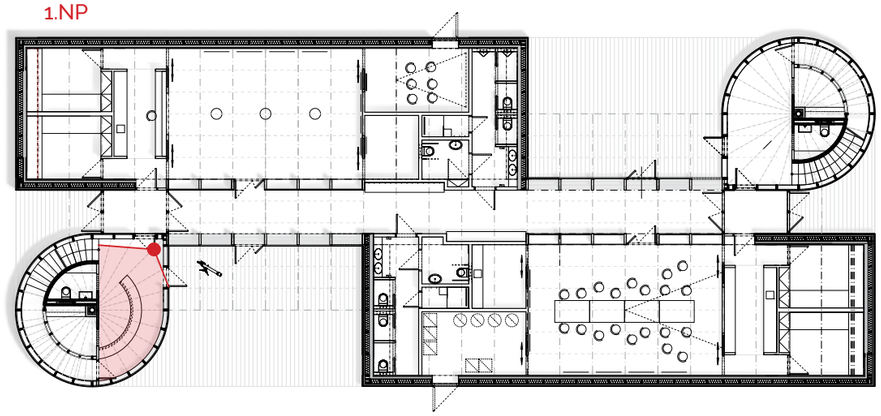
04) návrh

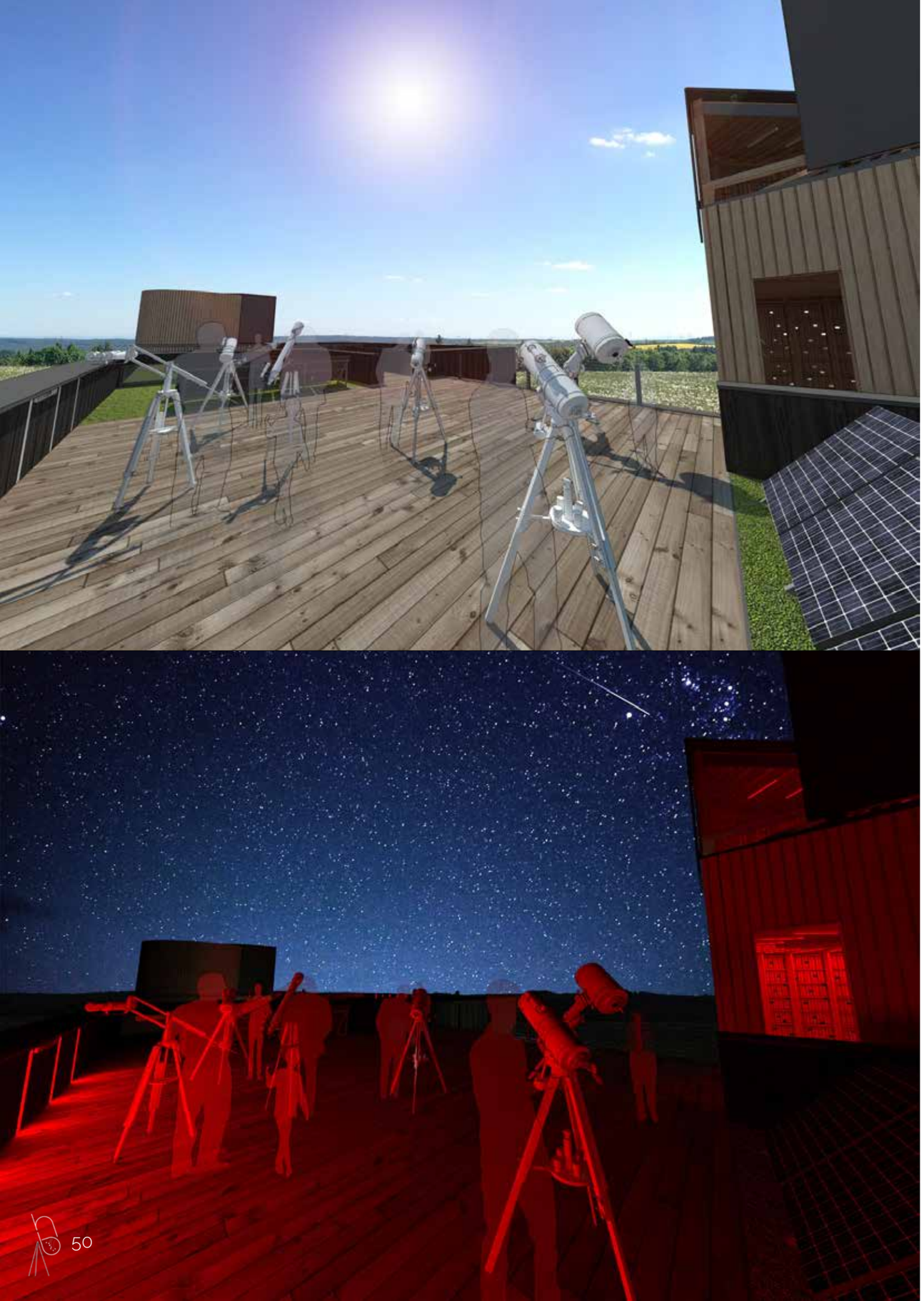
hvězdárna
vizualizace baru v pozorovací věži

Přízemí severní pozorovací věže slouží jako bar a občerstvení nejn pro západní terasu, ale i pro pozorovací terasu na střeše, ze které si astronomové mohou seběhnout pro něco dobrého. Pozorovací věž je lehká dřevěná konstrukce bez zateplení, ve které je udržována teplota okolního vzduchu tak, aby stoupající teplý vzduch neznehodnocoval pozorování velkým dalekohledem v nejvyšším patře věže s otočnou střechou.

Z prostoru baru se vychází točitým schodištěm do druhého podlaží - předprostoru pozorovací terasy na ploché střeše hvězdárny. Odtud se jde přes zádveří na schodiště vedoucí do nejvyššího podlaží, do prostoru velkého dalekohledu v pozorovací otočné "kupoli".

1.NP

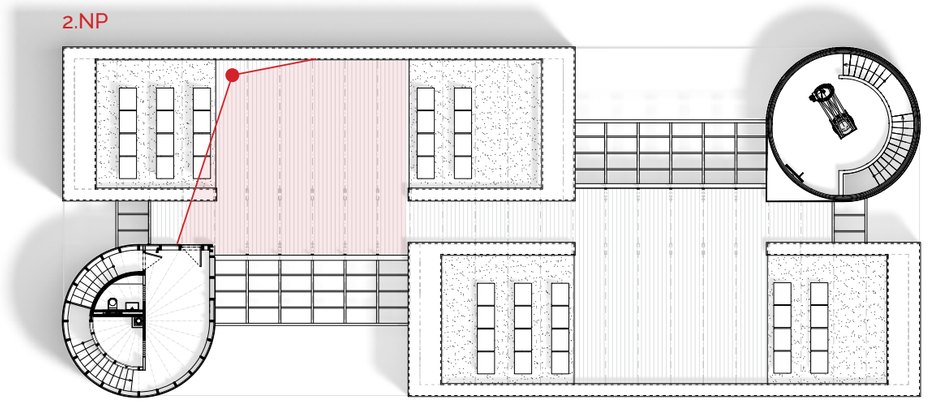


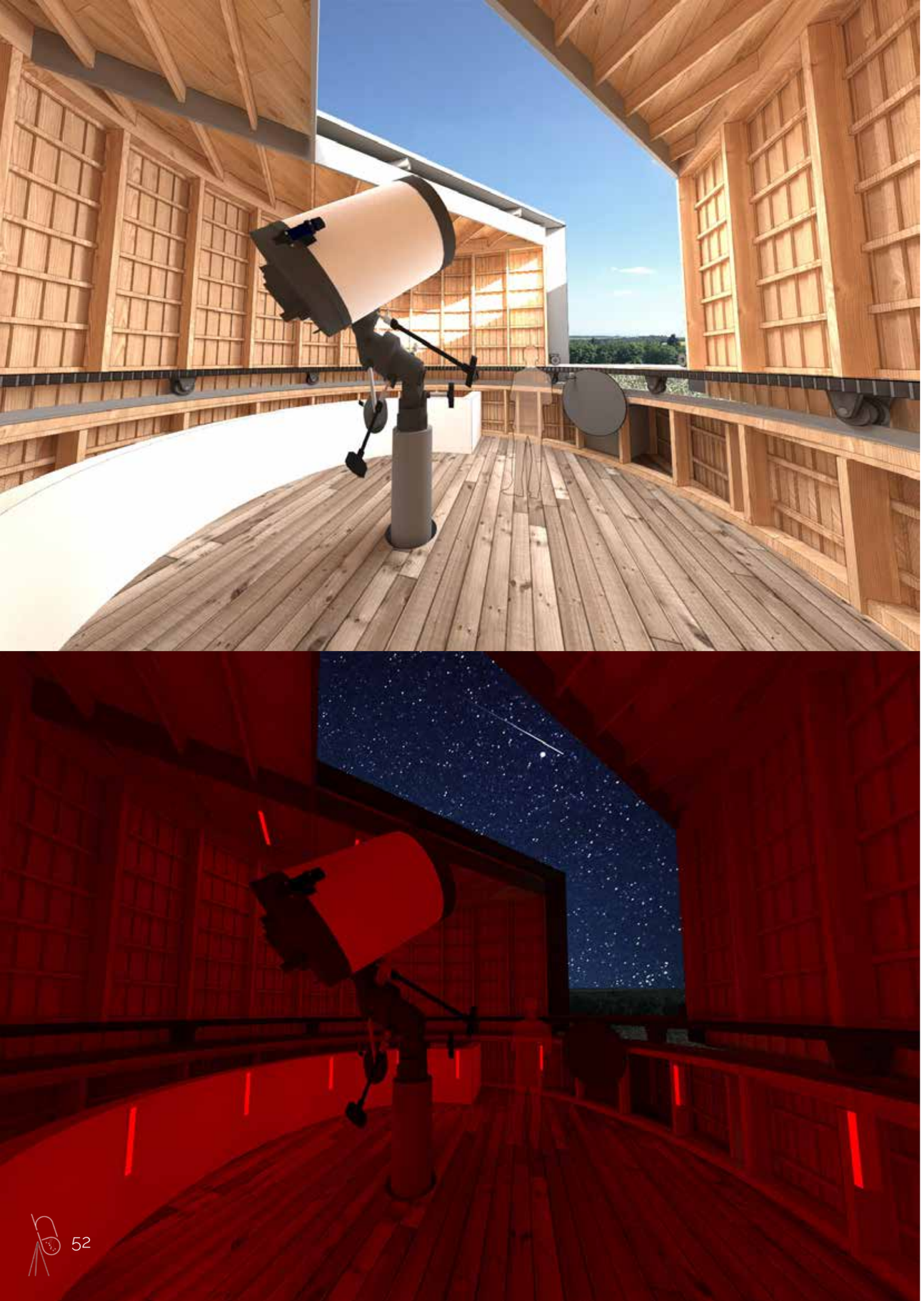


04) návrh

hvězdárna
vizualizace střešní pozorovací terasy

Pozorovací terasa je hlavním prostorem přímého pozorování denní a noční oblohy. Umožňuje rozmístění dalekohledů a jiných přístrojů ve velkém počtu tak, aby každý účastník výkladu měl svůj přístroj a mohl samostatně pozorovat podle výkladu demonstrátora. Osoba pověřená vedením odborné přednášky může procházet mezi účastníky kurzu a pomáhat jim s nastavením přístrojů a se zaměřováním těles na noční obloze.



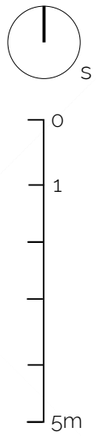


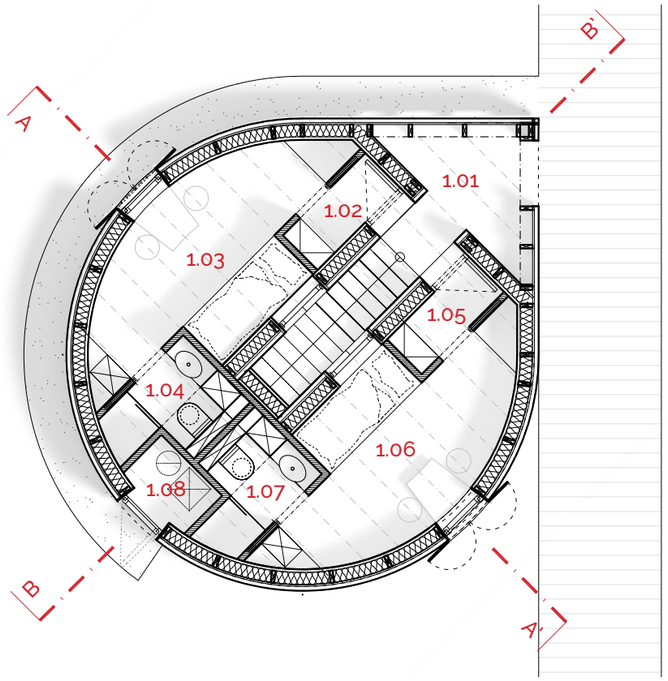
04) návrh

hvězdárna
vizualizace pozorovací "kupole"

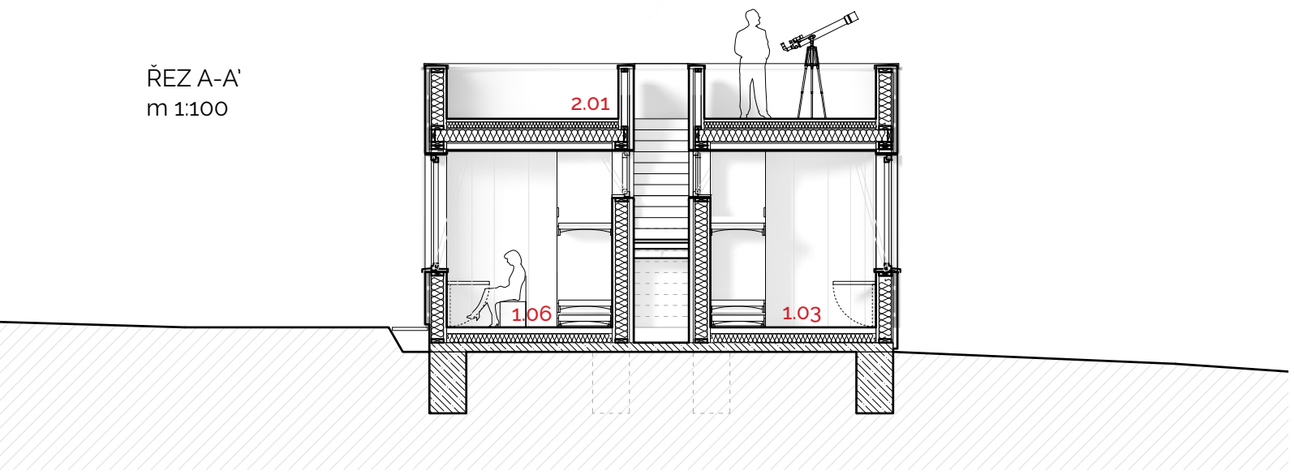
V nejvyšších patrech obou pozorovacích věží jsou umístěny velké přístroje na speciálních montážích. Ty jsou kotvené do sloupu na samostatném základu, který je oddilatovaný od zbytku konstrukce věže. Dilatace středního sloupu od stavby po celé výšce je nutná, aby se otřesy vznikající působením větru a užíváním věže nepřenášely do jemné optiky dalekohledů a neznehodnocovaly pozorování. Střecha je otočná, mechanismus umožňuje pozorovací štěrbinu (vzniklou odsunutím dvou plechových segmentů střechy na samostatných kolejnicích) natáčet v libovolném směru podle nasměrování dalekohledu. Otáčení střechy se děje automaticky v návaznosti na dalekohled za pomocí servomotoru, umístěného v "cípu" věže. V případě výpadku proudu je střechou možno otáčet pomocí kliky na ozubeném převodu.

PŮDORYS 1.NP
m 1:100

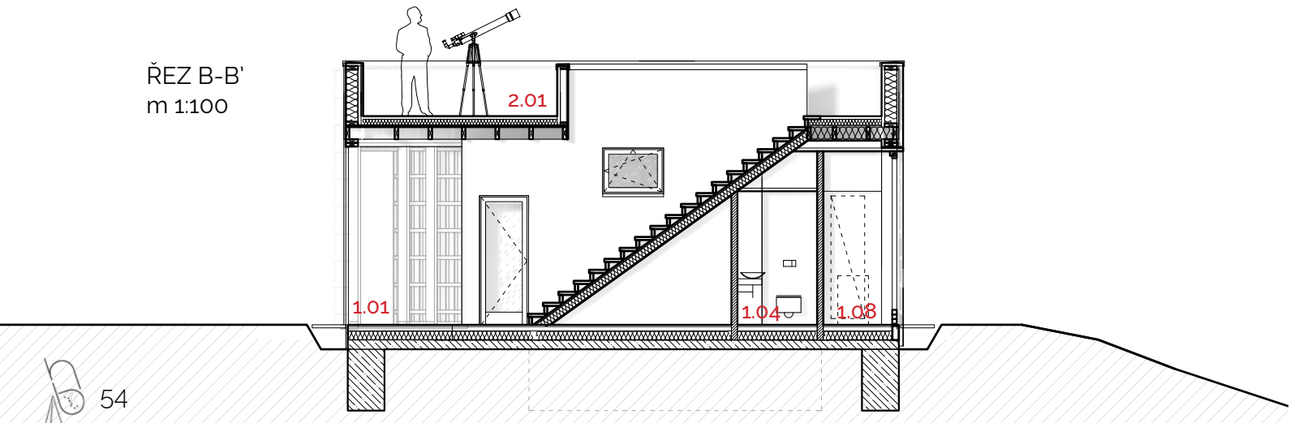




ŘEZ A-A'
m 1:100



ŘEZ B-B'
m 1:100



04) návrh

chatky
půdorys a řezy

V jižním svahu pod hvězdárnou je šest dřevěných chatek, každá z nich v sobě ukrývá dvě "kajuty". Každá kajuta je minimální ubytovací jednotkou pro dvě osoby s jedním pokojem, zádveřím a malou koupelnou.

Uprostřed dispozice mezi kajutami probíhá přímé schodiště na střešní terasu - jakousi palubu, ze které lze provádět vlastní soukromá pozorování. Při meteorických rojích mohu strávit celou noc na lehátku s nerušeným výhledem na nebeskou báň, přitom se kdykoliv mohu jít schovat do své kajuty.

1.NP

1.01 závětří / schody na střešní terasu

kajuta 01
1.02 zádveří
1.03 pokoj
1.04 koupelna

kajuta 02
1.05 zádveří
1.06 pokoj
1.07 koupelna

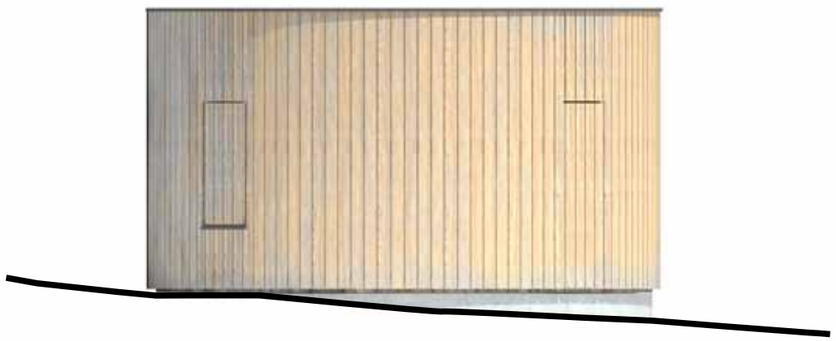
1.08 technická místnost

2.NP

2.01 střešní terasa

POHLED VÝCHODNÍ
m 1:100

POHLED ZÁPADNÍ
m 1:100



04) návrh

chatky
pohledy

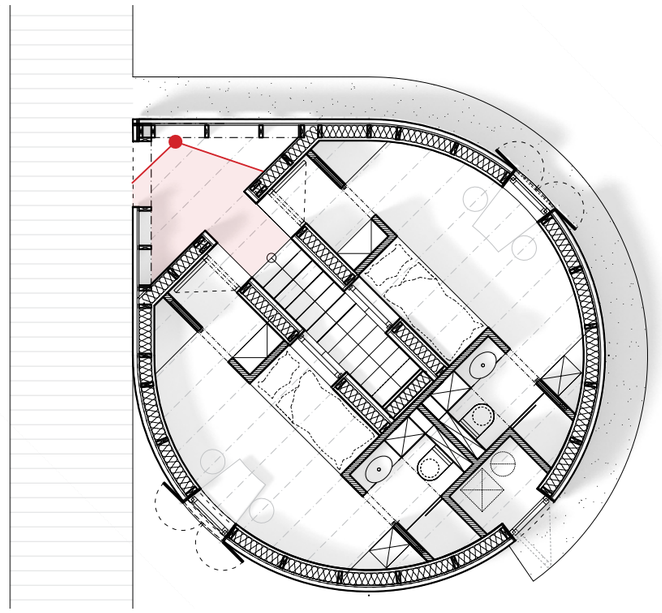
Okna chatky jsou kryty okenicemi ze stejného materiálu, jako je zbytek fasády tedy z modřínových prken. Okenice se na noc zavírají, aby vnitřní osvětlení chatek nerušilo venkovní pozorování.

04) návrh

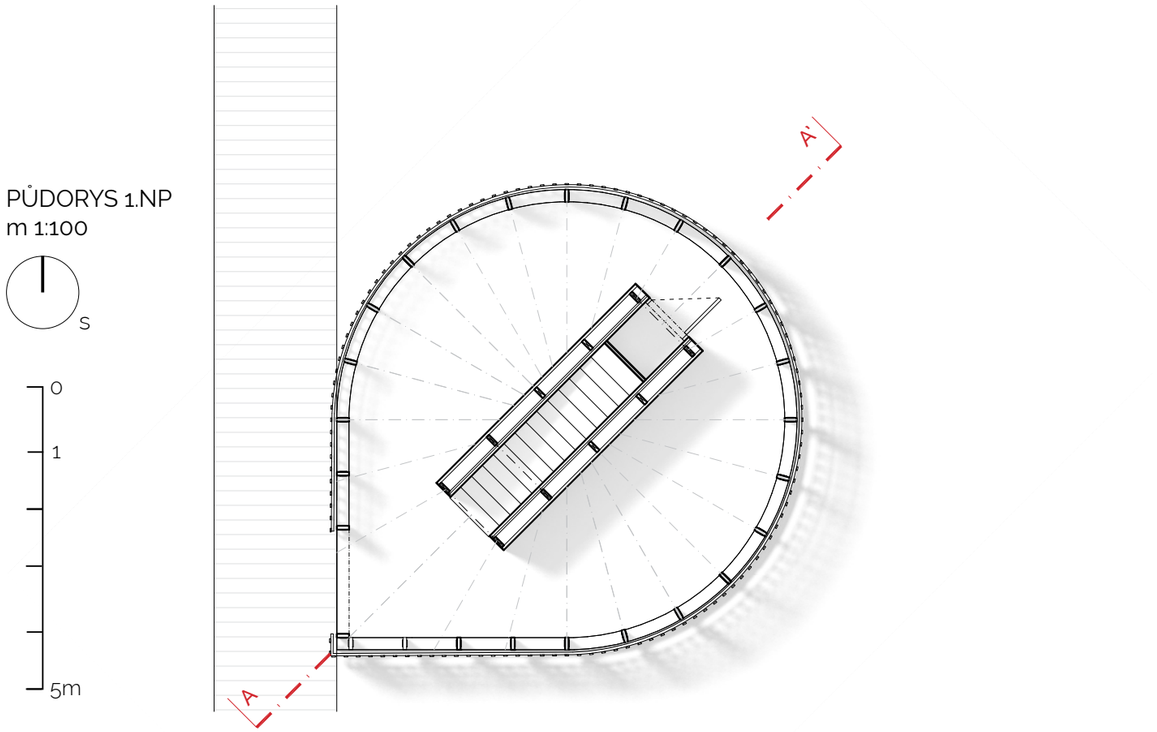
chatky
vizualizace

Střešní terasa chatiček umožňuje kdykoliv si nahoru vynést malý dalekohled, který je součástí výbavy chatky, a pozorovat svou "soukromou" noční oblohu.

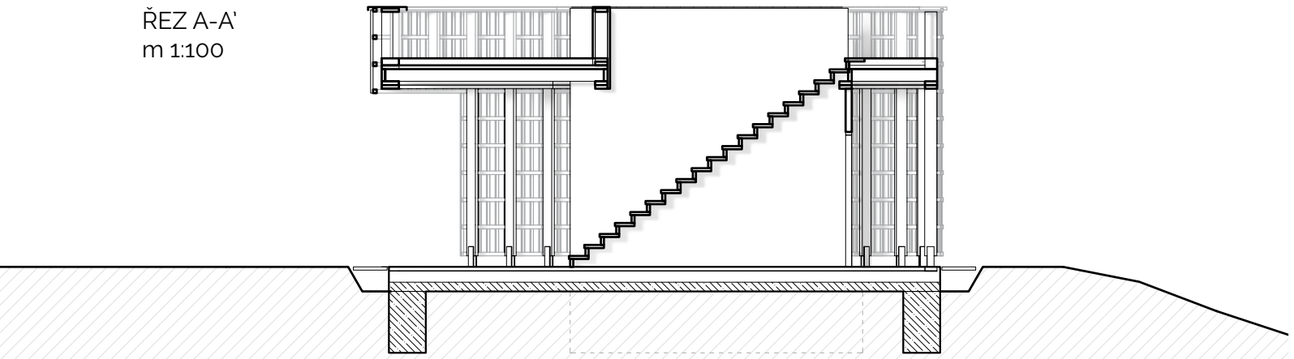
Do dřevěného válce je vložena dvojice bíle omítnutých kajut. Závětří, vzniklé pravoúhlým "cípem" válcové dispozice, umožňuje dalekohledy nechat "aklimatizované" na venkovní teplotu a kdykoliv připravené k použití.



PŮDORYS 1.NP
m 1:100



ŘEZ A-A'
m 1:100



04) návrh

přístřešek pro infotabule

Jakousi "předmluvou" souboru staveb je dřevěný přístřešek u cesty k hvězdárně, který má podobnou figuru jako chatičky a ukrývá informační tabule týkající se Manětínské oblasti tmavé oblohy a regionu jako takového. Na velkých stěnách po bocích schodiště jsou umístěny mapy oblasti s vyznačenými vhodnými pozorovacími stanovišti a mapy hvězdné noční oblohy se sezónními efemeridami (prchavými úkazy na noční obloze).

Fasáda je analogicky k chatičkám a pozorovacím věžím tvořena řídce kladenými modřínovými prkny. Obklad při pohledu zdálky tvoří plnou hmotu, ale zblízka působí jen jako průhledná "pavučinka" navlečená na dřevěné nosné konstrukci z lepeného lamelového dřeva. Stropní trámy se radiálně rozbíhají ze středu stavby a pro pozorovatele orientujícího se na noční obloze pomocí mapy tvoří pomocný kompas.

Mapy jsou v noci osvětleny červeným světlem, které prosvítá mezerami v dřevěném obkladu ven a tím ze stavby vzniká jakýsi maják - orientační bod viditelný při průjezdu okolo hvězdárny.

05) závěr

Uvědomuji si, že výsledná práce nabízí jen jeden z mnoha možných pohledů na podobný typologický druh, který v současnosti zažívá díky světelnému znečištění ve městech určitý posun.

Problematika lidové hvězdárny ve volné krajině je ne zrovna typickou záležitostí a do jisté míry tak svou prací vyšlapávám neprobádanou cestičku.

Práce poněkud trpí nepřítomností investora, který by byl schopen jasně vydefinovat zadání a požadavky na navrhovanou stavbu a krotit přílišné tvůrčí výlevy. Nutně jde proto o licenci autorovu, který si navrhuje "sám pro sebe". V průběhu diplomové práce jsem se často vydával slepými uličkami a zase se vracel. Nakonec jsem se zaměřil na ten jeden konkrétní okamžik, ve kterém podle mého názoru spočívá kouzlo amatérské astronomie - okamžik, kdy se v okuláru objeví pár fotonů - a snažil se ho ve svém návrhu rozvíjet.

Rád bych svou prací přispěl k povědomí o světelném znečištění jako fenoménu, který se hodně týká naší profese. Zejména při návrhu osvětlení památek a jiných významných staveb v sídlech je třeba vážit nutnost osvětlovat je a vytvářet z nich orientační body a dominanty nočního krajinného rázu. K noci by podle mého názoru měla patřit především hvězdná obloha.

Diplomová práce byla pro mne velice zajímavou, inspirativní a poučnou cestou a jsem velice rád, že jsem ji mohl absolvovat.

06) zdroje

web:

https://www.observatory.cz/pristroje.html
http://www.kielderobservatory.org/our-observatory
https://scottishdarkskyobservatory.co.uk/the-observatory/
http://www.hvezdarnaplzen.cz/
http://hvr.cz/
http://www.astro.cz
http://www.svetelneznecisteni.cz
http://www.skyquality.cz/#map
http://manetinskatma.cz/manetinska-oblast-tmave-oblohy/zakladni-informace/
http://svetelneznecisteni.cz/data/mapovani/zpravy/manetinsko.pdf

publikace:

časopis *Astropis,* speciál ročníku 2014, ISSN 1211-0485
MOUDRÁ, Milada. Jak se hledá a měří tma I. *Astropis*, , Praha: společnost Astropis. 2014, ročník 2014, číslo 1 ,strana 17-19
MOUDRÁ, Milada. Jak se hledá a měří tma II. *Astropis*, , Praha: společnost Astropis. 2014, ročník 2014, číslo 2 ,strana 19-21
KADAVÝ, F. , KLEPEŠTA ,J. . *Lidová hvězdárna v Praze*, Praha: STN, 1956
brožura "Lidová hvězdárna Štefánikova v Praze"

konzultace:

doc. Ing. arch. Hana Seho - vedoucí diplomové práce, konzultace návrhu

MgA. Jan Světlík - konzultace návrhu

Michal Bareš - konzultace lokalit Manětínské oblasti tmavé oblohy, informace o astronomických pozorováních