

Design ohrazovacího prvku

BcA. Renata Adamcová

Diplomová práce
2015



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Kabinet teoretických studií
akademický rok: 2014/2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Renata Adamcová**
Osobní číslo: **K13587**
Studijní program: **N8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimédia a design – Průmyslový design**
Forma studia: **kombinovaná**

Téma práce: **Design ohrazovacího prvku**

Zásady pro vypracování:

1. Historický vývoj dané problematiky
2. Analýza současné produkce
3. Materiály a technologie v dané oblasti
4. Sociologická studie
5. Prvotní kresebné návrhy
6. Vizualizace finálního designérského návrhu
7. Ergonomická studie
8. Technická dokumentace
9. Prototyp prvku ohrazení v měřítku 1:1
10. Vypracování písemné doprovodné zprávy zahrnující celý proces práce

"Na samostatném nosiči CD-ROM odevzdejte v minimálním počtu 10 kusů obrazovou dokumentaci praktické části závěrečné práce pro využití v publikacích FMK. Formát pro bitmapové podklady: JPEG, barevný prostor RGB, rozlišení 300 dpi, 250 mm delší strana. Formáty pro vektory: AI, EPS, PDF. Loga a texty v křivkách. V samostatném textovém souboru uveďte jméno a příjmení, login do Portálu UTB, obor (ateliér), typ práce, přesný název práce v češtině a angličtině, rok obhajoby, osobní mail, osobní web, telefon. Přiložte svou osobní fotografii v tiskovém rozlišení."

Rozsah diplomové práce: viz. Zásady pro vypracování
Rozsah příloh: viz. Zásady pro vypracování
Forma zpracování diplomové práce: tištěná/umělecké dílo

Seznam odborné literatury:

CHUNDELA LUBOR. Ergonomie. Dotisk prvního vydání. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005. ISBN 80-01-02301-X.
KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. V českém jazyce vyd. 2., dopl. a rev. Překlad Kateřina Křížová, Lucie Vidmarová. V Praze: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009, 172 s. ISBN 978-80-86863-28-3.
ŠUŠKA, Milan. Kysuce, krajina a architektúra: cnosti a neresti. Vyd. 1. Čadca: Milan Šuška, 2013, 190 s. ISBN 978-80-971525-8-1.
GEHL, Jan. Města pro lidi. Brno: Partnerství, c2012, xi, 261 s. ISBN 978-80-260-2080-6.
MOHOLY-NAGY, László. Od materiálu k architektuře. Vyd. 1. Překlad Anita Pelánová. Praha: Triáda, 2002, 261 s. Delfín (Triáda). ISBN 80-861-3829-1.
ATKINSONOVÁ, Rita L. Psychologie. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 1995, 863 s. ISBN 80-856-0535-X.
KOSTKA, Zdeněk a František CRHÁK. Výtvarná geometrie. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1985. ISBN 85-80-20/5.
GEHL, Jan. Život mezi budovami: užívání veřejných prostranství. Vyd. 1. Brno: Nadace Partnerství, 2000, 202 s. ISBN 80-858-3479-0.

Vedoucí diplomové práce: MgA. Martin Surman, ArtD.
Ateliér Průmyslový design
Datum zadání diplomové práce: 1. prosince 2014
Termín odevzdání diplomové práce: 15. května 2015

Ve Zlíně dne 1. prosince 2014

doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
Janíková
děkanka



Stanická
Mgr. Silvie Stanická, Ph.D.
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním bakalářské/diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že bakalářská/diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji bakalářskou/diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – bakalářskou/diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování bakalářské/diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky bakalářské/diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 10.4.2015

Renata Adámcová, A
Jméno, příjmení, podpis

¹⁾ zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být lež nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlédnutí veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užíje-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacího zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpráve autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jim dosaženého v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše, přitom se přiměřeně k výši výdělků dosaženého školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato práce si klade za cíl popsat historii oplocení a nastínit důvody k stavbě ohrazovacích prvků v minulosti a současnosti. Charakterizovat soudobou situaci na trhu i chování spotřebitelů v dané oblasti. V praktické části je řešen design ohrazovacího prvku z betonu. Záměrem návrhu bylo propojit oplocení s živými rostlinami a nabídnout možnost rozšíření samotného oplocení o klidovou zónu. Celkové řešení má nabídnout majiteli pozemku dostatečné vymezení soukromé zóny při zachování přijatelného prostředí i pro kolemjdoucí, rovněž všeobecně podpořit sociální soužití a posílit tak vzájemnost a bezpečí v ulicích. Prvky lze sestavit do mnoha variací včetně staveb městského mobiliáře.

Klíčová slova: historie oplocení, design ohrazovacího prvku, beton, městský mobiliář

ABSTRACT

The target of this thesis is to describe history of fencing and to show reasons for building of enclosed components in the past and in the present. Next target is to characterize contemporary situation at the market and describe treatment of consumers in this area. The practical part solves design of enclosed component made of concrete. Intention of the proposal was to connect fencing to live plants and to offer possibility to extend the fencing on quiet zone. The total solution should offer to land owner sufficient demarcation of private zone by conservation of acceptable environment for passer-by. The solution should also support social coexistence and make the mutuality and safety in the streets stronger. The components is possible to assemble in many variations including buildings of town furniture.

Keywords: history of fencing, design of enclosed component, concrete, town furniture

Poděkování

vedoucímu mé diplomové práce panu MgA. Martinovi Surmanovi, ArtD. za odborné konzultace a vedení. Panu Prof. Akad. sochaři Pavlovi Škarkovi in memoriam za konzultace v počáteční fázi této práce. Dále pak za technickou podporu při výrobě prototypů panu Ing. Teodorovi Benešovi, CSc. a panu Ing. Jiřímu Šafratovi. Zejména bych ráda poděkovala své rodině za podporu a trpělivost.

Prohlašuji, že odevzdaná verze bakalářské/diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, dne:

Podpis:

OBSAH

ÚVOD	9
I. TEORETICKÁ ČÁST	11
1 HISTORICKÝ VÝVOJ DANÉ PROBLEMATIKY	12
1.1 PRAVĚK	12
1.2 STAROVĚK	13
1.3 STŘEDOVĚK	20
1.4 NOVOVĚK	28
1.5 HISTORISMY 19. STOLETÍ	38
1.6 20. STOLETÍ	39
2 ANALÝZA SOUČASNÉ PRODUKCE	46
2.1 DŘEVĚNÉ PLOTY	46
2.2 PLASTOVÉ PLOTY	52
2.3 HLINÍKOVÉ PLOTY	54
2.4 KOVANÉ PLOTY	56
2.5 GABIONOVÉ PLOTY	57
2.6 PLETIVOVÉ PLOTY	59
2.7 ŽIVÉ PLOTY	61
2.8 BETONOVÉ PLOTY	62
3 MATERIÁLY A TECHNOLOGIE V DANÉ OBLASTI	65
3.1 DŘEVO	65
3.1.1 Trvanlivost dřeva	65
3.1.2 Ochrana dřeva	67
3.2 KOV	67
3.2.1 Kovy ve stavebnictví dělíme	67
3.2.2 Ochrana kovů	68
3.3 BETON	68
3.3.1 Podle druhu jej dělíme:	68
3.3.2 Složení betonu:	68
3.3.3 Výroba betonu	69
3.3.4 Technologický předpis	69
3.3.5 Bednění	70
3.3.6 Vlastnosti betonu	71
3.3.7 Pohledový beton	72
3.3.7.1 Povrch vytvořený otiskem formy	73
3.3.7.2 Povrchy opracované v měkkém stavu	73
3.3.7.3 Povrchy opracované v tvrdém stavu	73
3.3.7.4 Povrchy z barevného betonu	74
3.3.7.5 Strukturní matrice a formy pohledových ploch	75
3.3.7.6 Individuální matrice	80
3.3.7.7 Matrice Foto-Gravur	81
3.3.7.8 Grafický beton	82
3.3.7.9 Průsvitný a průhledný beton	84
3.3.7.10 Průhledný beton	86

3.3.7.11	Reflexní beton.....	87
3.3.7.12	Světlobeton.....	87
3.3.7.13	Misaporobeton.....	87
4	SOCIOLOGICKÉ POZNATKY	89
4.1	POSTOJE.....	89
4.2	FUNKCE POSTOJŮ	89
4.3	POSTOJE A CHOVÁNÍ V NAŠÍ SPOLEČNOSTI.....	90
II.	PRAKTICKÁ ČÁST.....	94
5	PRVOTNÍ KRESEBNÉ NÁVRHY	95
6	VIZUALIZACE FINÁLNÍHO DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU.....	99
6.1	VIZUALIZACE PRIMÁRNÍHO PRVKU A MOŽNÉ SESTAVY.....	99
6.2	VIZUALIZACE DOPLŇUJÍCÍCH PRVKU	106
7	ERGONOMICKÁ STUDIE.....	111
7.1	ZÁSADY SPRÁVNÉ MANIPULACE PŘI STAVBĚ OHRAZENÍ	111
7.2	PRÁCE PŘI ÚDRŽBĚ ZELENĚ.....	114
7.3	ERGONOMIE SEDACÍHO PRVKU.....	114
8	TECHNICKÁ DOKUMENTACE.....	117
8.1	TECHNICKÝ RYS	117
8.2	TECHNICKÝ RYS FORMY	118
8.3	DOPORUČENÉ ZPŮSOBY ZALOŽENÍ	119
8.3.1	Štěrkové lože	120
8.3.2	Základový pás	121
9	PROTOTYP PRVKU OHRAZENÍ V MĚŘÍTKU 1:1	123
9.1	PROTOTYP Č. 1	123
9.2	PROTOTYP Č. 2.....	125
9.3	SESTAVY Z PROTOTYPŮ	128
10	DOPROVODNÁ ZPRÁVA ZAHRNUTÝ PROCES PRÁCE.....	131
10.1	TEORETICKÉ POZNATKY	131
10.2	IMPULZY Z OKOLÍ	131
10.2.1	Pŕdorysy parcel	131
10.2.2	Fasády domŕ	131
10.3	NÁVRHOVÁ ČÁST	132
10.3.1	Prvotní smĕr navrhování	132
10.3.2	Pohnutky pro změnu přístupu k navrhování	132
10.3.3	Prvek jako řešení	132
10.3.4	Výsledné tvarové řešení návrhu	133
10.3.5	Problematika spojŕ	133
10.4	VÝROBA PROTOTYPU.....	133
10.4.1	Prototyp ze suché směsi.....	134
10.4.1.1	Forma	134
10.4.1.2	Připrava před plněním.....	135
10.4.1.3	Připrava směsi.....	135
10.4.1.4	Složení směsi	135
10.4.1.5	Plnění formy	135

10.4.1.6	Odformování výrobku	136
10.4.1.7	Zhodnocení výsledku	136
10.4.2	Prototyp z lité samohutnicí směsi.....	136
10.4.2.1	Forma	136
10.4.2.2	Příprava před plněním	137
10.4.2.3	Příprava směsi.....	137
10.4.2.4	Složení směsi	137
10.4.2.5	Plnění formy	138
10.4.2.6	Odformování produktu.....	138
10.4.2.7	Zhodnocení výsledku	138
ZÁVĚR	139
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	140
SEZNAM OBRÁZKŮ	142
SEZNAM TABULEK	149

ÚVOD

Úvodem bych zmínila, proč jsem si zvolila dané téma a jaké zdroje mne ovlivnily. Prvním motivem k výběru byla nastalá životní situace. Po koupi a rekonstrukci obydlí přišel čas zamýšlet se nad oplocením našeho pozemku.

Po detailním prozkoumání současné nabídky trhu, která se u majority firem z velké části opakuje, na mne většina produktů nezanechala valný dojem. Poté jsem učinila rozhodnutí, a to prozkoumat okolní obce zda nenarazím na nějaké pro mne zajímavé východisko, ať historicky související s místním okolím, nebo nějaké nové poutavé řešení. Jelikož je okolí města Ostravy historicky ovlivněno zejména průmyslem, jako jsou hornictví, kovodělnictví, hutnictví, strojírenství atd., je zde tento vliv znát i u většiny starších oplocení. Po návštěvě několika vesnic by se dala zřídit celá sbírka oplocení různých vzorů ze zbytkové pásoviny po výseku pocházející z místních železáren, či nepřeborně různými způsoby svařené roxorové tyče do požadovaného tvaru. Lokální „samozřejmostí“ jsou kombinace všech možných zbytkových materiálů pocházejících z kovoobráběcí výroby. Dalším snadno dostupným materiálem byla v minulosti šamotová cihla, která byla dostupná pro pracující na vysoké peci ve Vítkovicích. Tento materiál využívali místní spíše při stavbě domu, ale lze se s ním setkat i u oplocení pozemků. Z historie jsem již nacházela pouze plaňkové oplocení, které lze ještě vidět u menších domků pocházejících z počátku 20. století nebo u nových tzv. alternativních obydlí, jejíž majitelé se navrací k většímu soužití s přírodou. Nejčastější z nových trendů oplocení je v okolí využito gabionů, což jsou plotové systémy ze svařovaných pozinkovaných sítí či různá betonová řešení. Časté je také oplocení ze ztraceného bednění s rozdílnou povrchovou úpravou řešenou zejména obkladovými pásky imitujícími cihlu či kámen všeho druhu. Živé ploty jsou zde vysázeny zejména jako doplňující atribut pro vytvoření neprůhledné bariéry mezi kolemjdoucími a majiteli pozemků či sousedy, doplňující tak stávající průhledné oplocení. Po těchto vycházkách po okolí mne stále více celá myšlenka ohrazování více zajímala, a to zejména z několika pohledů na danou problematiku.

Nejčastější otázky které mne oslovovaly, mne i utvrdily ve výběru tohoto tématu. Z jakého důvodu mají lidé tendenci se stále izolovat, a to dokonce s narůstající tendencí? Jaké aspekty tato separace má na sousedské vztahy a celkovou izolovanost jedinců v dnešní společnosti? Jak toto izolování většinou neestetickými prvky škodí jejich vlastnímu obydlí, ale také hyzdí vycházku kolemjdoucím? Zda by nebylo vhodné zahrnout do urbanistického řešení i oplocení pozemku, jenž má vliv na celkový vzhled veřejného prostoru, přestože se tato situace

týká spíše malých obcí, neboť ve městech je obecně méně oplocení? Jako zdroj inspirace také pokládám knihy architekta Jana Gehla. Ačkoliv se zabývá zejména městským prostředím a urbanismem měst, vnímám jeho myšlenky jako podnětné i pro prostředí vesnice či satelitních čtvrtí. V této práci se tedy pokusím zodpovědět zmíněné otázky a nalézt řešení vhodné alespoň pro minoritu lidí či nabídnout směr pro řešení dané problematiky.

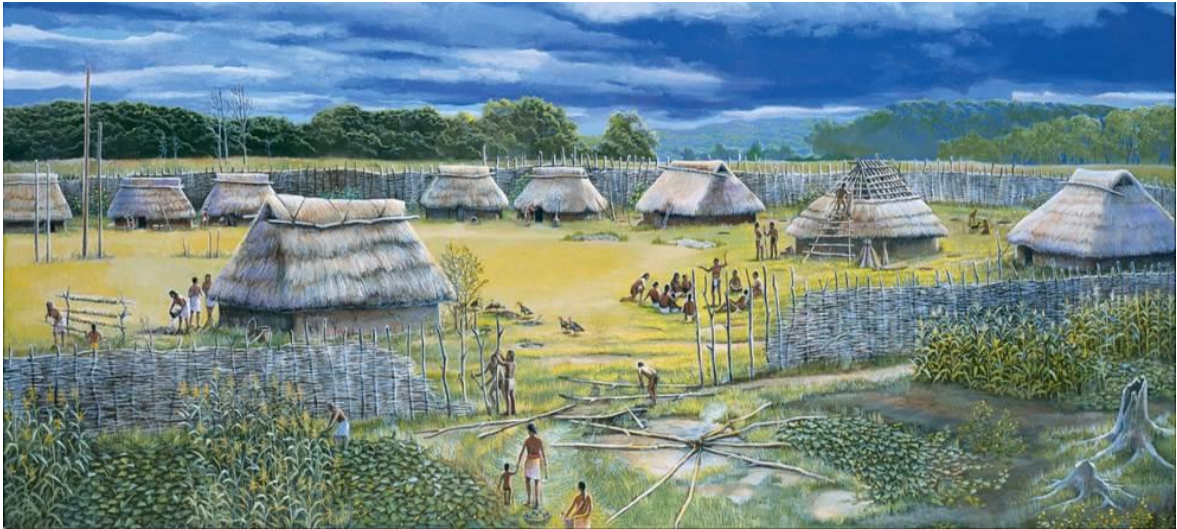
I. TEORETICKÁ ČÁST

1 HISTORICKÝ VÝVOJ DANÉ PROBLEMATIKY

1.1 Pravěk

Pokud se chceme zabývat historií oplocení, je nezbytné pochopit zejména důvody, proč lidé začali ohrazení stavět. Nahlédneme-li do prvopočátku bytí lidské rasy, můžeme odvodit motivaci těchto staveb. I přesto, že nejsou přímé důkazy v podobě dochovaných artefaktů, lze předpokládat, že lidé začali stavět oplocení již v mladší době kamenné v neolitu. Jeden z důvodů stavby oplocení mohl souviset s domestikací zvířat, která má počátek již 15 000 př. n. l. v Evropě, kdy byl domestikován pes, kterého však nebylo zapotřebí za oplocení ukrývat. Následovala domestikace kozy a ovce cca 10 000 – 8 000 př. n. l., tyto zvířata se také mohla volně pást a přemísťovat spolu s lovci a sběrači. Nejzásadnější byla tedy domestikace prasete a skotu 7 000 – 6 000 př. n. l., jež měla za následek ukončení kočovného života. K usedlému způsobu života mohli lidé přejít, poněvadž jim domácí zvířata nabídla snadno dostupnou potravu, pracovní sílu a také suroviny např. kůži. Ruku v ruce se také rozvíjelo zemědělství. Jelikož lidé přestávali kočovat a začali obdělávat půdu, nastalo nevyhnutelné zvýšení počtu lidí ve skupině. Lov zvěře přetrvával, avšak dominantní složky potravy začalo řešit zemědělství a chov domácích zvířat. Skupiny lidí si nárokovali půdu, vlastnili dobytek a nastala situace si vyžádala tento majetek chránit nejen před zvěří, ale zejména před méně úspěšnými skupinami lidí.

Plužní zemědělství tedy zapříčinilo růst komplexních společností, urbanizaci, vznik států a soukromé vlastnictví půdy. Z předchozího textu vyplývá, že první oplocení bylo ryze účelové. Předpokládám, že první ploty měli vzhled podobný plotům plaňkovým nebo byly vyrobeny z jiných snadno dostupných materiálů pro danou lokalitu, nebyly příliš složité a zamezovaly spíše volnému pohybu skotu a zvěře. Postupným stoupajícím nebezpečím byl zejména člověk, což zapříčinilo, že ploty začaly mít podobu spíše opevňující. Při dostatku dřeva v dané lokalitě stavěli lidé obranné palisády v pozdější době obohacené o příkopy či valy. Dostatek kameniva vybízelo ke stavbě suchých zdí a hlína v kombinaci s rákosou či ratanem k výpletu a následnému omazání hlínou. Pro zesílení zdi se kombinovala s dusanou příčkou, protože je pevnost dusané hlíny po vyschnutí velmi vysoká. Jak se skupiny lidí zvětšovaly, a to zejména v příhodných oblastech pro zemědělství, došlo ke vzniku organizovaných celků, čímž se dostáváme do starověku.



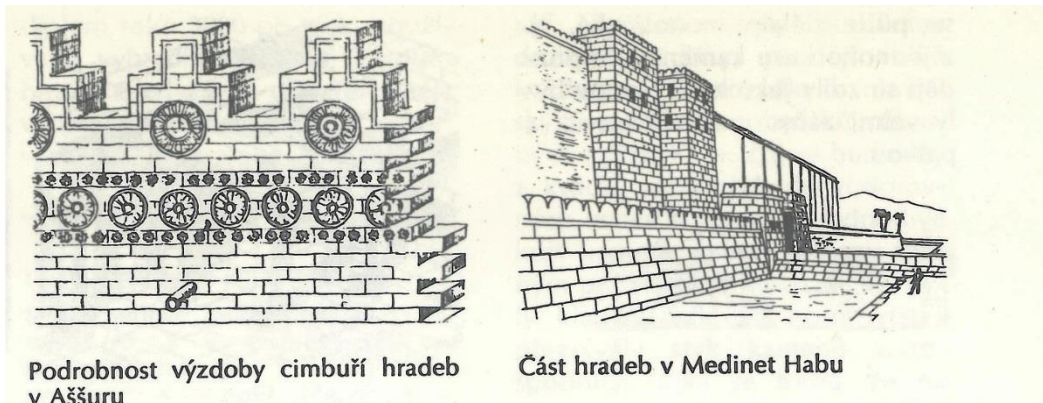
Obr.: 1. Pravěká osada s jednoduchým účelovým ohrazením

1.2 Starověk

Jestliže v místech s příhodným podnebím a povodím velkých řek vznikaly velké kulturní celky a státy, na území s horšími klimatickými podmínkami přetrvávaly spíše menší skupiny stavějící sídliště stále podobná pravěkým.

Mezi největší starověké kultury patří zejména Mezopotámie a Egypt. Obě kultury vznikly v příhodných přírodních podmínkách a byly velmi odlišné. Mezopotámie byla více válečnou civilizací, neboť k tomu byla nucena nepřetržitými zneklidňujícími výboji přicházejících kmenů z nitra Asie proudících za lepšími podmínkami. Důsledky měli vliv na celkovou kulturu, ať náboženství, vztahu k postavení žen, práva panovníka, ale také odlišný přístup k zvířatům. Na území se vystřídalo několik kultur jako Sumerové, Akkadové, Sumero-akkadové, Babyloňané, Asyřané a Novobabylóňané. Již z výčtu střídajících se kultur lze odvodit, že bylo nutné toto území dobře chránit před nájezdy. Odpovídající opevnění měst bylo nutností. Dostupným materiálem byla zejména hlína, rákos, dřevo a asphalt, který sloužil později jako pojivo při lepení cihel. Nejdůležitější materiálem byla hlína, z níž se vyráběly sušené cihly, vypalované, glazované, také různé tvárnice užitě ve všech odvětvích včetně stavby domů, ale i interiéru, truhlic, k zápisu textu a samozřejmě k stavbě opevnění měst. *Města byla chráněna hradbami, jejich brány mnohdy tvořily několik průchodů s menšími nádvořími, kde se obchodovalo. Hradby byly z cihel a opatřeny cimbuřím a někdy i podsebitím. Tloušťka hradeb dosahovala i několik metrů (Duršarukin 24 m, Ninive 15 m) a výšky nejméně 9 metrů.*

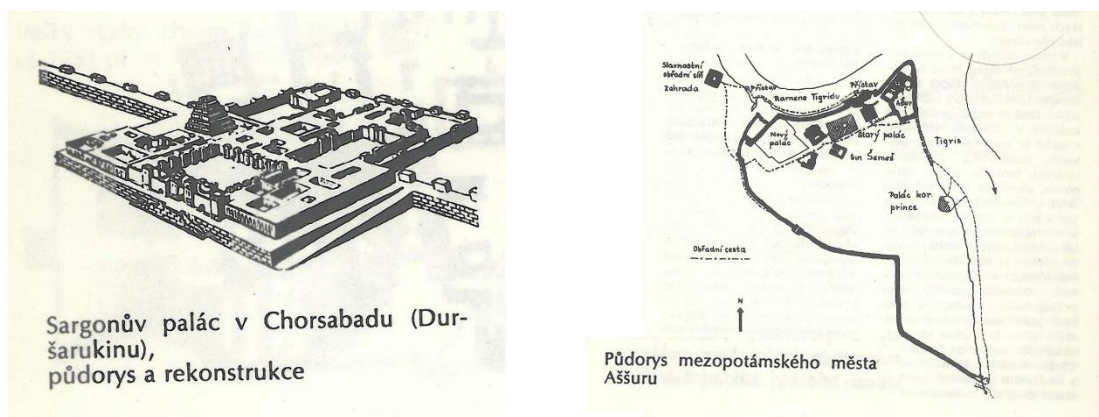
[1]



Podrobnost výzdoby cimbuří hradeb v Aššuru

Část hradeb v Medinet Habu

Obr.: 2. Ukázka hradeb v Mezopotámii

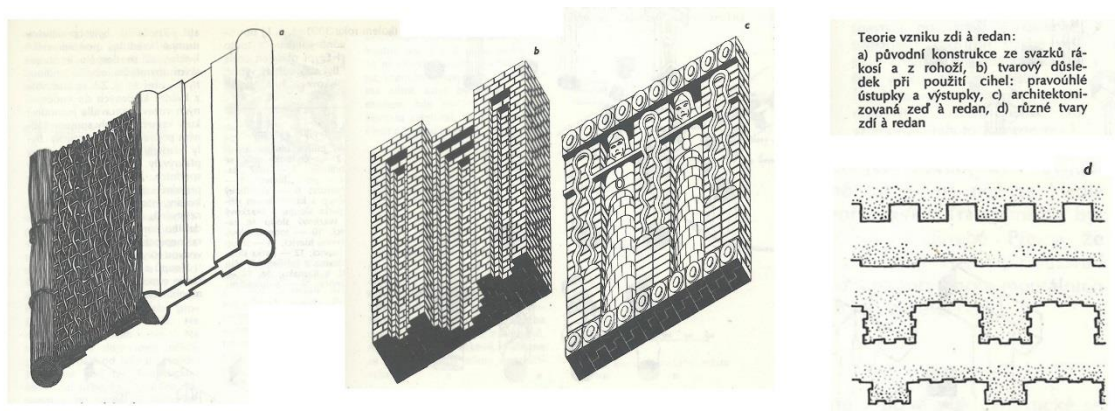


Sargonův palác v Chorsabadu (Dur-šarukinu), půdorys a rekonstrukce

Půdorys mezopotámského města Aššuru

Obr.: 3. Ohrazení paláce a města v Mezopotámii

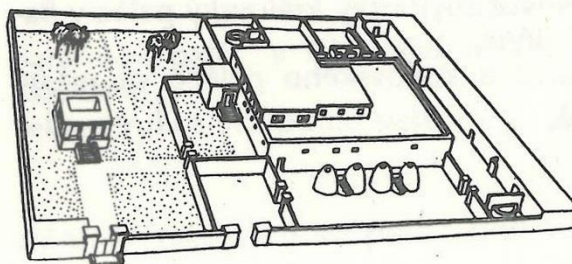
Druhým významným materiálem byl rákos. Zeď se stavěla pomocí svazků rákosí, mezi něž byla napnuta rohož, vše omazané hlínou. Tato zeď byla podle všeho inspirací pro tvarosloví panelové zdi. Panelové zdi se objevily v Mezopotámii i Egyptě. V Mezopotámii se užívala zejména při stavbě paláců a jejich opevnění.



Teorie vzniku zdi à redan:
a) původní konstrukce ze svazků rákosí a z rohoží, b) tvarový důstředek při použití cihel: pravoúhlé ústupky a výstupky, c) architektonizovaná zeď à redan, d) různé tvary zdi à redan

Obr.: 4. Panelová zeď užívaná v Mezopotámii i Egyptě

Egypt byl proti Mezopotámii celkem mírumilovnou zemí. K válečným rozvratům docházelo zejména v obdobích neúrody v podobě externího napadení, která z počátku nebyla častá. Když Egypt zbohatl, musel čelit častějším vojenským nájezdům. Podotýkám, že i Egypt byl samozřejmě výbojný. Ale období klidu, míru a hojnosti byla relativně dlouhá, což zapříčinilo zcela jiný kulturní vývoj. Panovník měl výsadní postavení a byl pokládán za boha, s tím souviselo náboženství, které kladlo velký důraz na posmrtný život. Toto náboženství ovlivnilo stavitelství v pohledu na trvanlivost příbytku. Nebylo důležité mít trvanlivý dům pro život na zemi, neboť ten byl pouhým okamžikem. Proto se běžně stavělo zejména z hlíny, papyru a lotosu. Kámen se začal později používat zejména na hrobky, svatyně a stavby spojené s posmrtným životem. Na kamenných zdech lze dobře vidět panelový způsob stavění. Z běžných staveb se nedochovalo nic, pouze v hrobkách ze staré říše byly nalezeny modely městských domů a vesnických stavení. Z těchto dostupných materiálů lze odvodit opevnění měst, jež měla jednu hlídanou bránu. O opevnění není však mnoho informací.



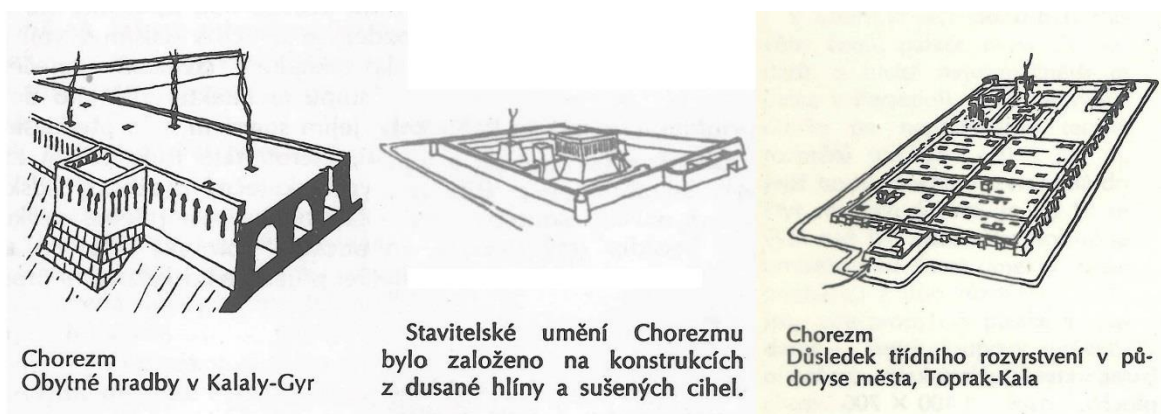
Rekonstrukce usedlosti staroegyptského velmože

Obr.: 5. Rekonstrukce dle modelu nalezeného v Egyptské hrobce

Mezi další úspěšné celky patří Palestina a Fénicie. Navzdory historicky krátkému období existence vynikly výrobou skla, znalostí zacházet s velkými břemeny a dobrými plavebními zkušenostmi. Přestože byly důkladně opevněny, byly několikrát vyplněny, což nakonec vedlo k jejich zániku.

Okrajově bych zmínila zemi Chorezm, kde lze sledovat vývoj opevnění. Od původního neolitického způsobu se v 800 – 700 př. n. l. se posunuli k stavbě hradišť s obytnými hradbami, které obemykaly značné plochy např. 1100/700 metrů. Hradba se skládala ze dvou nebo ze tří rovnoběžných chodeb zaklenutých valenou klenbou. Zde se soustředil veškerý život dané skupiny. Ohrazené prostranství sloužilo jako úkryt pro dobytek v případě nebezpečí. Změna

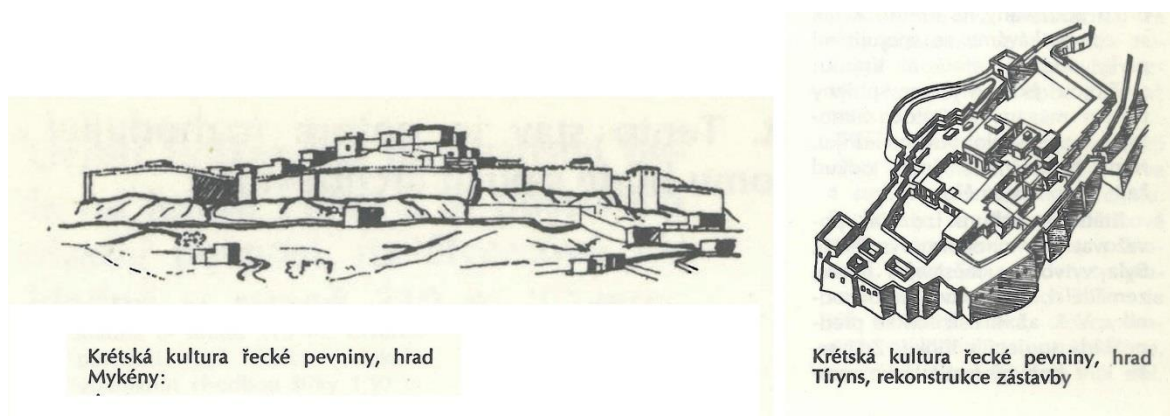
nastala v 400 př. n. l., kdy se začala stavět ohrazená města či opevněné dvory. V městě samotném stály domy lemující hlavní širokou ulici, jež vedla od vstupní brány skrz město k Domu ohně. Vlastní domy byly masivní a velké se 150- 200 místnostmi určené pro jednotlivé rody. Později se ve stavění opevněných měst začínají projevovat třídní rozdíly. Město bylo kastované a zaujímalozlohu cca 500/300 metrů a bylo chráněno hradbou a vodním příkopem. Ve městě mohly být i vnitřní hradby oddělující jednotlivé domy. V Chorezmu si začali uvědomovat důležitost obrany zejména hranic, a tak se začalo se stavbou pohraničních opevněných měst či hospodářských usedlostí s ochrannou úlohou.



Obr.: 6. Vývoj opevnění v Chorezmu

Mezi další výhodné místo pro vznik úspěšných civilizací lze zařadit Egejskou oblast. Na kulturu egejských civilizací měli nejspíše vliv zeměpisné a klimatické podmínky. Oblast se spíše mírným podnebím neposkytovala tak výhodné podmínky jako například oblast řeky Nilu (Egypt). Bylo tedy nutné rozvíjet jiné schopnosti, předně mořeplavbu, obchod, řemesla, stavitelství. Národy tedy myšlenkově tíhly více k realismu. Lze zde zařadit krétskou ostrovní kulturu zvanou Minojská, vyvíjející se v letech 3400 -1200 př. n. l., jejíž kultura vytvořena městským lidem byla velmi vyspělá. Díky mořeplavbě a obchodní činnosti si tato kultura odnesla cenné poznatky od jiných civilizací. Například lze vysledovat vliv východních kultur. Dá se předpokládat, že díky obchodu měla tato kultura výhodné postavení a nebyla tolik napadána oproti kulturám jiným. *Krétský král nikdy neměl postavení nadčlověka, jako tomu bylo v Egyptě či Mezopotámii. Sídli v paláci, který byl umístěn uvnitř města a obehnan hradbou. Později hrazen nebyl, podobně jako nebyla hrazena města.* [2] Používaný stavební materiál byl zejména tesaný kámen, cihla a při provázání zdiva užívali olivové trámy. Krétská kultura pevninská se nazývá Troja a Mykény. O Tróji se toho mnoho neví. Výkop prováděné Schliemannem odhalily typ stavby zvaný magaron, který měl vliv na řecké stavitelství. Krétská kultura zvaná Mykénská sídlila na Peloponésu, kde bylo postaveno několik

hradů: Orchomen, Tíryns, Mykény. Na hradech sídlili pánové, kteří ovládali početné obyvatelstvo. Jejich pevnosti byly mimořádně bytelné. *Hradby byly neobyčejně tlusté, někde až 7 metrů, a místy jimi byla vedena chodba, uzavřená přečnělkovou klenbou. Byly vybudovány z neopracovaných kamenů, nebo jen hrubě přizpůsobených ke zdění, zatímco budovy v prostoru hradbami obemknutém byly vyzděny z kamenů kamenicky dobře opracovaných.* [3] Tyto kultury ovlivnily řeckou civilizaci. Etruskové měli vliv na římskou kulturu a obohatili Římany zejména ve stavební technologii klenby.



Krétská kultura řecké pevniny, hrad Mykény:

Krétská kultura řecké pevniny, hrad Tíryns, rekonstrukce zástavby

Obr.: 7. Hrad Mykény a Tíryns

Řekové a Římané dali stavitelství na dlouhá staletí základy v mnoha směrech. Dodnes se klaníme řecké vyvážené estetice, proporcím stavby a římské dokonalé klenbě. Nebudu se zabývat nespočtem přínosů těchto dvou kultur do různých disciplín a odvětví, neboť by to bylo na dalších několik stran. Raději přejdu rovnou k ohrazení, přestože souvislosti s architekturou a celkovou kulturou pokládám za důležité. Řecko nebylo uceleným státním celkem, neboť se na jeho území usadilo mnoho skupin užívající různé dialekty a uznávající jiné hodnoty. Zde tedy vznikli jednotlivé polis, které spadaly pod jeden celek. Individuální polis (městské státy) se musely chránit a nešlo spoléhat pouze na hraniční opevněná města. Proto se Řekové zabývali důkladným opevněním měst, často využívajíc možností terénu krajiny. Při zakládání nových měst si stavitelé začali všimnat celkového výzoru měst a cíleně plánovali podobu budoucího města, čímž se odklonili od původního nesouvislého uspořádání budov a opevnění se také snáze řešilo. Mezi první příklady plánovaného stavitelství patří přístavní město Peiraieus, kde své myšlenky realizoval Hippodamos z Milétu v polovině 5. století př. n. l. Mimo to, že ve svém projektu uplatnil vynikající orientaci budov či kvalitní kanalizaci, zejména dobře využil celkovou lokalitu a město umístil na výhodnou pozici. Přístup do města chránily hradby, přestože se dalo spolehnout i na přírodní bariéry. Přístav byl snadno kontrolovatelný a lodě měly pouze jednu možnost přístupu do města, kde proplouvaly mezi

dvěma věžemi. V noci i tato vodní brána byla chráněna přehrazením, nejspíš silnými řetězy. Obecně byla města chráněna hradbami vybudovaných z kamene, což byl pro Řeky snadno dostupný materiál. Hradby byly obohaceny o cimbuří a věže. Také řecké majáky byly většinou opevněné, při nebezpečí totiž sloužily jako útočiště pro obyvatele. Vně měst se pak jednotlivé domy neohrazovaly. Řekové velmi dbali na veřejný prostor. Proto také celkový veřejný život by se s ukrýváním za vysoké zdi slučoval jen stěží, přesto jim dispozice domů dopřávala soukromí v podobě uzavřených atrií.



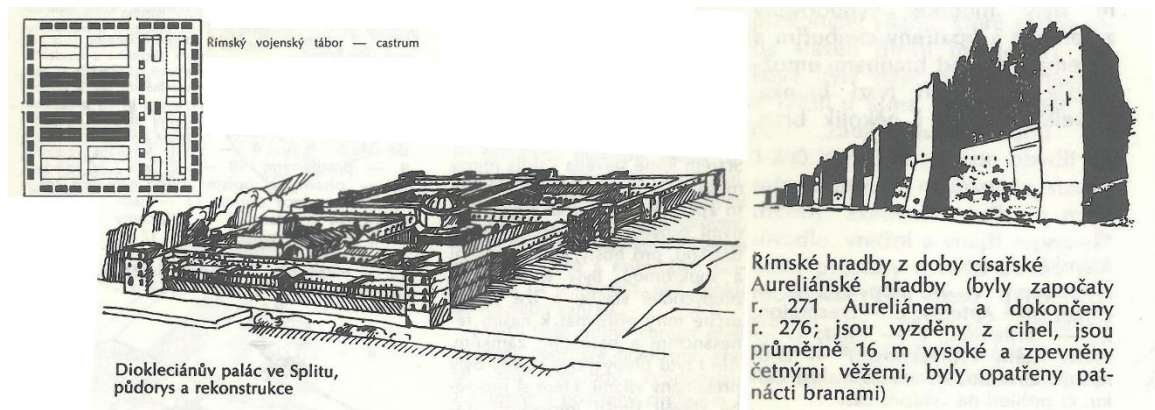
Obr.: 8. Řecký typ obranného majáku

Římané navázali ve stavitelství na Etrusky. Později nabírali zkušenosti na územích, která dobyli. Řecká kultura byla pro Římany vzorem, a to zejména pokud šlo o architekturu, sochařství či celkový kulturní život. Římané však byli zejména válečníci a vedli dobovačnou politiku. Také se lišilo pojetí obranného stavitelství. Řekové dbali na dokonalost opevnění a Římané spoléhali zejména na útok. Celkové pojetí politiky vedlo k vytvoření jednotného celku. Po sjednocení Itálie r. 272 př. n. l. pokračovaly výboje Římanů na další území. Celé impérium těchto úspěšných válečníků bylo chráněno zejména na příhraničních výhodných pozicích, které byly vybaveny valy a opevněnými vojenskými tábory. Například Hadriánův val příčně umístěný přes severní Anglii, tvořil hranici římského impéria po dobu 300 let a zamezoval vpádu severních skotských kmenů. Při stavbě bylo použito kamene a hlíny.



Obr.: 9. Hadriánův val

Přes celé Římské impérium vedly komunikace, které umožnily snadný a rychlejší přesun jednotlivých skupin vojáků na potřebná místa. Stavbu silnic převzali od Peršanů a dovedli je k dokonalosti. Zajímavé je, že některé z nich jsou používány ještě dnes. Přestože stavitelství Římanů dbalo na inženýrské stavby, převzali od Řeků představu o kulturní zázemí měst, jako jsou knihovny, cirky, divadla, lázně aj. Města, zejména provinční, stavěli dle plánu vojenských ležení. Šlo zpravidla o obdélníkový půdorys v poměru stran 2:3, křížený dvěma hlavními cestami, které končili branou v ohrazení umístěném po obvodu obdélníkového půdorysu. Hlavní cesty byly situované směry sever-jih a východ- západ a na jejich křížení stála svatyně. Ostatní domy lemovaly ulice vzájemně pravoúhle protnuté. Podle tohoto principu zvaného Castrum bylo postaveno mnoho měst. Hlavní město Řím bylo ohrazeno mohutnou zdí, kterou posílili bašty pravidelně situované po celé délce. Do města vedlo několik cest střeženými branami. Řecko- římská kultura byla přínosem pro celou Evropu v mnoha směrech. Také stavitelské dovednosti obraného opevnění měst a tvrzí daly pevný základ stavebníkům středověku. Rovněž Římský způsob boje včetně obléhacích strojů, se znovu objevují i ve středověku.



Obr.: 10. Půdorys castrum, Diokleciánův palác, opevnění Říma

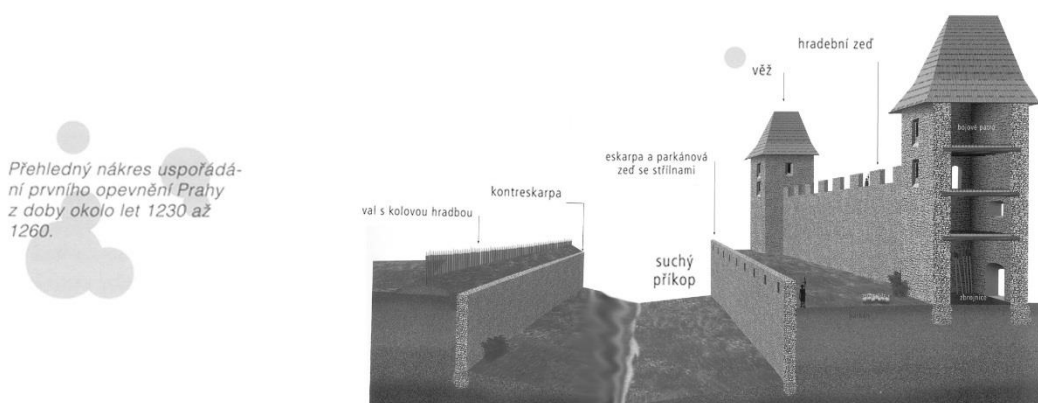
1.3 Středověk

Středověk ač myšlenkově spjat s křesťanskou láskou, nebyl zcela oproštěn od válek a zabíjení. Ba naopak, Evropa byla často zmítána válečným rykem. Panovníci usilovali o oblasti či nadvládu nad územím svého souseda, přičemž pro svůj záměr často využívali jako záminku i šíření křesťanství. Proto je pochopitelné, že opevnění jako takové sehrálo důležitou roli při stavbě sídel, měst a tvrzí.

V předrománském období se stavitelství i kultura točila zpět k Římské říši, ať šlo o stavbu bazilik či celkové myšlenkové pojetí země jako císařství. Stavby světského původu byly zejména hospodářské dvory zvané falce (Cáchy, Worms, Ingelheim u nás Cheb), což bývaly rozlehlé, hradbami chráněné, usedlosti. Na falcích se soustřeďoval přebytek potravy, řemeslné výrobky, cla, mýtné a jiného. Panovník objížděl postupně všechny falce, kde vybral poplatky, mnohdy vyjedl zásoby a na oplátku udělil potřebná nařízení. Falce se podílely také na obraně země.

V Románském období byl společenským zřízením feudalismus, kde nastal i velký rozkvět řemesel a zemědělství. Zemědělství přešlo na výnosnější využití půdy trojpolní a tímto začaly vznikat častější přebytky potravy. Díky přebytkům se začalo více obchodovat. Rovněž vznikala i zvýšená potřeba po řemeslných výrobcích. Města soustřeďující se na obchod a výrobu tímto bohatla a opevnění se stávalo nezbytným. Města soustředěná na obchodních steskách či na původním osídlení sehrávala významnou roli také při obraně země. Ačkoliv v nížině nejsou výhodné podmínky v podobě strmých skalisek, na která se tak často umísťovaly hrady, vznikala města zejména tam z důvodu snadné dostupnosti i obchodování. Nicméně lze i v nížině nalézt přirozené taktické klady krajiny. Města se tedy často stavěla v okolí do několika ramen rozvětvených řek či na místech obklopeném bažinou. Dále byla

opatřována umělými překážkami v podobě příkopu doplněného valem nebo palisádou. Příkop mohl být suchý nebo vodní, v tomto případě sloužil i jako odvodňovací a kanalizační stavba. Za příkopem byla hradba města s baštami, později bylo opevnění obohaceno o parkán šířky 11 – 17 metrů, což vedlo k zvýšení efektivity při lukostřelbě, ale sloužil i jako chráněná cesta pro přesun obránců na potřebná místa. Ve městech se soustřeďoval větší počet obyvatel, což bylo bezesporu obrannou výhodou. Rovněž řemeslníci mohli přispívat výrobou zbraní a ochranné zbroje. Města byla proto často snadněji udržitelná nežli hrady.



Obr.: 11. Středověké opevnění Prahy přibližně z doby 1230-1260

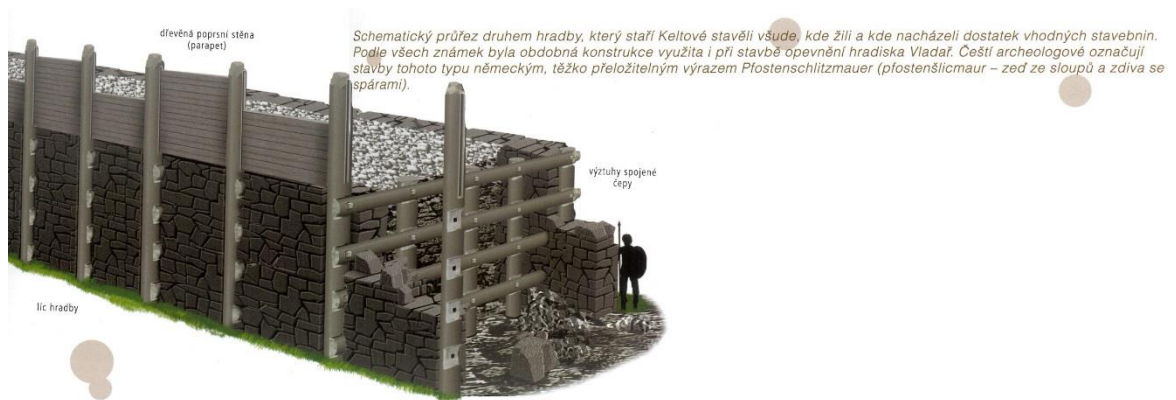
Hrady se začaly stavět okolo roku 1000 n. l. Tyto stavby byly určeny pro panovníka a jeho rodinu. Později však hrady stavěli i šlechticové, byli-li dobře situovaní a s povolením vládaře. Stavba hradu byla velmi nákladná a náročná. Využívalo se špatně přístupných strmých skalisek, což samo osobě zabezpečovalo obranu hradu. Prvním hradem na našem území byl hrad Přimda postaven bez povolení německým velmožem cirká v roce 1121, což český panovník Vladislav I. nenechal bez povšimnutí a zmíněný hrad dobyl a ukořistil. Tento hrad nebyl největší rozlohy, přesto udal směr následnému rozvoji těchto staveb v Čechách.



Obr.: 12. Hrad Přimda

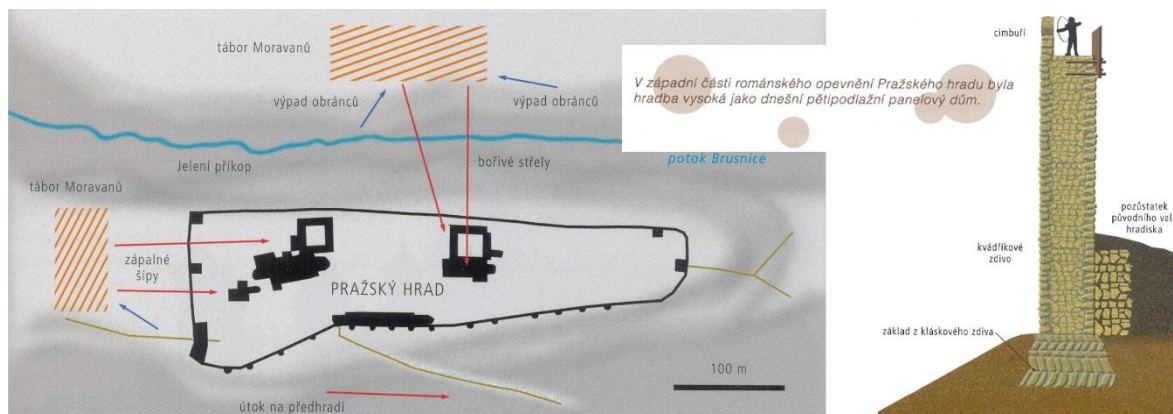
Hrady sloužily pouze pro úkryt majitele s rodinou, lidí jeho přízně a sloužícím. O poddané se zpravidla panovník nestaral, většinou měl sám dost starostí s dotírajícím sousedem či vpádem vojsk ze sousední země.

Až do roku cca 1200 se Čechy stále spíše spoléhaly na opevněná hradiska, neboť na stavbu nákladných hradů nebylo dost prostředků. Významnou stavbou byl Pražský hrad, jenž byl vybaven původním opevněním, kdy akropoli obkružovaly hradištní valy spolu s mohutnou hradbou, která byla postavena podobně jako keltská hradba.



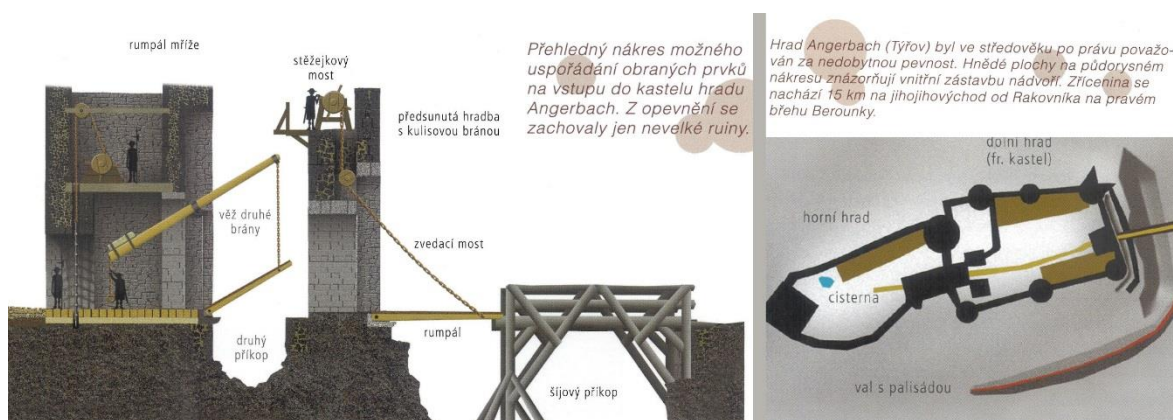
Obr.: 13. Keltská hradba

Před valem byl umístěn příkop s palisádou na vnější straně. Pražské opevnění se rozhodl zmodernizovat Soběslav I. v roce 1135. Do 5 let byla rekonstrukce hotová, avšak Soběslav zemřel a jeho nástupce Vladislav II. byl příčinou první zatěžkávací zkoušky tohoto nového opevnění. Jelikož Soběslav dal nahradit původní hradištní valy za na maltu a zděnou hradbu z tesaných opukových kvádrů, dostal Pražský hrad zcela jiné opevnění. Hradba byla široká 2,5 metrů a místy vysoká až 14 metrů, opatřená cimbuřím s ochozem. Pro zesílení pevnosti hradby byly použity věžice různých půdorysů, jež zajišťovaly stabilitu hradby a umožnily obráncům různé úhly střelby. Vstupy do města byly řešeny přes brány ve věžích. V roce 1142 započal boj před Pražským hradem, který útočící feudálové z Moravy obléhali přibližně měsíc. Důvodem obléhání byl nesouhlas s následnictvím Vladislava II., který Moravy zahnal společně se svým spojencem Konrádem III. Opevnění hradu odolalo a jeho části můžete nalézt i dnes.



Obr.: 14. Opevnění Prahy v roce 1142

K rozvoji výstavby hradů na našem území došlo především za vlády krále Václava I., jehož výnosy ze stříbrných dolů byly natolik značné, že si mohl tyto investice dovolit. Václav I. vládl v letech 1230 -1253 a byl znalý stavitelství v Evropě. Nejlépe můžeme pozorovat vazby na Francouzské opeňovací techniky u hradu Angerbach. Po roce 1200 se francouzské stavitelství vyznačovalo větším počtem věží a věžic umožňující střelbu obráncům i podél hradby a tím i možností chránit patu hradby, kterou útočníci často podkopávali ve snaze oslabenou hradbu narušit či rozbořit beranidlem. Dvě obrané věžice chránící předbrání mezi horním a spodním hradem byly také převzaty od Francouzů. Společně s nimi byl převzat i stěžejkový most umožňující rychlejší ovládnutí zvedacího mostu. Častou součástí prvních hradů byla obranná věž Donjon, poslední místo záchrany, kam se mohli obránci hradu uchýlit. Všechny tyto převzaté prvky můžeme nalézt u hradu Angerbach. Podobným způsobem byl postaven i hrad Konopiště, později přestavěný na zámek. Jinde se na našem území obranné věžice umožňující palbu souvisle s hradbou nevyskytují.



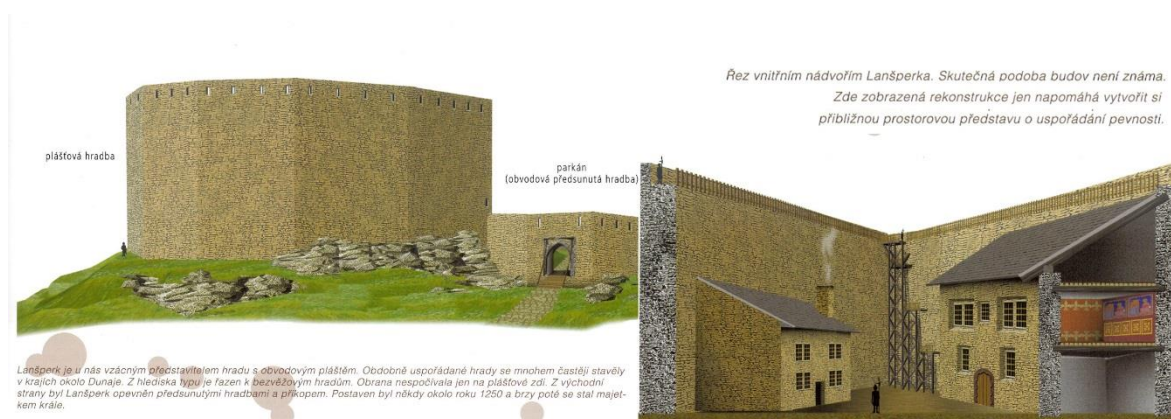
Obr.: 15. Hrad Angerbach

Nejběžnější typ hradu u nás určený pro královu družinu měl obvodovou zástavbu obehnanou hradbou s padacím mostem, místo donjonu se však začala objevovat záchranná věž zvaná bergfrit. Ta byla umístěná poblíž brány tak, aby šla užít i k obraně nejcitlivějšího místa opevnění. Věž byla většinou na neobvyklém půdoryse s hrotovým čelem vůči útočníkům. Takto vzniklé šikmé zdi věže odolávaly střelám z velkých praků, které se po šikmé stěně sklouzly. Do věže se vstupovalo většinou po žebříku, neboť vstup byl umístěn až v prvním patře.



Obr.: 16. Obranné věže a půdorys Týnce nad Sázavou byl zde použit Bergfrit

Odlíšnou podobu vtiskli čeští stavitelé hradu Lanšperku, kde dali přednost plášťové hradbě, k níž byly vně soustředěny obytné domy. Podoba bez obranné věže však nebyla typická pro naše území.



Obr.: 17. Hrad Lanšperk - plášťová hradba

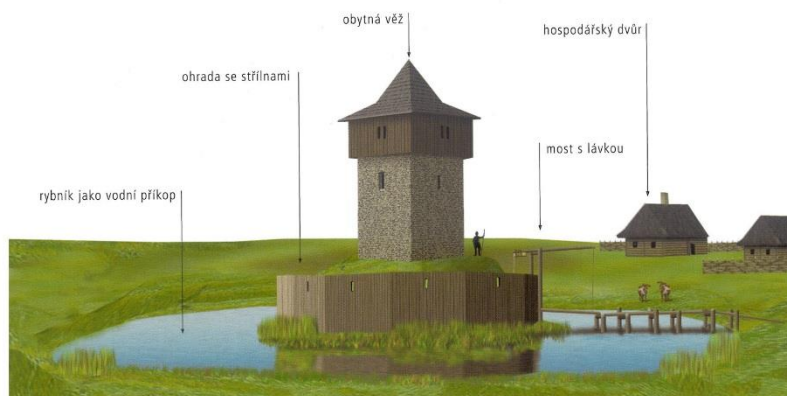
Mezi další opevňovací prvky hradů patří štítová zeď. Tento obranný prvek se používal pouze u staveb, jejichž umístění na skaliscích toto umožnilo. Nutnou součástí štítové zdi byl nepřístupný terén ke hradu ze zbývajících stran. Štítová zeď byla velmi mohutná a vysoká, čímž dobře odolávala střelbě z vrhacích strojů. Za touto zdí byl umístěn hrad, jenž byl takto dobře

chráněn. Na našem území se tento obranný prvek pocházející z Německa nedochoval. Spekuluje se pouze o hradu Ralsko, jehož ruiny nejsou dostatečně prozkoumány.



Obr.: 18. Hrad Ralsko – štítová zeď

Běžnou stavbou středověku byly tvrze chudých vladyků, jež byly většinou situovány poblíž vesnice, kterou vlastnili. Přestože byly stavby chráněné, nesplňovaly jejich prvky velké obranné nároky středověku. Stavby sloužily spíše k ochraně majetku a rodiny před obecnou zločinností. Tvrz většinou chránil příkop, obyčejně vodní, dále ohrada se střílnami, za níž se nacházela samotná stavba povětšinou věžovitého charakteru. Vstup byl zabezpečen padacím mostkem.



Obr.: 19. Obytná tvrz nemajetných vladyků

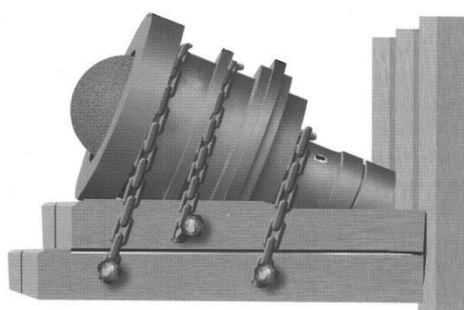
Běžné obyvatelstvo na vesnicích většinou nemělo možnost stavby ohrazení za účelem obrany, zde přetrvávala stavba účelového oplocení z dostupných materiálů, a to pouze na místech nejnutnějších. Stavba ohrazení bez účelu byla zbytečná ztráta času a materiálu.

Ačkoliv byl středověk dlouhým obdobím, kde docházelo často k válečnému běsnění, nabývalo ke konci této etapy k uvědomění, a to zejména v otázkách církevních. Církev bohatla a často zneužívala svého postavení. Zdálo se, že mnoho příslušníků církve jedná spíše v zájmu

bohatství světského, než bohatství sakrálního. Je pochopitelné, že se časem toto chování přestalo přehlížet. Na našem území se vůči církevnímu zřízení začali stavět protestantská hnutí, jejichž součástí byli i vysoce postavení měšťané i šlechticové, a to zejména po první křížové výpravě proti Husitům.

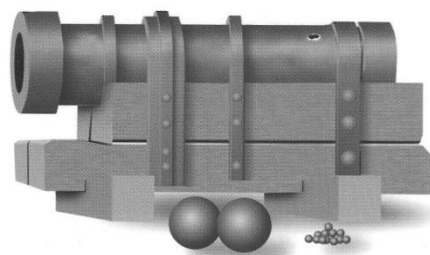
Husitství představovalo hnutí vzešlá z reformního proudu v katolické církvi, které odvozovala svůj původ od učení mistra Jana Husa a žádala dalekosáhlou reformu církve. Protestantská hnutí se šířila celou Evropou a s různými požadavky. Přínosem pro všechny hnutí bylo vyhlášení Basilejského kompaktátu v roce 1436. Tomuto částečnému úspěchu však předcházelo mnoho událostí a bojů.

V první polovině 15. století na našem území docházelo k občanským válkám z důvodu společenských nepokojů zapříčiněných pokrokovým vnímáním církve. Změnu v opevňování měst či hradů přinesl nový vynález palné zbraně na černý prach. Zpočátku se využívalo pouze děl zvaných bombardy pro boření hradeb, útočníci takto získali značnou převahu. Kováři však vynalezli efektivní protizbraň, totiž kanon. Tato zbraň střílela sic menší koule, avšak díky delší hlavní mnohem přesněji než bombardy. Další výhodou pro obránce bylo vynalezení kartáčové střely, jejíž účinnost byla pro útočníky odstrašující.



Nákres obléhacího děla z počátku 15. století.

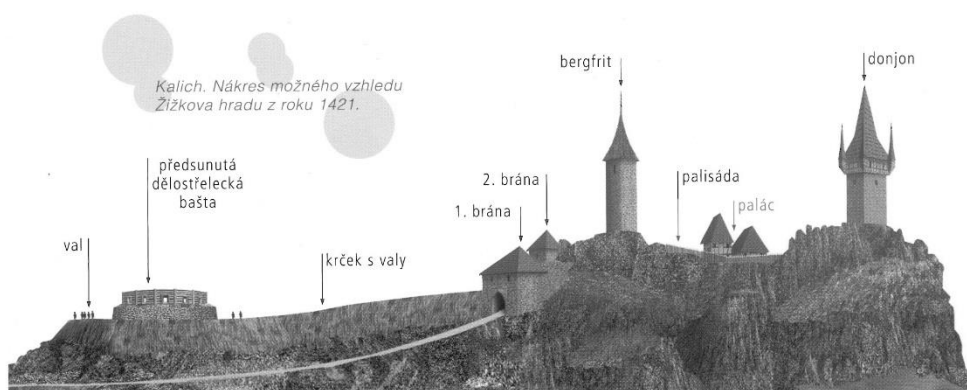
Náčrt možného vzhledu děla z doby husitských válek na jednoduché pevnostní lafetě.



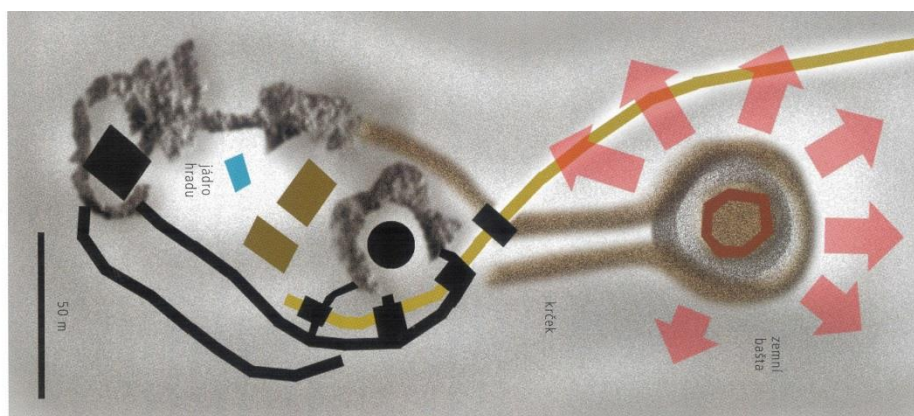
Obr.: 20. První palné děla

Jan Žižka byl v opevňovací technice novátorem. Nejenže na otevřeném bojišti užíval vozové hradby, ale stavěl i jiné druhy překážek, jako kamenné zídky, příkopy či obranné sruby. Byl velmi dobrý vojevůdce, dokázal snadno a rychle vytvořit fungující obranné prvky. Důležité také bylo, že si uvědomil sílu palebných děl a nevýhod dosud stavěných hradů. Všechny své poznatky využil při stavbě hradu Kalich. Výběr umístění hradu byl jiný, než tomu bylo dříve. Aby nedošlo k odříznutí hradu od zásob potravy, což byla běžná středověká taktika, neumístil hrad na stráž s jednou přístupovou cestou, nýbrž na temeno kopce. Takto umístěný

hrad bylo možné i nadále zásobovat přes přilehlé rozlehlé kopce, odolával i bombardám a prakům, které mohli zasáhnout hrad jen obtížně. Kalich byl postaven roubeným či hrázděným způsobem. Kamene bylo použito při stavbě donjonu a čtyř bran umístěných pod bergfritem situovaném ve spodní části návrší. Opevnění hradu nebylo složité, většinou palisádou. V místech snadného přístupu k hradu byly vytvořeny náspy doplněné o palisádu. Největší změnou v dosavadním opevnění byla předsunutá dělostřelecká bašta zvaný rondel. Rondel byl spojen krytou uličkou umístěnou na valu s hradem, tímto bylo umožněno krytého přesunu vojáků. Rondel zcela naplnil myšlenku Žižky a jako obraný prvek se naprosto osvědčil, a to i dávno po jeho smrti. Rondel umožnil ovládnout rozlehlé území a byl tak účinnou obranou.

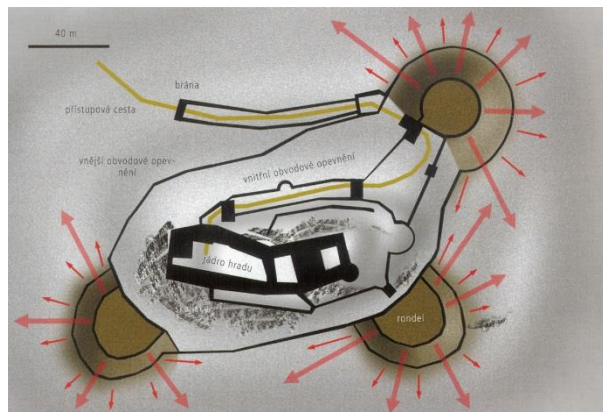


Obr.: 21. hrad Kalich



Obr.: 22. Půdorys hradu Kalich s novým prvkem Rondel

Do konce 15. století se o toto fortifikační opevnění doplnilo několik hradů a měst u nás. Rondel byl první čistě vojenskou stavbou, sloužící pouze k tomuto účelu. Tento druh stavby nastolil směr k následnému vývoji opevnění, a to nejen na našem území.



Nákres půdorysného uspořádání opevnění hradu Kunětická Hora po přestavbě počátkem 16. století. Hrad se nachází 5,5 km na severovýchod od Pardubic.

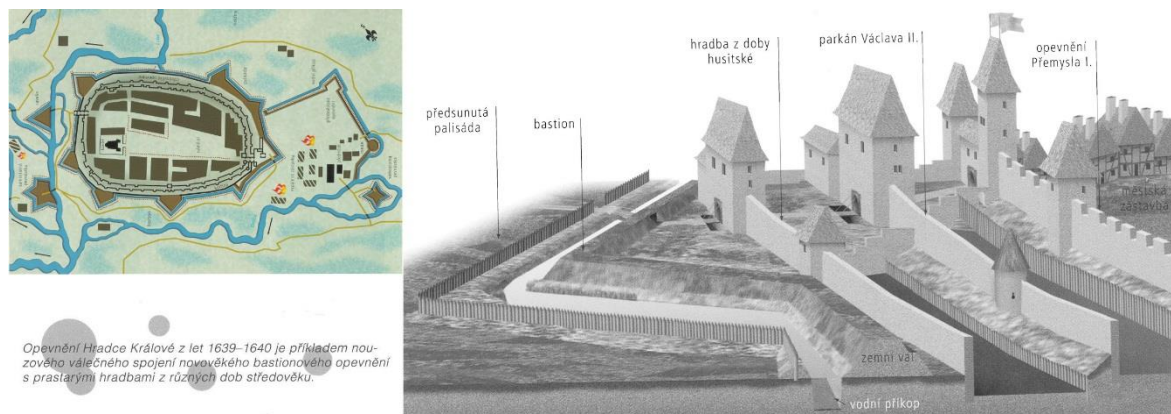
Obr.: 23. Půdorys hradu Kunětická Hora

Středověkému období nelze připisovat pouze válečné běsnění, je potřeba si uvědomit změnu ve společnosti přicházející v průběhu 15. století. Tato všeobecná proměna sociálního chápání založená na poznávání a šíření božího slova, ne na základě pokroucené věrouky, také však na rozvoji vědeckých disciplín podpořených vzděláváním, umožnila společnosti ubírat se jiným směrem, směrem poznání.

1.4 Novověk

V následujícím období novověku probíhající od konce 15. století, až po konec 18. století proběhl v Evropě rychlý vývoj oproti středověku. V mnoha odvětvích docházelo k rozvoji vědeckých disciplín. Poznatků takto získaných se začalo více používat v praxi. Města stále více nabývala výhodnější postavení, počet obyvatel ve městech se zvyšoval a celková prestiž měst sílila natolik, že i šlechta a panovníci mohli budovat sídla ve městech či v jejich blízkosti. Pohodlné bydlení a zároveň snadnější kontrola poddaných vedlo k vysídlování hradů. Ochrana měst tedy byla důležitou otázkou, neboť i v novověku se stále bojovalo.

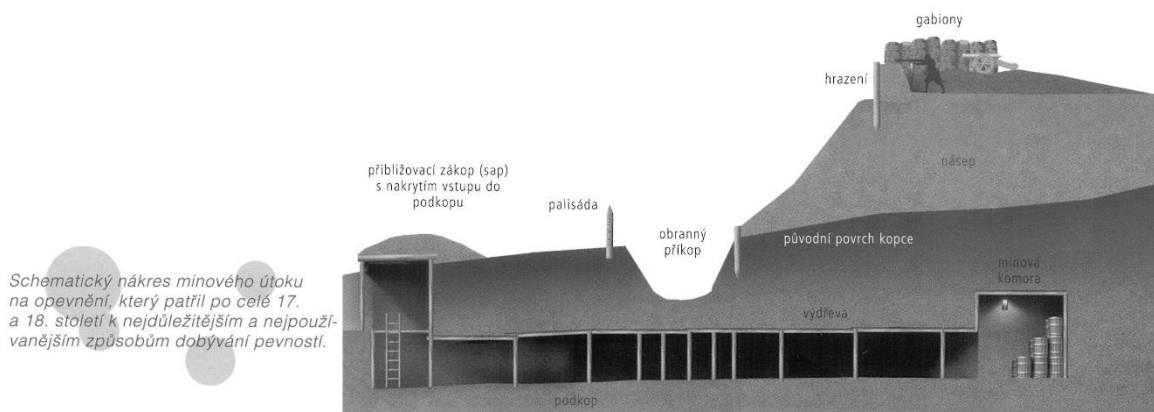
Husité tvořili opevnění na základě válečných zkušeností a dobré intuice, jejich výsledné opevnění bylo výborné, avšak s pokračujícím vývojem palných zbraní se i ta stávala nedostačující. V novověku došlo k rozvoji opevnění měst na základě vědeckého zkoumání. Začátek lze vysledovat v Itálii, která na základě předcházejících bojů s Francouzi utrpěla velké ztráty. Středověké městské opevnění zcela podléhalo útokům palných zbraní. Tyto zkušenosti je pak vedly k zlepšování a modifikacím. Například italský matematik a stavitel Niccolò Fontana Tartaglia provedl pokusy a výpočty od přesného propočtu dráhy dělové koule, jejího úhlu dopadu, až po dopady koule na různě tvarované zdi. Výsledkem jeho snažení byly poznatky užité k přesnější střelbě z děl, ale především fortifikační prvek bastion.



Obr.: 24. Bastionové opevnění Hradce Králové z let 1639 - 1640

Bastion se stal základním opeňovacím prvkem po dobu dalších 300 let. První bastiony byly zbudovány ve Veroně v roce 1527. Toto valové stanoviště navržené na půdoryse pětiúhelníku se šikmými stěnami se začalo šířit Evropou, a to zejména v Itálii a Německu. Na našem území se bastiony mnoho nestavěly z důvodu finančních. Rakouský císař Ferdinand II. nepokládal toto za podstatné a opravy opevnění nepodpořil v dostatečné míře, stejně jako jeho předchůdci, a to zejména František I, který vydal dokonce v roce 1547 zákaz opravovat opevnění. Přesto si někteří šlechticové o bastiony rozšířili opevnění svých hradů. Počinání císařů se nevyplatilo v období 30. leté války, v níž se záhy ukázalo, že obrana měst je zastaralá, protože podléhala dělostřeleckým palbám velmi rychle.

Po těchto prvních bojích započatých po roce 1618 počali Pražané a Brňané se stavbou nového opevnění. Z příčiny nedostatku financí bylo použito na stavbu pouze hlíny a dřeva. Brňané navázali na původní opevnění z roku přibližně 1593. Toto opevnění již bylo vybaveno bastiony a v průběhu třicetileté války se opevnění rozšířilo o druhý příkop podél bastionového opevnění. Hrad Špilberk byl opevněn dobře, obránci totiž měli možnost chránit hradbu z pětibokých bastionů a vést tak účinnou palbu vůči nepřítelům, kteří tak měli omezený přímý přístup k hradbám. Častým nepřátelským útokem na hradby a bastiony byla technika kopání přibližovacích zákopů a následné podkopání se pod bastion, kde se umístila nálož. Po odstřelu docházelo k značnému poškození opevnění.



Obr.: 25. Schématický nákres minového útoku na opevnění

Této taktiky využili i Švédové při obléhání Brna v roce 1645. Brno se tehdy nacházelo pod velením Jean Louis Raduit de Souches, díky jeho uvážlivým činům a důkladným přípravám Brno obstálo Švédské napadení vedené s velkou početní převahou vojáků velitelem Torstesonem. Průběh obléhání Brna Švédy poukázal zejména na to, že pouhé opevnění k ochraně města nestačí. Bez dobrého velení a odborně školených vojáků by Brňané město neuhájili.

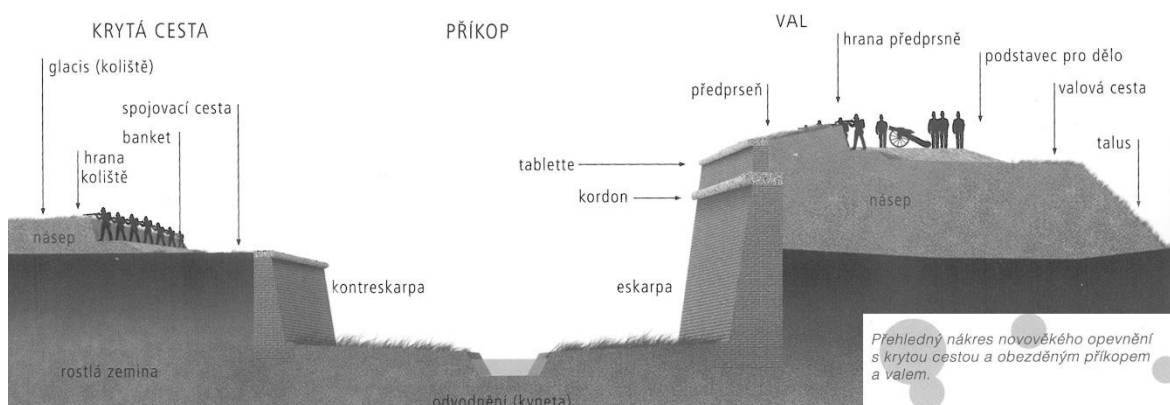


Obr.: 26. Opevnění hradu Špilberk v letech 1645

Švédské útoky na česká města byly rozsáhlé. Tam kde se lidé vzdali, Švédové města převzali a snažili se využít ve svůj prospěch. Kromě přísunu financí a potravy jim města mohla posloužit i jiným způsobem. Například po převzetí města Hradec Králové toto město celé nevyplenili a nevypálili, jak tomu bývalo často ve středověku, ba naopak, město využili k vlastním potřebám a dokonce vylepšili jeho opevnění. Středověké opevnění bylo posíleno o další řadu hradby s bastiony. Dále pak lze pozorovat užití další předsunuté hradby na taktických místech chránící území dále od města a oddalující útok na samotné městské opevnění. Na celkovém pojetí budování lze sledovat postupné oddalování opevnění od měst a budování samostatných malých opevněných pevností plnících čistě obrannou funkci.

Třicetiletá válka se značně podepsala na stavu naší země. Počet obyvatel se snížil o třetinu, vydrancování země bylo značné a tak se obnova opevnění měst děla velmi pomalu. Praha pracovala po válce na novém opevnění skoro 70. let. Po dostavbě se ukázalo jednoduché bastionové opevnění, podobné jako v Hradci Králové, nedostačující. Vývoj již značně pokročil, opevnění tedy bylo zastaralé a Praha byla třikrát v letech 1741 – 1757 obsazena nepřátelskými vojsky.

Habsburkové na Čechy nekladli velký důraz a do opevnění měst příliš neinvestovali. Změna nastala v 18. století, kdy se Čechy staly centrem bojů Habsburků s Pruskem, které se během posledního století značně zmodernizovalo a začalo být výbojně vůči Habsburské říši. K rozvoji pevnostního stavitelství došlo v 17. století, a to na území Francie. Vedoucí osobností rozkvětu fortifikačního inženýrství byl maršál Sébastien Le Prestre, který proslul jako budoval i dobyvatel pevností. Jedním z jeho nových prvků byla krytá cesta, která měla podobnou funkci jako parkán ve středověku.

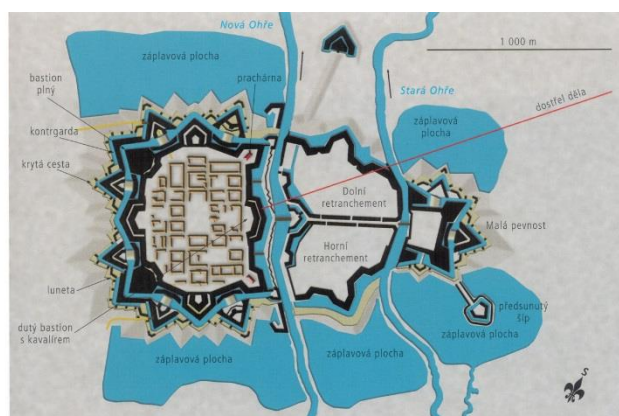


Obr.: 27. Novověké opevnění

Fortifikační inženýrství se stalo doslova vědou a země cíleně vychovávaly odborníky. Ve Vídni byla roku 1717 založena akademie sloužící k tomuto účelu. Přesto Habsburská říše zaostávala ve vývoji před Pruskem a ve třech slezských válkách přišli Habsburkové o část Slezska a Klasko. Po tomto nezdaru již Habsburkové neotáleli a začali s moderní výstavbou opevnění v Čechách a na Moravě. Například Olomouc prodělala kompletní přestavbu opevnění v roce 1757, do desíti let byl vypracován plán modernizace východních Čech. Hradec Králové prodělal přestavbu opevnění v roce 1766. Obrana města byla zmodernizována podle posledních poznatků fortifikačního inženýrství. Jiří Macoun popsal opevnění z roku 1766 takto: „Základním opevňovacím prvkem byl obvodový násep z udusané hlíny. Val byl podle

původního plánu uspořádán do osmi pětibokých dutých bastionů a mezilehlých přímých kurtin. Střední okruh obrany tvořilo osm ravelinů a dvojice lunet na jihovýchodě. Dva raveliny se nacházely za vodními toky na protilehlých březích. S pevností je měly původně spojit pontonové mosty. Vnější prvkem obrany byla krytá cesta se shromaždišti v místech lomu obranné linie. Od jihozápadu na severozápad byl povrch původních polí a luk před krytou cestou upraven v pozvolný násep zvaný glacis neboli koliště. Na jihovýchodě byl místo koliště vyhlouben další příkop. Příkopy mohly být zaplaveny vodou z řek.“ [4] Později bylo opevnění ještě rozšířeno o další lunety, kavalíry v bastionech a byl zpevněn val cihelným obezděním. Fortifikační inženýrství se koncem 18. století přiklonilo na stranu symetrického uspořádání prvků obrany, což bylo z důvodu rovnoměrného zabezpečení a neposkytnutí žádné výhody protivníkovi pomocí slabého místa v opevnění. Nejlépe můžeme demonstrovat vývoj na nově postavených pevnostech, u nás například pevnost Terežín.

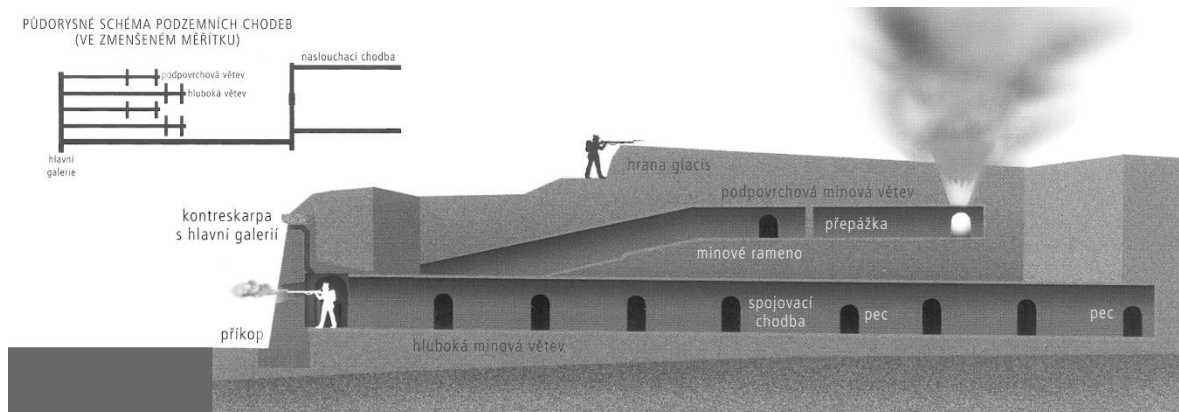
Plán opevnění připomíná pohled do kaleidoskopu.



Obr.: 28. Půdorys opevnění Terežína

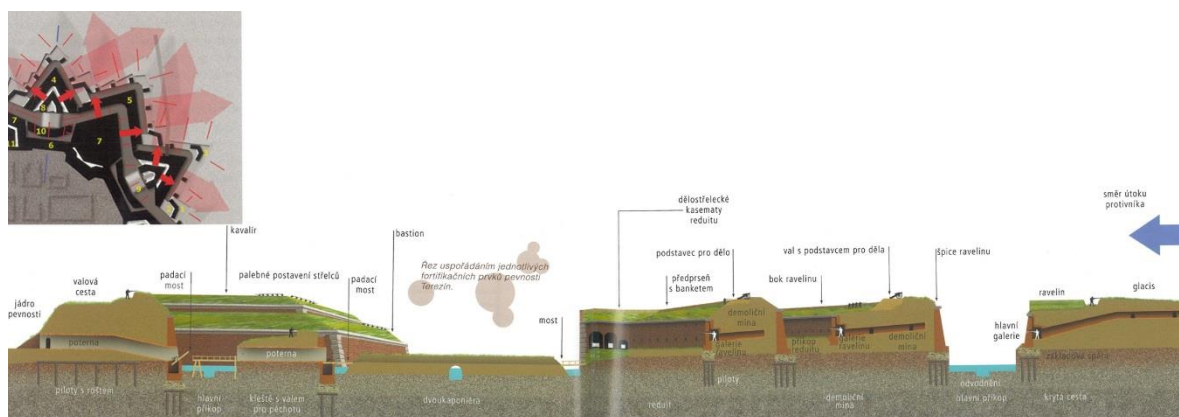
Terežín byl umístěn na řece Ohři, jehož úkolem bylo odříznout Prusy od zásobování. Sloužil také jako stálá pevnost pro cca 5000 vojáků a v případě války se mohl počet až ztrojnásobit. Sklady potravin a munice by takto početné osádce vystačili na 14 dní. Umístění Terežína proběhlo podle tehdejších zásad na rovinaté rozlehlé krajině s řekou. Budování bylo náročné a představovalo velmi nákladnou akci. Tok řeky byl upraven do dvou koryt, dále bylo řeky využito k složité soustavě záplavových oblastí, včetně vodních příkopů a k možnému zaplavení složitých podzemních chodeb. Pevnost byla spíše na prostorném půdorysu a neměla vyčnívat do výšky. Složitá skladba fortifikačních prvků umožňovala křížovou palbu, čímž se prvky vzájemně chránily. Dále bylo použito příkopů, kryté cesty s lunetami a jiné. Jako neúspěšnější útočnou taktikou zůstávalo kopání přibližovací zákopů s následným podkopem

pod obranný prvek a s následným odpalem minové nálože. Proto se snažili stavitelé tomuto zabránit umístováním pevností na skalnaté podloží. Ne vždy to bylo možné, stejně tak i u Terezína. Proto zde byla vybudována zajímavá soustava podzemních chodeb trojího účelu. Nejdále od pevnosti vedly naslouchací chodby, kde zde se poslechem posuzovalo, na kterém místě protivník kope přibližovací zákop. Následně se tyto informace využily k cílené palbě. Další dva druhy chodeb již sloužily k případnému podminování nepřítele. Pokud by se dostal do blízkosti pevnosti, v chodbách byly vybudované tzv. pece, z kterých se zadržaná nálož odpálila. Tyto chodby mohly být v případě potřeby zatopeny.



Obr.: 29. Podzemní chodby Terezína

Pevnostní opevnění bylo velmi složité. Nejsrozumitelnější popis je grafický, viz níže obrázek 30. Jiří Macoun uvádí: „Z vojensko-politického hlediska se pevnosti Terezín, Hradec Králové, Josefov i Olomouc plně osvědčily tím nejlepším způsobem – Prusko zanechalo výbojů na téměř sto let. V další válce s Prusy vypuklé v roce 1866 nedokázalo bohužel velení rakouské armády stávající bastionové fortifikace pro obranu území Čech a Moravy využít. Po prohrané válce císař František Josef I. veškeré české a moravské pevnosti zrušil jako válečně nepoužitelné.“ [5]



Obr.: 30. Řez kompletního opevnění Terezína

Co se následného vývoje opevnění země týče, je zjevné, že obranné prvky měst začaly postrádat na důležitosti a obrana země se začala soustředit na speciální fortifikační pevnosti umístěné zejména v pohraničních územích nebo tam, kde se dal předpokládat útok nepřítele. Na našem území se stavba opevnění za doby Rakousko – Uherska již neprováděla. Až v samostatném Československém státě se po nástupu Hitlera k moci vláda rozhodla postavit stálé pohraniční opevnění dle vzoru Francouzských inženýrů.



Obr.: 31. Opevnění Československa před druhou světovou válkou

Podíváme-li se na oplocení jednotlivých staveb v novověku, lze zaznamenat jistý vývoj, a to zejména z důvodu příchodu vyšší vrstvy obyvatel do měst. Ve středověku byla městská zástavba složena většinou z nájemných domů a domů obchodníků či řemeslníků. Většina zástavby byla nakupena těsně vedle sebe a protnuta úzkými uličkami, volné parcely byly zástavěny a jednotlivé domy oplocení neměly. V okrajových částech či v předměstské zástavbě mohlo být použito pouze jednoduchého nízkého oplocení ze dřeva nebo kamene. S rostoucím významem měst se v renesanci začíná stavět i jiná městská zástavba v podobě honosných paláců, vil či zámků umístěných poblíž center. Na našem území byla nejčastěji využívána čtyřkřídlá kompozice půdorysu, čímž vznikl plně krytý dvůr a ohrazení nebylo zapotřebí. Pouze pokud byl majitel movitý a vlastnil přilehlé pozemky, řešilo se jednoduché oplocení zahrad toliko jednoduchou zdí a v odlehlejších částech pozemku dřevěným oplocením. Většinou však byly části pozemku ponechány bez oplocení. Bylo-li oplocení přilehlé i z přední pohledové části, zeď připojená či předsazená před stavbou byla řešena obdobně jako fasáda domu, aby nerušila svým zjevem a naopak podpořila skladebnost prvků na fasádě domu. Použité materiály byly tedy obdobné jako u domu. U zámku Horšovský Týn lze sledovat návaznost na psaníčkové sgrafito na fasádě zámku a velikostí kvádrů užitých na zdi ohrazení. Také skladebnost neboli vazba zdiva je shodná. Oproti výstavním portálům městských domů je vstupní brána jednoduchá.



Obr.: 32. Zámek Horšovský Týn

V období baroka již většina šlechty opustila či přestavěla své nepohodlné hrady. Mnohdy však stavěla komfortní zámky s přilehlou zahradou italského typu, později často přebudovanou na typ anglického parku. Tyto zámky již měly otevřenou dispozici. Z počátku tříkřídlou a později na různých půdorysech zejména centrálních. U takto otevřených dispozic bylo nutné chránit i pozemek. Protože součástí těchto zámků byla neodmyslitelně i zahrada, která doplňovala celkovou atmosféru, byl celý pozemek kompletně ohrazen. Většinou obestavěn cihlovou či kamennou zdí, podle dostupnosti materiálů. Zeď byla rytmizována pilastry či použitými stavebními prvky dle fasády zámku a v horní části byla krytá stříškou. Na pozemek obvykle vedlo několik vstupů, v zadních částech pouze jednoduše řešené, zejména pak, byly-li to vstupy služební. Tyto brány byly jednoduché a většinou celodřevěné. Avšak hlavní vstup byl výstavní s tendencí se přiblížit skladebnosti fasády či navazovat na edikulu oken nebo dveří zámku. Brána byla většinou kovaná, vzdušná, aby nebyla potlačena stavba samotná. Vně zahrad již byly jednotlivé úseky odděleny nejčastěji zelení- živými ploty a blíže k zámku se užívalo zejména nižšího zábradlí s balustrády. Zámky se obecně umísťovaly do centra zahrady a samotné ohrazení pozemku bylo poměrně vzdáleno, avšak ne vždy to parcela umožnila.



Obr.: 33. Hořovický zámek

Obdobným způsobem bylo řešeno ohrazení u letohrádků či příměstských vil. Ve městech, která se schovávala za městské opevnění, stále nebyl prostor pro přilehlé zahrady k městským domům. Na vesnicích zůstávala pouze nejnútnější oplocení, většinou ze dřeva či kamenní, při jejich nedostatku užívali k oplocení splétaného proutí.

Ještě bych zmínila jednu z nejpozoruhodnějších staveb naší architektury. Jde o stavbu sakrální, a to poutní kostel sv. Jana Napomuckého na Zelené Hoře, kde lze dobře sledovat důležitost komplexního řešení včetně ohrazení, rovněž jak chytře zde Jan Blažej Santini vyřešil ambit kostela. Vše je na centrálním půdoryse. Kostel pěticípé hvězdy a ambit deseticípé hvězdy, který je s centrální stavbou kompozičně propojen. Vnější stěny ambitu zároveň slouží jako ohrazení. Podstatným shledávám, že si stavitelé uvědomovali důležitost propojení stavby zahrad a oplocení, včetně sochařské výzdoby. Celá stavba tak tvořila jednotný celek a nic nebylo vynecháno jako nepodstatné.



Obr.: 34. Poutní kostel sv. Jana Nepomuckého na Zelené Hoře

V navazující období Rokoka lze změny zaznamenat pouze ve větší zdobnosti a větší oblibě štukatérství. Rokoko bylo krátkým obdobím a ne všude se setkala se zalíbením.



Obr.: 35. Zámek Nové Hrady

1.5 Historismy 19. století

V 19. století se architektura navrácí k předešlým historickým obdobím. První polovina se vrací k řecko-římské a na ně navazující renesanční architektuře, avšak před koncem poloviny století obliba klasicismu klesá a nastupuje rychlé střídání inspirace jinými slohy. Ohrazení zpočátku neprodělává velké změny, avšak rychlý rozvoj průmyslu nabízí nové technologie a s tímto se otevírají nové možnosti. Klasicismus stále preferoval, aby stavba zvenčí vypadala spíše jako kopie řecko-římských chrámů a nové technologie např. ocelové konstrukce, stavební prefabrikáty či železobeton se užívaly pouze konstrukčně a na venek skrytě. V druhé polovině se stále více objevovaly litinové prvky nahrazující kamenné prvky v podobě zdobného okruží oken nebo zábradlí balkónů a teras. Jelikož se na průčelí domů objevila litinová zábradlí i ohrazení se začalo řešit obdobně. Mezi vyzděné sloupy většinou čtvercového půdorysu se umísťovaly litinové prefabrikáty shodné či podobné těm na balkonech. V 19. století se města velmi rozrůstala díky rozvíjejícímu se průmyslu. Do měst přicházelo více a více lidí za prací. Příměstských domků a pracovních kolonií značně přibýlo. Tyto okrajové části neměly zdaleka výstavní podobu jako centra. Kolonie se skládaly z malých domků a celková podoba domů se zjednodušila. Na oplocení se užívalo snadno dostupných materiálů nejčastěji dřevo. U průmyslových objektů se začalo užívat pletiva. Podoba měst se přiblížila dnešnímu vzezření.

V průběhu 19. století se na vesnicích objevuje zajímavá podoba hospodářských usedlostí, jež dosáhla vrcholu v 60. letech. Bohatší sedláci se inspirovali barokním slohem, ale pojali je s lidovou tvořivostí, výsledkem jsou malebné vesnické domky s výraznými dekorativními motivy. Zejména na štítech jsou výrazné archivoly, zeď jako ohrazení domu plně navazuje na fasádu s bránou tvarově souznící s edikuly spodních oken.



Obr.: 36. Zbudov (Dívčice), okr. Č. Budějovice, stavení č. p. 27

S romantismem vzrostla mezi městskými obyvateli i obliba venkovského prostředí, kteří nejenže v tomto prostředí tráví své kratochvíle, ale přinášejí tak i nové trendy. Dochází k přiblížení hranic mezi těmito světy, a to i v podobě staveb ohrazení.

1.6 20. století

Po eklektickém přebírání inspirací z historie dochází na přelomu století k rychlému nástupu secesního slohu. Ve městech nastala prudká výstavba domů, vil, ale i veřejných staveb. Nové pojetí materiálů a prostoru pomalu otevřelo vrátka také nastupujícímu období modernismu. Secese se zcela chopila průmyslové kovovýroby a užila litiny a oceli nejen na konstrukční prvky, ale zejména pro dekorativně pojaté mřížoví oken, zábradlí schodišť, balkónů a v ne-malé míře i k oplocení. Dekorativní secese propojovala také skladebnost fasád domů s ryt-mikou zdí a dekory fasády a brány se vzájemně doplňovaly.



Obr.: 37. Secesní tvarosloví použité u schodiště a na balkóně



Obr.: 38. Secesní vila v Hradci Králové

Již zmíněné propojování vesnického a městského prostředí můžeme zaznamenat v tvorbě Dušana Jurkoviče. Jasnou inspirací mu byla lidová architektura, k níž se připojila inspirace anglickými domy. I zde pozorujeme užívání shodných materiálů a principů u oplocení a domu samotného.



Obr.: 39. Jurkovičova vila v Brně

Zajímavá je Kořínkova vila v Poděbradech od Josefa Fanty z roku 1909, již zde zaznamenáváme přechod k moderně, zejména oprostěním od dekoru a přiznáním surového materiálu cihly a kamene. Výzorem i velikostí parcely se přibližuje k dnešní zástavbě. Pojetí oplocení je velmi vkusné, doplňující dům bez rušivých prvků.



Obr.: 40. Kořínkova vila v Poděbradech

Vila bratří Kovářiků postavená v roce 1910 v Prostějově architektem Emilem Králíkem se dá již zcela zařadit stylem do hoffmannovské moderny. Vila je na trojkřídlém půdoryse a

dvě protilehlá křídla jsou spojena zdí oddělující dvůr od ulice. Zeď je protnutá 5 otevřenými arkádami a ozdobnou mříží, arkády mají shodný tvar s okny spodního patra.



Obr.: 41. Vila bratří Kovářů v Prostějově

Funkcionalismus se již zcela oprostil od dekoru a dal tak vyniknout materiálům v interiéru i exteriéru, fasády domů jsou bez užití lizén či jiných prvků a barev. Architekti dávají přednost betonu, železu, šamotové cihle. Na budovách je znát kombinace prostorově řešených bloků umístěných na sloupech ve volném půdoryse. Jelikož funkcionalisté kladli velký důraz na zeleň a celkové umístění budov v krajině, často byly bez oplocení. Avšak například Mullerova vila od Adolfa Loose je postavena na parcele, kde bylo vhodné oplocení použít, nebo si oplocení vyžádal přímo zadavatel. U oplocení je možné cítit rytmiku shodnou jako na částech domu a také v interiéru. Materiál je již odlišný od fasády domu, na oplocení byla použita šamotová cihla a ponechána bez omítnutí.



Obr.: 42. Mullerova vila <http://www.muzeumprahy.cz/po-dostavbe/>



Obr.: 43. Mullerova vila interiér

Ukázky prefabrikovaných plotů z 30. let.



Obr.: 44. Prefabrikovaný plot z 30. let



Obr.: 45. Prefabrikovaný plot z 30. let

Po tomto meziválečném období se viditelně vytrácela rozvážnost a řešení oplocení jakožto celku společně s domem dostává značné trhliny. Zapříčilo to období komunismu, kdy původní majitelé o své domy přišli a noví nájemníci nebyli mnohdy ani schopni domy udržet v původním stavu. Většina věcí se řešila improvizací podle momentálně dostupných materiálů a výsledky takové činnosti mnohdy postrádaly jakékoliv estetické cítění. Začaly se objevovat neprůhledné bariéry ze zbytkových materiálů či hojně používané drátěné oplocení. Výstavba se soustředila na výstavbu panelovou a na vesnicích si lidé pomáhali, jak mohli.

Samozřejmě můžeme nalézt i nemálo zajímavých budov, především veřejných, avšak bez oplocení.

2 ANALÝZA SOUČASNÉ PRODUKCE

Na první pohled se zdá nabídka a zejména počet firem zabývajících se oplocením velmi rozsáhlá. Ale vyráběné produkty jsou často velmi podobné lišící se například pouze v rozměrech, po designérské stránce však působí shodně. Mnoho firem je ochotno vyrobit plot i na zakázku a v různých cenových kategoriích. Proto si myslím, že stojí zato si někdy připlatit a mít plot, který splňuje všechny požadavky.

2.1 Dřevěné ploty

Nejpestřejší nabídka je v oblasti dřevěných plotů. Celodřevěné ploty se již používají málo, většinou jsou doplněny kovovými spoji a jsou izolované od zemní vlhkosti, tedy umístěné na patkách či železných trnech. Donedávna šlo spíše o výrobky vyráběné svépomocí, avšak trh se pomalu zaplňuje nabídkou plotů připomínající ruční práci. Klasický dřevěný plot bývá často rozumných rozměrů, nepřekračující výšku 1,5 metru. Latě majitelé zpravidla přizpůsobují vzhledu svého obydlí barvou a někdy i tvarem.



Obr.: 46. Tradiční dřevěný plot z dob našich babiček

Současná nabídka firem

Oplocení nabízené firmou Gardenmat připomínající tradiční plaňkový plot, hodící se pro stavby vesnické či roubené.



Obr.: 47. Plot od firmy Gardenmat připomínající tradiční plaňkový plot

Ještě přírodněji působí ploty nabízené firmou Štípané ploty, vhodné spíše ke stáji s koňmi či vysokohorské chalupě.



Obr.: 48. Štípaný plot

Firma Jackwood nabízí prefabrikované ploty a prezentují, že jsou vhodné k srubům a roubenkám.



Obr.: 49. Prefabrikovaný dřevěný plot



Obr.: 50. Prefabrikovaný dřevěný plot

Obdobných nabídek je mnoho a velmi se neliší. Další skupinou dřevěných plotů jsou vysoké, neprůhledné stěny vzdalující se od plotů našich prapředků.

Společnost A+J ploty se zabývá výrobou plotových dílců. Jejich nabídka se soustředí na vysoké bariérové oplocení, které zajistí, že ani pohled kolemjdoucích se nedotkne vašeho pozemku.



Obr.: 51. Prefabrikovaný plotový dílec



Obr.: 52. Prefabrikovaný plotový dílec

Firem nabízejících plotové dílce je opravdu mnoho, tyto produkty lze nalést i v nabídkách velkých obchodních hobby marketů. Neshledávám však přínosným zobrazovat další nabídku těchto plotových dílců.

Najdou se i zajímavé výjimky řešené přímo na míru náročnějším zákazníkům.



Obr.: 53. Netradiční dřevěný plot

I prefabrikované laťky mohou působit vesele při použití fantazie majitele.



Obr.: 54. Netradiční dřevěný plot

Ploty mohou vypadat velmi hravě, jako plot inspirovaný pastelkami, nebo rozšířený o okýnko pro psa či ploty z vysloužilých předmětů.



Obr.: 55. Netradiční dřevěný plot



Obr.: 56. Netradiční plot z nepoužívaných lyží



Obr.: 57. Domácí výroba dřevěného plotu



Obr.: 58. Průhled v plotě pro psa

2.2 Plastové ploty

Pro zákazníky, co si přejí dřevěný plot, avšak nehodlají o něj pečovat, připravily firmy řešení v podobě plastových prvků imitující dřevěné plotovky. V nabídce jsou dílce z recyklovaného plastu, ploty z PVC. Nabídka se rozšířila rovněž o ploty vyráběné WPC technologií. Výrobci uvádí, že se ploty vyznačují dlouhou životností a jsou bezúdržbové. Avšak u plastů nižší kvality může vlivem teplotních změn docházet k prohýbání a kroucení planěk a k poškození spojů, kterými jsou přichyceny. Materiál sám o sobě působí nepřírozně a plotovky mají omezenou barevnou škálu.

Recyklovaný plast



Obr.: 59. Plot z recyklovaného plastu

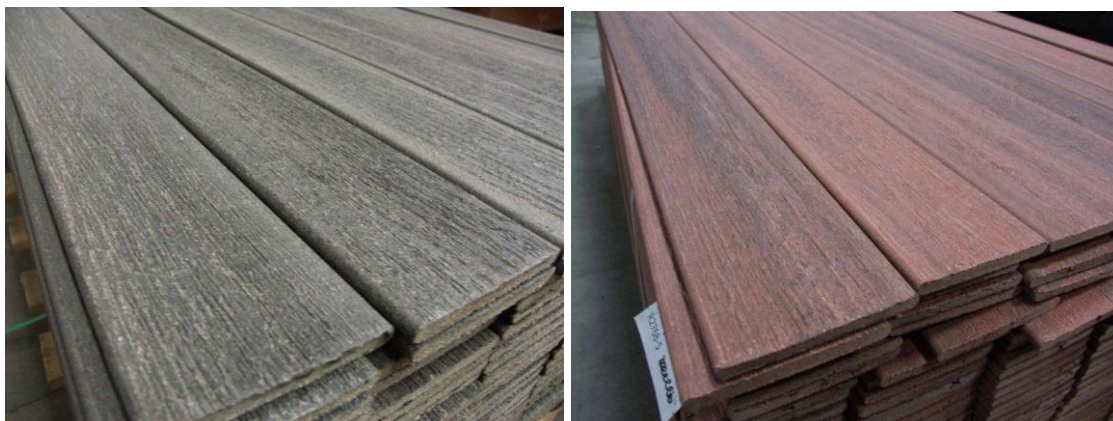
Ploty z houževnatého plastu PVC



Obr.: 60. Prefabrikáty z houževnatého plastu

Ploty z dřevoplastu

Materiál je z části přírodní, při výrobě se používá dřevěných pilin a ty se lisují spolu s PVC. Výsledkem je materiál více přírodního vzezření s vlastnostmi blízcí se plastu. Barevná škála je větší než u čistě plastových výrobků. Poměr podílu plastu a dřeva je většinou 1:1, technologie byla převzatá z Anglie. Plotovky se dají následně řezat a uzpůsobit na požadovanou délku.



Obr.: 61. Plotovky z dřevoplastu

2.3 Hliníkové ploty

Hliníkové ploty se vyznačují dlouhou trvanlivostí, samotný materiál nekoroduje a uchovává si svůj vzhled i při vysoké zátěži povětrnostních podmínek. Firmy často nabízejí produkty, které popírají přirozený vzhled hliníku, tvarují ho, aby výsledek vypadal podobně jako dřevěný plot a povrch proto barevně lakují. Výsledek pak nepůsobí ani jako dřevo a ani jako hliník. Jiné pojetí nabízí slovenská firma Elmar. Některé produkty z jejich nabídky přiznávají materiál samotný a nabízejí zajímavější řešení.

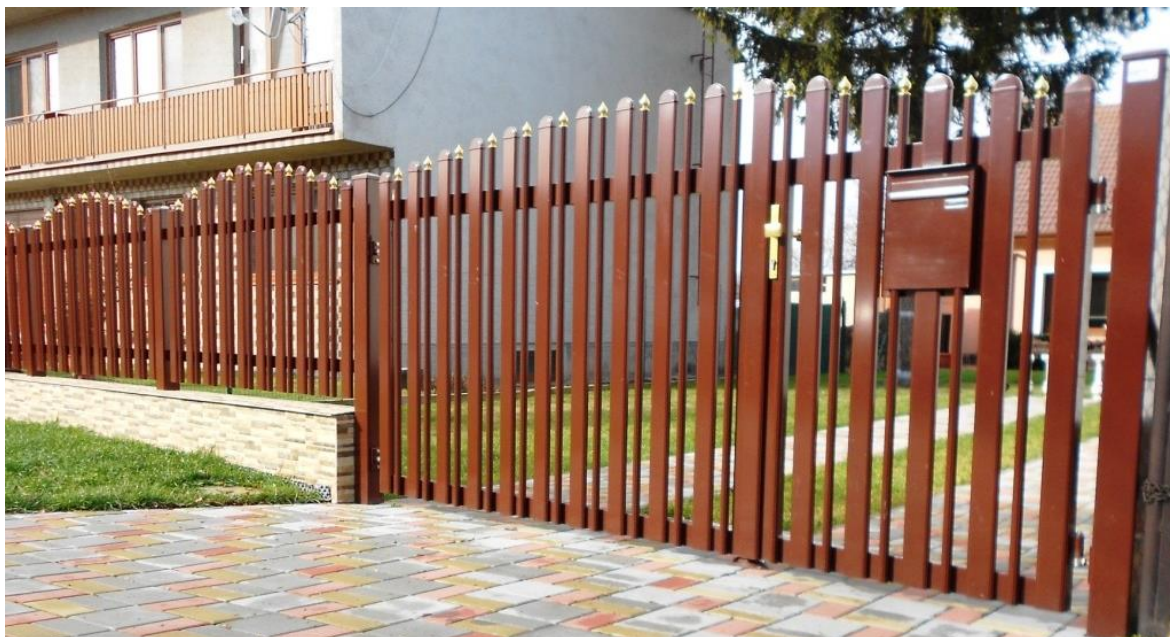


Obr.: 62. Hliníkový plot



Obr.: 63. Hliníkový plot

Hliníkový plot napodobující klasické dřevěné ploty z běžné nabídky firem.



Obr.: 64. Hliníkový plot

2.4 Kované ploty

Kované ploty nabízí nepřehledné možnosti, působí vzdušně a mohou velmi vkusně doplnit dům. Umělečtí kováři jsou schopni vyrobit na zakázku vytříbené a zajímavé hrazení. I zde lze však sledovat bezduchou produkci prefabrikovaných dílců napodobujících historické mřížoví. Nabídka firem se však stále rozšiřuje a dají se nalézt i příhodné produkty. Nevýhodou je nutnost ošetřovat plot proti rzi, přestože většina výrobků je galvanizovaná či ošetřená práškovými barvami.



Obr.: 65. Kovaný plot



Obr.: 66. Kovaný plot

2.5 Gabionové ploty

Gabionové oplocení získává stále více příznivců, zeď z klasických gabionů se skládá suchým procesem, což je jistě velká výhoda. Přípravu podkladu, montáž a skladbu kamenů zvládne aspoň trochu zručný člověk sám. Gabiony se užívají i jako opěrné konstrukce, které zabráňují sesuvům půdy. Konstrukci gabionů se tvoří pomocí svařovaných košů z pletiva, spojeny pomocí sponek či spirál. Vnitřek gabionů je kompletně vyplněn lomovým kamenem stabilizující celou gabionovou stěnu. Vnitřek gabionů je možné vyplnit i jinými materiály, např. sklem, dřevem nebo kamínky. Jsou nabízeny i užší svařované dílce určené pouze pro ploty.



Obr.: 67. Gabionový plot

Firma Zenturo začala nabízet i kovové destičky nazvané pixely, kterými lze doplnit gabionovou síť, ale tento produkt se hodí spíše do sekce s pletivý.



Obr.: 68. Plot z gabionových sítí

2.6 Pletivové ploty

Klasický pletivový plot je levný a trvanlivý, což je jeho velkou výhodou. S tímto plotem se běžně setkáváme zejména na vesnicích, ale i u rodinných domů, většinou jako doplňkový prvek ohrazující pozemek vyjma pohledové strany. Dále se běžně používají v zemědělství, sadařství, lesnictví, stavebnictví, k oplocení sportovišť, zahrad, průmyslových objektů a parků. Pletivo je připevněno na sloupcích.

Pletiva splétaná

Pletivo je standardně vyrobeno z poplastovaného pozinkovaného drátu o $\varnothing 1,4/2,4$ mm, standardní rozměr čtyřhranného oka je 50 mm a 60 mm.



Obr.: 69. Plot ze splétaného pletiva

Pletiva svařovaná

Tyto pletiva jsou vyráběna v mnoha velikostech a tvarech ok. Barevné provedení je obvykle zelené nebo bezbarvé. Drátěné pletivo je elektricky svařované, pozinkované a může být i poplastované. Dodávají se v různých výškách. Oproti pletivům splétaným působí většinou méně rušivě z důvodu větších ok a přirozenějších linií (horizontála, vertikála) pro vnímání našich očí.



Obr.: 70. Plot ze svařovaného pletiva

Svařované panely

Tyto výrobky jsou obdobou svařovaných pletiv, avšak jsou dodávány v podobě panelů, které se kotví na sloupky většinou v rozmezí 2,5 metru. Výška panelů se pohybuje od 1 do 2 m. Produkt nabízí snadnější montáž.



Obr.: 71. Plot ze svařovaných panelů

2.7 Živé ploty

Živý plot splňuje estetickou i funkční hodnotu. Tam kde je to nutné je dobrá kombinace s ploty neživými. Ty to ploty snižují prašnost i hluk a navozují příjemný pocit. Nevýhodou se může zdát časová náročnost. Plot po založení potřebuje dorůst do požadované velikosti. Přesto jsou v nabídce rostliny poměrně rychle rostoucí, například stálezelený ptačí zob má roční přírůstek i 40 cm. Při dnešní poměrně husté zástavbě jsou tyto ploty vhodným řešením. Majiteli pozemku nabízí nejen funkčnost, ale napomáhají k trvale udržitelnému rozvoji. Plot je dobré každoročně zastříhávat, záleží na použitých rostlinách. Rostliny lze vzájemně kombinovat a navázat na výsadbu v zahradě, kdy vhodně zvolenou kombinací můžeme docílit vysoce estetického vzhledu a vkusně tak doplnit své obydlí. V porevolučním období se u nás začalo s poměrně častou výsadbou živých plotů. K výsadbě se užívalo nejčastěji tuje, což převládá dodnes. Žel v nových zástavbách řadových domků jsou k vidění parcely obehnané pouze tujemi. Takto zvolená výsadba postrádá rozmanitost a uvolněnost. Věřím, že lidé postupně objeví krásu i jiných rostlin.



Obr.: 72. Živý plot – buk červenolistý



Obr.: 73. Živý plot – hlohyně šarlatová

2.8 Betonové ploty

Beton je výjimečný materiál, který nabízí dlouhou životnost, dobře odolává povětrnostním podmínkám a pomocí různého složení přísad lze docílit mnoha podob. Nabídka betonových produktů ale většinou zcela popírá podobu tohoto materiálu. Nejčastěji je přetvářen do imitací kamene, cihly a dřeva. Také celková podoba plotového dílce často napodobuje historická období, což nepůsobí přirozeně. Plotové dílce jsou standardně dodávány ve výšce cirká 2 metrů. V základní nabídce je dílec jednostranně pohledový, nově jsou v nabídce oboustranné. Výrobci vybízejí k následnému ošetření betonu barvou a uvádí, že se tímto zvýší i estetické hodnoty výrobku, s čímž rozhodně nesouhlasím. Pokud je betonová směs dobarvena při výrobě, může výsledek působit přirozeně, ale následné barvení mnoho krásy nepřidává.



Obr.: 74. Betonový plot ze současné produkce prefabrikátů



Obr.: 75. Betonový plot ze současné produkce prefabrikátů

Nabídka firem se soustředí i na technologii vymývaného betonu a opět se dílce vkládají mezi sloupky.



Obr.: 76. Plot z vymývaného betonu ze současné produkce prefabrikátů

Obrázků toho typu plotu je mnoho, ale nenašla jsem prefabrikát, který by se mně osobně líbil. Nabídku betonových plotů považuji za žalostnou.

Ploty ze ztraceného bednění

Jako alternativu čistě betonového plotu lze vnímat ztracené bednění. Tvárnice se po zalití betonovou směsí dají kombinovat například se dřevem či kovanými dílci. Samotná zeď ze ztraceného bednění se může omítnout shodnou barvou jako fasáda domu nebo se mohou použít obkladové pásky. V nabídce firem jsou dnes produkty poměrně věrohodné a působící přirozeným dojmem.



Obr.: 77. Plot ze ztraceného bednění s použitím obkladových cihelných pásek

3 MATERIÁLY A TECHNOLOGIE V DANÉ OBLASTI

Vlastnosti daného materiálů, druhy, výhody a nevýhody materiálu, údržba, životnost.

3.1 Dřevo

Po tisíciletí je dřevo osvědčená a přirozená surovina schopná obnovy. Nespornou výhodou tohoto materiálu je jeho dostupnost, nízká váha a snadná opracovatelnost. Jako nevýhodu lze jednoznačně určit hořlavost.

3.1.1 Trvanlivost dřeva

Přirozená trvanlivost dřeva je odolnost jednotlivých dřevin proti napadení dřevokaznými organismy (dřevokazným hmyzem a dřevokaznými houbami). Přirozená trvanlivost dřeva je stanovena na základě experimentálních měření buď polní zkouškou podle EN 252, nebo laboratorní zkouškou podle EN 113.

Třída odolnosti podle EN 350-1, 2		Průměrný hmotnostní úbytek zkušebních těles zjištěný zkouškou podle EN 113 [%]	
číselné ozn.	slovní vyjádření	vyjádřený jako násobek úbytku referenčních těles $x^{2)}$	při úbytku referenčních těles 40 %
1	velmi trvanlivé	méně než 0,15 x	< 6,0
2	trvanlivé	0,15 x + 0,30 x	(6,0 + 12,0)
3	středně trvanlivé	0,30 x + 0,60 x	(12,0 + 24,0)
4	málo trvanlivé	0,60 x + 0,90 x	(24,0 + 36,0)
5	netrvanlivé	více než 0,90 x	> 36,0

Tab.: 1. Trvanlivost dřeva

Přirozená odolnost podle EN 350-1,2 na první pohled rozliší dřeviny trvanlivé od netrvanlivých. Dalším velmi cenným údajem je informace, jaká je pravděpodobná trvanlivost v případě uložení dřeviny ve třídě ohrožení 4, tj. dřevo zabudované do země nebo vody (i částečně) jako například sloupy, pražce, chladič věže.

Jehličnaté dřeviny

Dřevina		Třída odolnosti podle EN 350-1, 2	Pravděpodobná trvanlivost v třídě ohrožení 4 (EN 335-1, 2) [rok]
český název	botanický název		
Borovice lesní	<i>Pinus sylvestris</i>	3 ÷ 4 ^{x)}	6 ÷ 15 ^{x)}
Borovice černá	<i>Pinus nigra</i>	4 ^{x)}	6 ÷ 10 ^{x)}
Borovice vejmutovka	<i>Pinus strobus</i>	4 ^{x)}	6 ÷ 10 ^{x)}
Douglaska	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	3	10 ÷ 15
Jedle	<i>Abies alba</i>	4	6 ÷ 10
Modřín	<i>Larix decidua</i>	3 ^{x)}	10 ÷ 15 ^{x)}
Smrk ztepilý	<i>Picea abies</i>	4	6 ÷ 10
Smrk sitka	<i>Picea sitchensis</i>	5	3 ÷ 6
Tis červený	<i>Taxus baccata</i>	2 ^{x)}	15 ÷ 25 ^{x)}
Zerav řasnatý (cedr červený)	<i>Thuja plicata</i>	2 ^{x)}	15 ÷ 25 ^{x)}

Tab.: 2. Přirozená odolnost jehličnatých dřevin

Listnaté dřeviny

Dřevina		Třída odolnosti podle EN 350-1, 2	Pravděpodobná trvanlivost v třídě ohrožení 4 (EN 335-1, 2) [rok]
český název	botanický název		
Akát bílý	<i>Robinia pseudopapacia</i>	2 ^{x)}	15 ÷ 25 ^{x)}
Buk lesní	<i>Fagus sylvatica</i>	5	2 ÷ 6
Bříza obecná	<i>Betula pendula</i>	5	2 ÷ 6
Dub letní ÷ zimní	<i>Quercus robur</i>	2 ^{x)}	15 ÷ 25 ^{x)}
Habr obecný	<i>Carpinus betulus</i>	5	2 ÷ 6
Jasan ztepilý	<i>Fraxinus excelsior</i>	5	2 ÷ 6
Jilm polní	<i>Ulmus carpinifolia</i>	4	6 ÷ 10
Olše šedá	<i>Alnus glutinosa</i>	5	2 ÷ 6
Ořešák vlašský	<i>Juglans regia</i>	3 ^{x)}	10 ÷ 15 ^{x)}
Teak	<i>Tectona grandis</i>	1 ÷ 3	více než 10

Tab.: 3. Přirozená odolnost listnatých dřevin

Klasifikace třídy ohrožení dřeva

Jak již bylo na začátku příspěvku zmíněno, správné zabudování dřeva do konstrukce zaručí jeho prakticky neomezenou životnost. Klíčovým aspektem je udržení určité hranice vlhkosti popř. výměna vzduchu v místě uložení dřeva. Následující přehled stanovuje šest tříd ohrožení dřeva podle jeho podmínek a prostředí uložení.

Třída ohrožení dle EN 335	Charakteristické vlivy a podmínky	Prostředí a příklady použití	Biotičtí škůdci dřeva α
0	vlhkost dřeva vždy nižší než 10 %	klimatizované interiéry s relativní vlhkostí max. 60 % (obytné místnosti)	žádné
1	vlhkost dřeva 10 % + 20 %	neklimatizované suché interiéry (půdní prostory, krovky)	I
2	vlhkost dřeva někdy může přesáhnout 20 %	neklimatizované interiéry s relativní vlhkostí vzduchu i více než 80 % (sklepy, prádelny)	FB, I, P, B
3	vlhkost dřeva často větší než 20 % + působení povětrnosti	exteriéry, ale bez kontaktu se zemí (venkovní obklady a konstrukce)	FB, I, P, B
4	vlhkost dřeva stále vyšší než 20 % + působení povětrnosti a kontakt se zemí	dřevo zabudované do země a/nebo vody (i částečně) (sloupy, pražce, chlad. věže)	FA, FB, I, P, B
5	vlhkost dřeva stále vyšší než 20 % + působení mořské vody	dřevo zabudované do mořské vody (i částečně) (lodě, zařízení přístavů)	mořští škůdci FA, FB

Tab.: 4. Třídy ohrožení dřeva

Dřevokazný hmyz; FA - houby Ascomycetes (měkká hniloba); FB - houby Basidiomycetes (hnědá a bílá hniloba; B - dřevozbarvující houby (zamodrání); P - plísně.

3.1.2 Ochrana dřeva

Jak už bylo výše řečeno, nejlepší ochrana je správné zabudování do konstrukce. Přesto je žádoucí životnost dřeva prodloužit vhodným ochranným nátěrem, přičemž řešíme i estetickou stránku stavby. Ochrana dřeva je v podstatě soubor opatření, kterými lze trvale předcházet jeho škodám způsobeným houbami, živočichy, ohněm nebo povětrnostními vlivy. Tento soubor lze shrnout do stavebního a konstrukčního ochranného opatření, povrchového ošetření proti působení povětrnostních vlivů, UV záření, vody, exhalátů. Použitím biocidních prostředků proti škůdcům a ochranných prostředků proti ohni.

3.2 Kovy

3.2.1 Kovy ve stavebnictví dělíme

na zelené kovy, jako je surové železo, šedá a bílá litina, ocel a neželezné kovy tzv. barevné, hliník, měď, zinek, olovo, cín a jejich slitiny. Kovy lze rozdělit i podle uplatnění na nosné a nenosné konstrukce, instalace, spojovací prvky, povrchové úpravy.

3.2.2 Ochrana kovů

Korodující ocelové konstrukce také povrchově chráníme. Především nátěrovými systémy, pokovením, smaltováním, poplastováním.

Výhody oceli oproti dřevu jsou především v pevnosti a odolnosti. Ušlechtilost materiálu je vykoupena poměrně technologicky náročnou výrobou. Proto je i mnohonásobně dražší.

3.3 Beton

Beton je materiál ze směsi cementu, hrubého a drobného kameniva a vody, s přísadami nebo příměsemi nebo bez nich, který získává své vlastnosti hydratací cementu.

3.3.1 Podle druhu jej dělíme:

Druh	Objemová hmotnost
Lehký beton	< 2 000 kg/m ³
Obyčejný beton	> 2 000 2 600 kg/m ³
Těžký beton	> 2 600 kg/m ³ (až do 4500 kg/m ³)
Prostý beton	2 000 - 2 400 kg/m ³
Vyztužený, železový	2 400 - 2 600 kg/m ³
Předpjatý	2 500 - 2 600 kg/m ³

Tab.: 5. Druhy betonu

3.3.2 Složení betonu:

Pojivo, plnivo	cementy portlandské nebo portlandské směsné přírodní hutné kamenivo těžené nebo dr- cené
----------------	--

Voda	kvalitní, neutrální, bez škodlivých látek
Přísady a příměsi	plastifikační, provzdušňující, těsnící, zpomalující nebo urychlující tuhnutí a tvrdnutí

Tab.: 6. Složení betonu

3.3.3 Výroba betonu

se děje mísením. Ručním mícháním nebo strojovým mícháním v míchačkách přímo na stavbách. Ve staveništních nebo v centrálních betonárnách.

3.3.4 Technologický předpis

určuje postup dávkování složek, dobu míchání a způsob dopravy mimo staveniště a na staveništi.

Rovněž i způsob zpracování a hutnění. Hutnění je důležité pro kvalitu betonu. Volně sypaný a nehutněný beton je pórovitý a plný vzduchových mezer, což může způsobit snížení pevnosti až o 40% vůči betonu hutněnému. Hutnit můžeme staticky, dynamicky, chemicko fyzikálně či kombinovaně. Statické hutnění probíhá lisováním, válcováním, extrudováním. Dynamické propichováním, dusáním či vibrováním. Chemicko-fyzikální hutnění probíhá vakuováním nebo plastifikací tzv. samohutněním. Vibrovat lze vnitřně, venkovně nebo povrchově. Pro vnitřní vibrování se používají vibrátory ponorné. Povrchově lze vibrovat žehličkami, latěmi či vibračními lištami. Vibrování příložené probíhá přiloženými vibrátory upevněnými na dno vnější formy nebo bednění. Někdy se používají vibrační stolice.

Předpisy definují i zvláštní opatření a ošetřování betonu při vysokých a nízkých teplotách v létě a v zimě. V létě příliš se urychluje hydratace, hrozí smršťování cementu a používají se cementy s nižším hydratačním teplem, chladná záměsová voda a chlazené kamenivo. V zimě naopak hrozí zpomalení až zastavení hydratace, tj. zastavuje se proces tuhnutí a tvrdnutí, případně narušení struktury cementového tmelu při zamrznutí čerstvého betonu.

Technologické předpisy ošetřují rovněž způsoby ošetření betonové směsi během výroby, dopravy a ukládání. Po uložení betonu do bednění je nutné udržet teplotu +5 stupňů po dobu 72 hodin. Pro udržení teploty se používají odporové dráty nebo různé zateplovací systémy.

Proces odbedňování je rovněž součástí technologických předpisů. Odbedňování reflektuje přiměřenou pevnost vzhledem k zatížení konstrukce. Tyto časy se stanovují individuálně s ohledem k typu konstrukce.

Předpisy stanovují i způsoby ošetřování betonu ve formě a po odbednění. Beton je po uložení nutné ošetřovat proti přímým účinkům otřesů, povětrnostním vlivům a nárazům. Povrch betonu je nutné za normální okolností udržovat ve vlhkém stavu. K tomu se používá ochrana mechanická v podobě plachet, fólií. Rovněž i ochrana nástřikem např. vosk zabraňující odpařování vody. Případně se beton nechává v bednění nebo se kropí vodou.

3.3.5 Bednění

je i pomocnou konstrukcí vytvářející formu, která definuje tvar pro uložení výztuže a čerstvého betonu při výrobě železobetonových a betonových konstrukcí či výrobků. Dává tak betonovému prvku či výrobku tvar. Bednění musí odolat tlaku čerstvého betonu po jeho povrchu a tlakům na opěrné prvky bednicích dílců. Bednicí plášť je plocha, která je v přímém kontaktu s betonovou směsí. Materiál toho bednicí pláště může být savý (prkna, palubky), málo savý (vrstvené desky) a nesavý (plech, umělé hmoty, lepené desky).

Varianty provedení bednění máme jednorázové jako například ztracené bednění, které zůstává součástí prvku nebo bednění na jedno použití. Častěji se však používá bednění opakovaně užitě, tzv. dílce systémového bednění zahrnující různé tvary i opěrný systém.

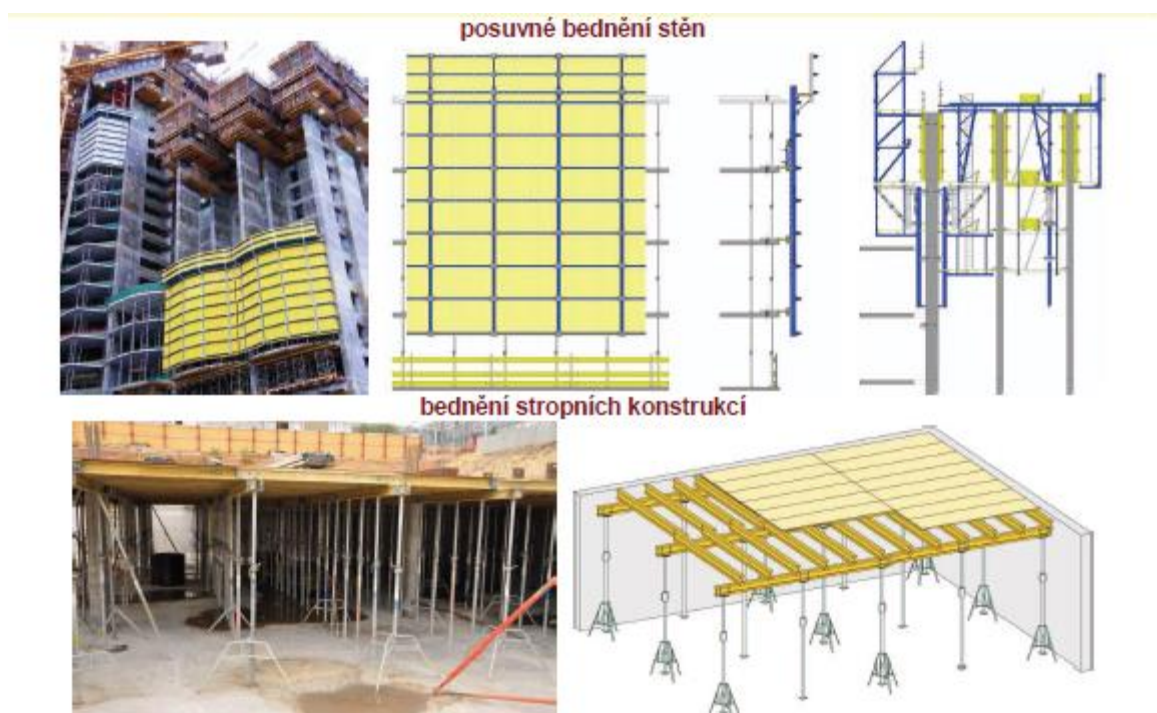
není možné jeho opětovné použití		
odbedňované	tradiční (tesařské) bednění	na realizaci specifických nebo složitých tvarů, pro které neexistuje systémové bednění nebo by výroba byla vzhledem na počet konstrukcí neefektivní
	levná překližka, prkna	tesařské bednění se vyrábí přímo na stavbě ze stavebního řeziva
neodbedňované stává se součástí konstrukce	kartónové bednění 	nestávají se součástí konstrukce zhotovení betonových sloupů s kruhovým průřezem
	papírová lepenka	
	filigránové desky bednicí tvarovky 	trvale zabudované (ztracené) bednění může tvořit viditelnou plochu betonové konstrukce nebo plochu skrytou
	ocelové plechy 	ztracené bednění hlavně železobetonových stropů přivažují se na něj ocelové trny, čím se dosáhne spřažení

Obr.: 78. Bednění na jednorázové použití

je možné použít opakovaně (charakteristická vysoká obratovost 200 - 500 krát)
 nižší spotřeba materiálu a vysoká kvalita, vysoká životnost (obratovost),
 vysoká variabilita rozměrů (univerzálnost) a umožňuje jednoduchou manipulaci

systémové bednění	komplexní, průmyslově vyráběný soubor prvků a dílců zahrnuje i opěrný a podpěrný systém a ochranné lešení všechny prvky systému jsou kompatibilní	
	stěnové (vč.sloupů) stropní prostorové (tunelové)	maloplošné - formy o rozměrech do 1,5 - 2,0 m ² velkoplošné - plocha může být i větší jak 10 m ²
speciální bednění	na zhotovení konstrukcí s nestandardním tvarem nebo u náročných či nestandardních požadavků na zhotovení	
	posuvné	na betonáž vysokých vertikálních konstrukcí s konstantním průřezem
	šplhavé	na betonáž vyšších konstrukcí, které však nemají konstantní průřez, pohybují se cyklicky
	pojízdné	využívají se tam, kde se v horizontálním směru opakují konstrukce se stejným tvarem svislého řezu nebo při betonážích průběžné horizontální konstrukce použití - bednění sekundár.ostění tunelů nebo most. pole
přenosné bednění		

Obr.: 79. Bednění na vícenásobné použití



Obr.: 80. Systémové bednění

3.3.6 Vlastnosti betonu

Vysoká pevnost v tlaku, nízká v tahu.

Beton dělíme do tříd podle pevnosti.

ČSN 73 2400 (od roku 1982)														
Třída	B5	B7,5	B10	B12,5	B15	B20	B25	B30	B35	B40	B45	B50	B55	B60
Zaručená krychelná pevnost v tlaku MPa	5,0	7,5	10,0	12,5	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0	55,0	60,0

EN 206-1 (od roku 1989)										
Třída	C8/10	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
$f_{ck,cyl}$	8,0	12,0	16,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0	45,0	50,0
$f_{ck,cube}$	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	37,0	45,0	50,0	55,0	60,0
	$f_{ck,cyl}$ zaručená válcová pevnost [MPa]					$f_{ck,cube}$ zaručená krychelná pevnost				

Tab.: 7. Třídy betonu podle pevnosti

Podle funkce a použití v konstrukci na nosný, výplňový, základový, podkladový, vodotěsný a silniční. Podle uložení v konstrukci může být beton monolitický nebo prefabrikovaný.

Podle výroby lze beton rozdělit na pohledový a režný, kdy se povrch betonu otláčí podle vzoru bednění, nebo zůstává v původním stavu. Dále jej dělíme dle způsobu výroby na prokládaný (např. kameny) prolévaný, litéj (tekutá konzistence), vibrolisovaný (suchá konzistence např. při výrobě tvárnic).

3.3.7 Pohledový beton

U toho druhu musí konstrukce splňovat nejenom technické vlastnosti, ale zejména i estetické. Povrch zůstává nezakryt a skýtá velké množství možností. Povrchy lze tvořit otiskem formy nebo bednění, opracováním v měkkém či tvrdém stavu, nebo z barevného betonu.



Obr.: 81. Pohledový beton

Složení směsi na výrobu pohledového betonu musí být specifické a musí mít minimálně tyto vlastnosti. Obsah cementu minimálně 350 kg/m³, poměr kameniva nesmí být větší jak 6:1. Povrch bednění, odbedňovací přípravek a všechny další příměsi musí být vzájemně kompatibilní. K vibrování by se měla použít podle možností konstantní, vysokofrekvenční ponorná vibrace.

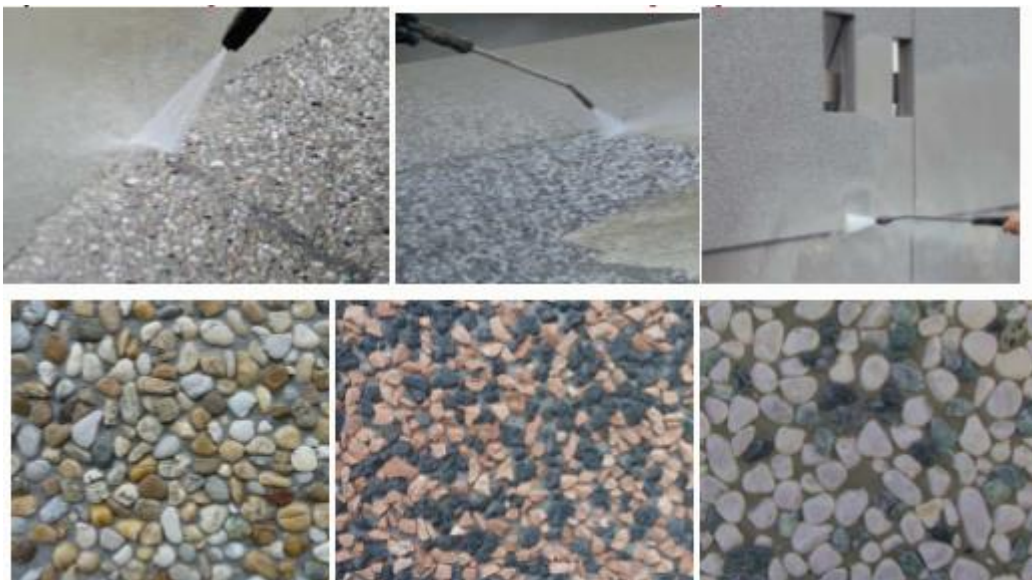
3.3.7.1 Povrch vytvořený otiskem formy.



Obr.: 82. Povrch betonu vytvořený otiskem

3.3.7.2 Povrchy opracované v měkkém stavu

charakterizuje převážně ruční výroba. Vytváří se hlazením, válečkováním či jiným ručním vzorováním, také však vymýváním. Při vymývání se používá zpoždovač tuhnutí betonových povrchů.



Obr.: 82 Vymývaný beton

3.3.7.3 Povrchy opracované v tvrdém stavu

se dokončují až po vytvrzení betonu odstraňováním cementového kamene. Používá se suché pískování, kartáčování, úprava povrchu kyselinou, broušení či leštění.



Obr.: 83. Povrchy betonu opracované v tvrdém stavu

3.3.7.4 Povrchy z barevného betonu

jsou tvořeny především užitím určitého druhu cementu, aniž by byly použity zvláštní přísady. Beton tak může mít barvu bílou až tmavě šedou. Pro probarvování betonů jsou používány anorganické pigmenty, přičemž vliv na povrchovou barvu má i použité kamenivo.



Obr.: 84. Povrchy dobarvovaného betonu



Obr.: 85. Povrchy dobarvovaného betonu. Budova divadla v Plzni

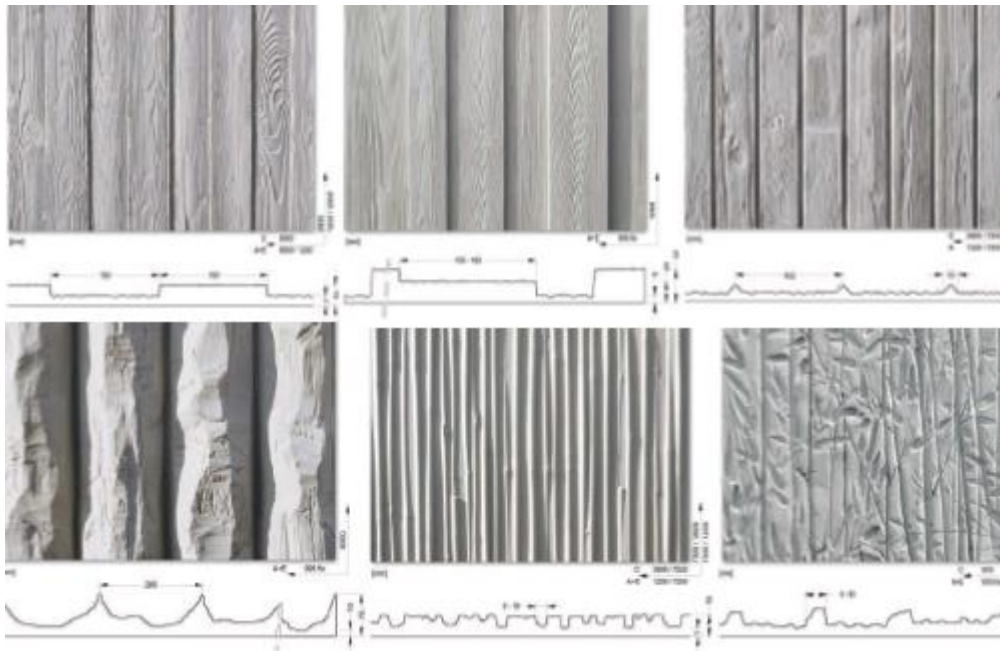
3.3.7.5 *Strukturní matrice a formy pohledových ploch*

jsou zhotovovány z elastomerů silikonových či polyuretanových a umožňují bezproblémové odbednění i u komplikovanějších struktur. Tyto matrice mohou být zhotoveny v různých stupních opakované použitelnosti.



Obr.: 86. Strukturní matrice

Struktury matric jsou navrženy tak, aby spoje navozovaly bez přerušení spojů v textuře. Matrice se celoplošně lepí na nosnou desku. Pro snadné odformování se používají speciální separační vosky či oleje.



Obr.: 87. Struktury dřeva a přírodních materiálů

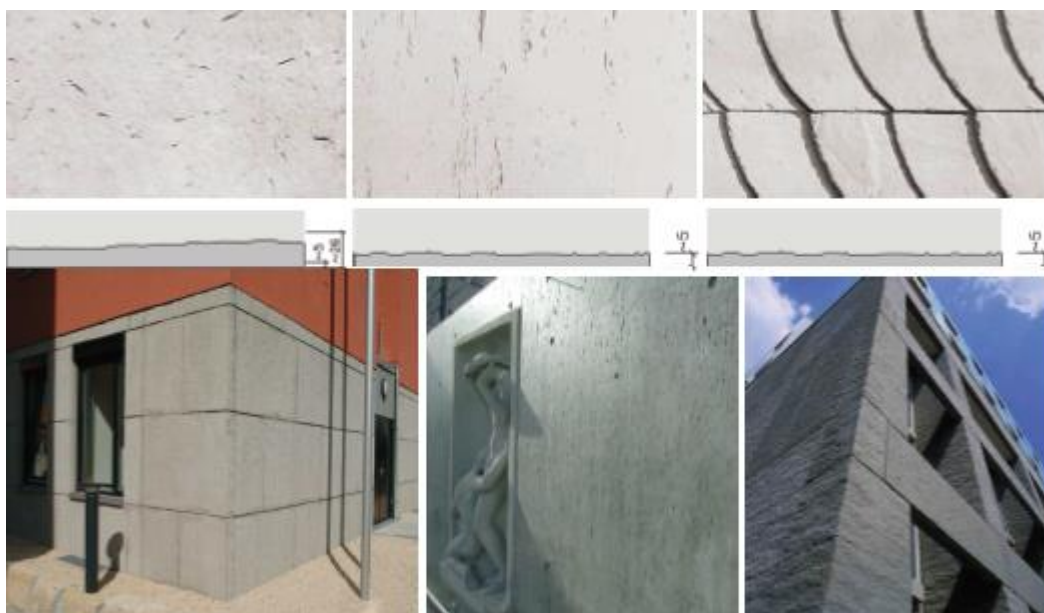
Příklady použití.



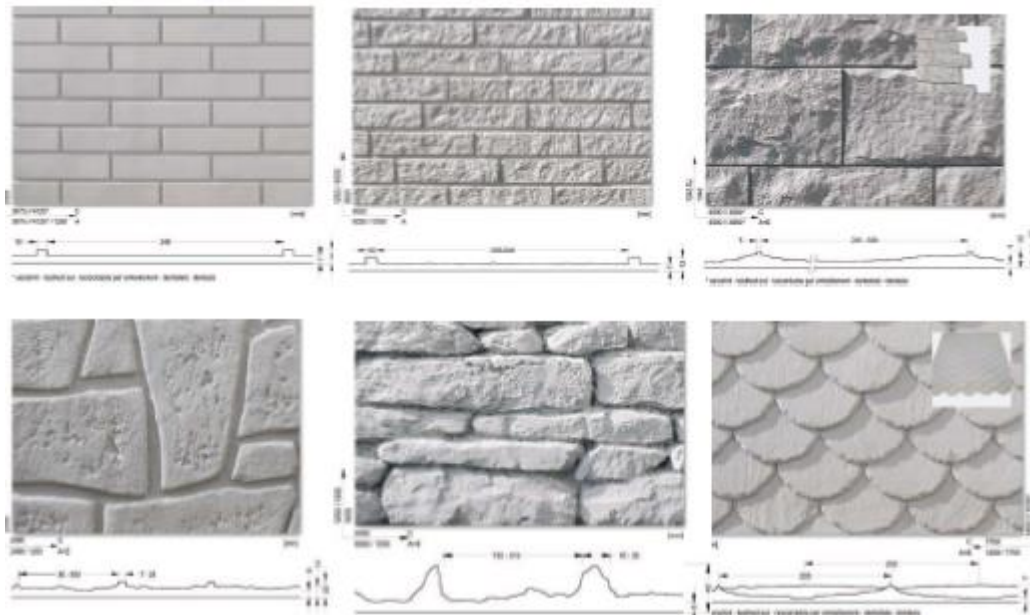
Obr.: 88. Struktury dřeva a přírodních materiálů příklady použití



Obr.: 89. Struktury omítek a příklady použití



Obr.: 90. Struktury kamenů a skal, příklady použití



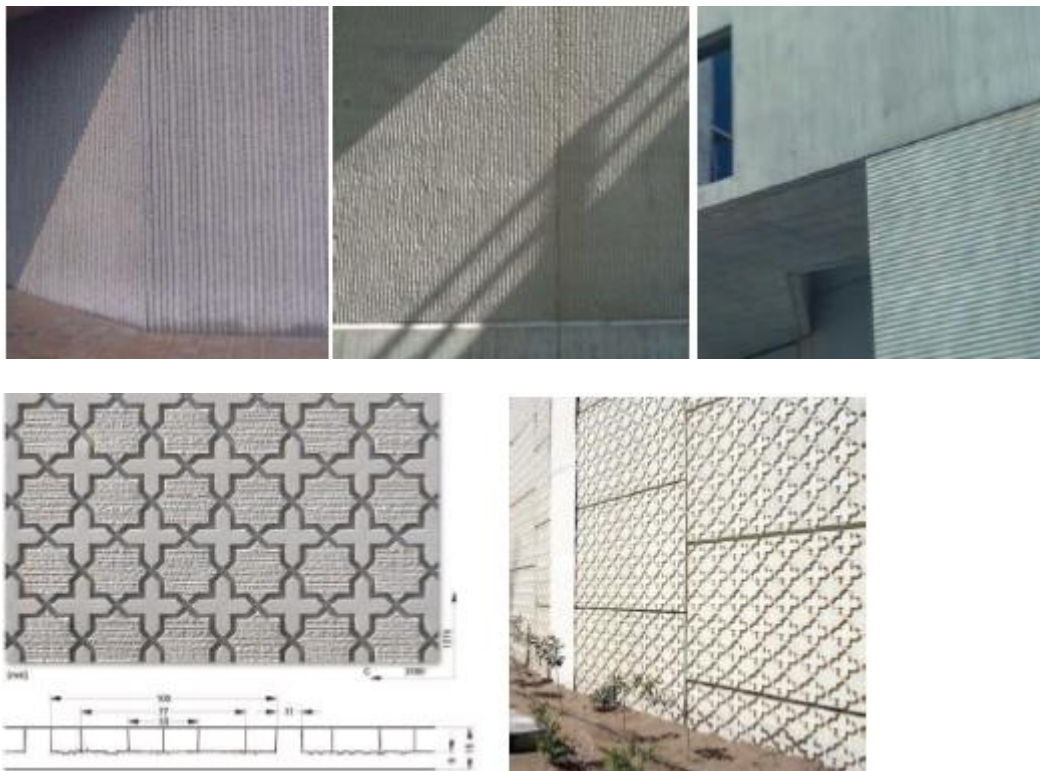
Obr.: 91. Struktury zdí a klinkeru



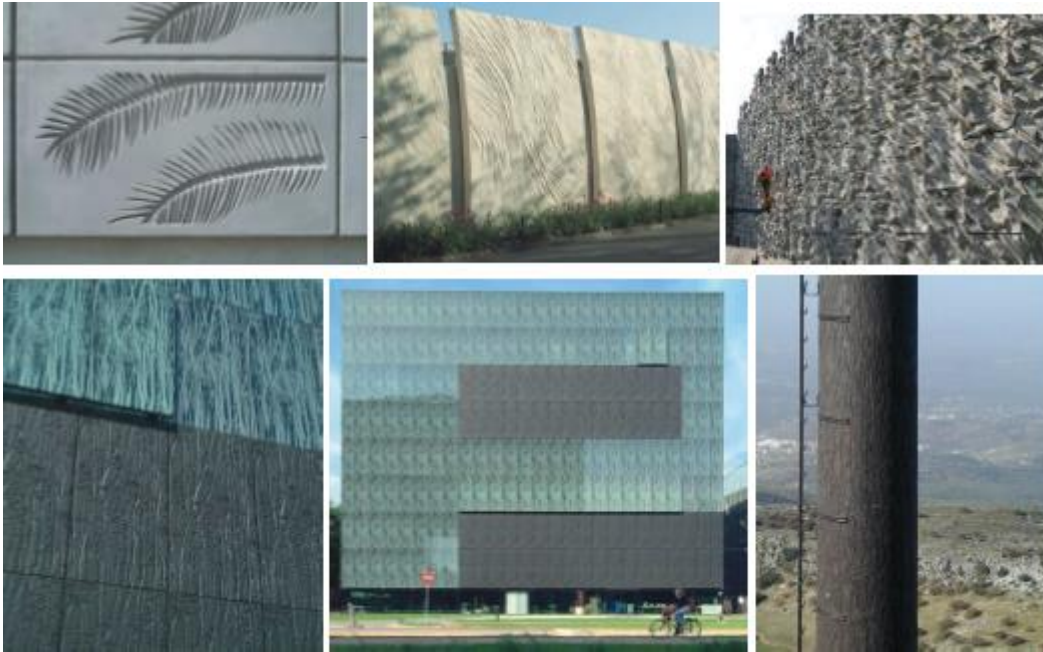
Obr.: 92. Struktury zdí a klinkeru, příklady použití



Obr.: 93. Protiskluzové struktury



Obr.: 94. Žebrovité a orientální struktury



Obr.: 95. Fantazijní struktury

3.3.7.6 *Individuální matrice*

se zhotovují podle náčrtů a předloh tak, že se nejprve vyrobí model v měřítku 1:1 a na tomto modelu se vyrobí elastická matrice, která slouží jako negativní forma pro betonový povrch.



Obr.: 96. Individuální matrice



Obr.: 97. Individuální matrice, příklady použití

3.3.7.7 *Matrice Foto-Gravur*



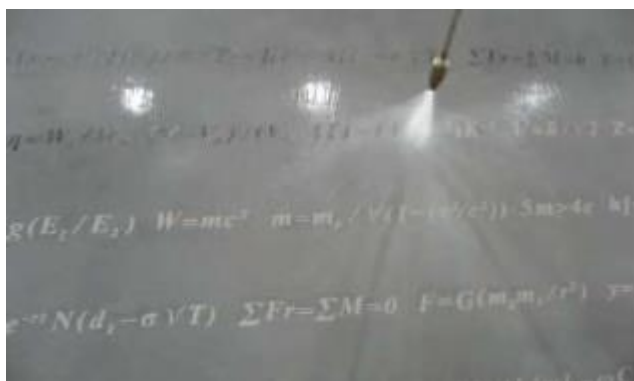
Obr.: 98. Počítačově přenesený obraz frézovací technikou na formu ze dřeva



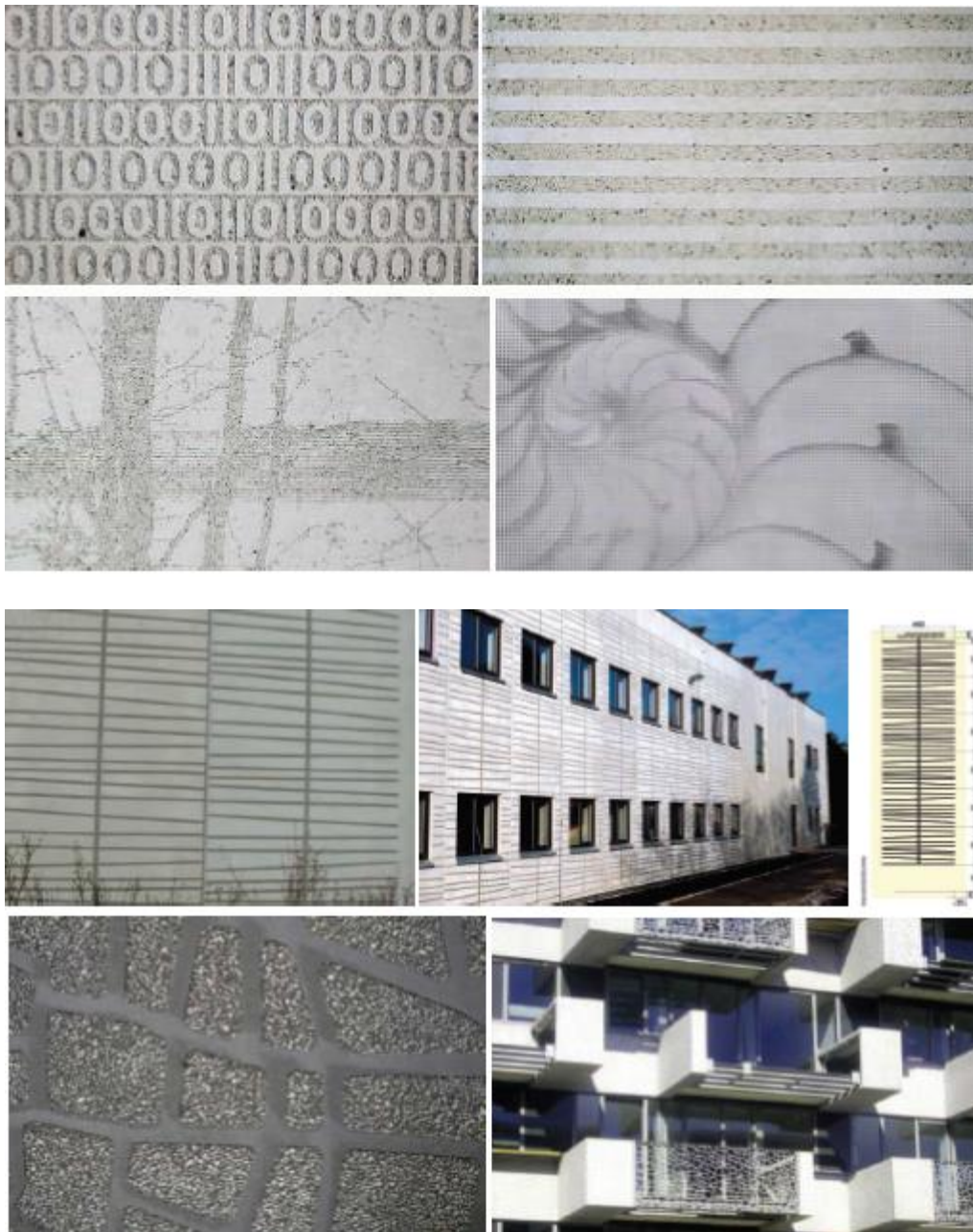
Obr.: 99. Počítačově přenesený obraz frézovací technikou na formu ze dřeva

3.3.7.8 Grafický beton

U grafického betonu se aplikuje princip zpomalovače tuhnutí na speciální membránu, kterou se přenese na povrch betonu. Membrána je potištěna běžnou bodovou tiskařskou technologií, ale místo barvy se použije zpomalovač tuhnutí. Po kontaktu se záměsovou vodou takto nanesený zpomalovač zpomalí tuhnutí povrchu betonové směsi do požadované hloubky a v předem definované ploše. Zpravidla druhý den je retardovaná část povrchu vymyta tlakovou vodou, čímž vznikne požadovaný vzor. Takto lze na povrchu vytvářet libovolné grafické vzory.



Obr.: 100. Vymývání grafického betonu



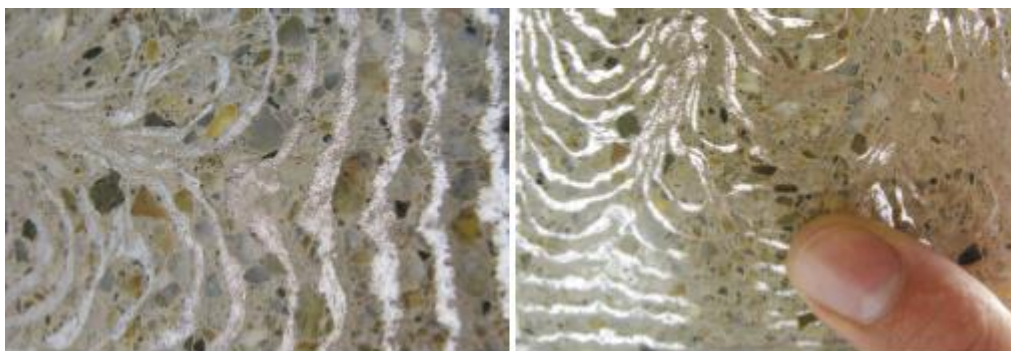
Obr.: 101. Grafický beton, ukázky použití



Obr.: 102. Grafický beton, ukázky použití

3.3.7.9 *Průsvitný a průhledný beton*

Materiál z betonu a skla. Průsvitnost vytváří skleněná vlákna, která vedou světlo hmotou betonu mezi protilehlými povrchy prvků.



Obr.: 103. Průsvitný beton, skleněná vlákna

Vlákna jsou schopna přenášet světlo bez výrazných ztrát až do 20 metrů. Nemají negativní vliv na pevnost betonu v tlaku a lze je použít i na nosné konstrukce. Z nového typu betonu lze vyrábět především prefabrikované stavební dílce a panely.



Obr.: 104. Průsvitný beton, příklady použití

První realizaci lze vidět od roku 2002 ve Stockholmu. Jedná se o povrch náměstí vydlážděný bloky 350x350x50 mm, které tvoří zdánlivě jednoduchý typ betonové dlažby, avšak po západu slunce se díky zdrojům světla umístěnými pod nimi rozzáří.



Obr.: 105. Průsvitný beton, Stockholm 2002

Níže je stavba malého kostelíku z roku 2003 umístěného na předměstí Stockholmu. Stěny budovy tvoří bloky z průsvitného betonu. Světlo vniká do prostoru skrze zdi tloušťky 500mm a vytváří tak klidnou a příjemnou atmosféru. Stavba vzbuzuje dojem jako by byla postavená z rýžového papíru.



Obr.: 106. Průsvitný beton, Stockholm 2003



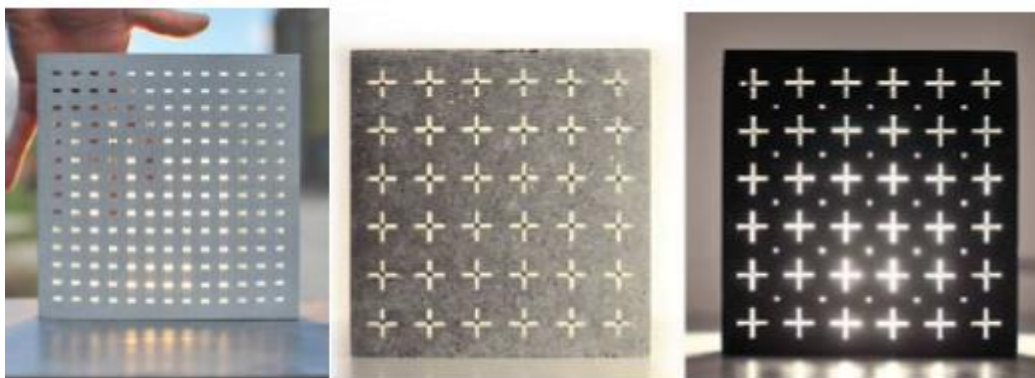
Obr.: 107. Průsvitný beton, příklady použití



Obr.: 108. Průsvitný beton, příklady použití

3.3.7.10 Průhledný beton

Princip zalití určité struktury z plexiskla.



Obr.: 109. Průhledný beton, příklady použití

3.3.7.11 Reflexní beton

Materiál beton a skleněné kuličky, který odráží světlo určité plochy.



Obr.: 110. Reflexní beton, příklady použití

3.3.7.12 Světlobeton

Složením vysoko pevnostní beton a skleněné kuličky.



Obr.: 111. Světlobeton

3.3.7.13 Misaporobeton

Je lehčený pohledový konstrukční beton plněný pěnovým sklem Misaporem.



Obr.: 112. Misaporbeton

4 SOCIOLOGICKÉ POZNATKY

Sociologická stránka věci nastiňuje několik otázek zmíněných již v úvodu. Důvody stavby oplocení jsou poměrně zřejmé, avšak výběr oplocení se mnohdy ubírá k opevňovací podobě. Z jakých důvodů lidé v dnešní době lpí na neprůhledných a vysokých bariérách izolujících od okolního světa? Jaké postoje je k tomu vedou a zda lze naplnit jejich požadavky i jiným způsobem?

4.1 Postoje

Postoje jsou obecně kladné nebo záporné pohledy na osobu, skupiny, místo, věc, objekty, nebo události. Postoje jsou mínění, mnohdy vyjádřené slovy „mám rád X nemám rád“. Podle sociálních psychologů postoje obsahují

- kognitivní (mající poznávací význam)
- afektivní (jednání převážně z popudu intenzivních aktuálních emocí, afektů a nálad)
- behaviorální (týkající se chování) komponentu.

Někteří teoretikové tvrdí, že postoje pojmají pouze kognitivní a afektivní komponentu, podle jiných zahrnují pouze afektivní komponentu. Přes odlišné vymezení se všichni zabývají vzájemnými vztahy mezi uvědoměním, pocity a chováním. Nejsnáze se lidské postoje posuzují na negativních principech např. rasová nesnášenlivost, negativní postoj může být:

- Stereotypního charakteru - přesvědčení
- Předsudkem - negativní pocity
- Diskriminací - negativní činy proti rasově odlišné skupině

4.2 Funkce postojů

Postoje plní celou řadu různých psychologických funkcí. Různí lidé mohou zastávat tytéž postoje z různých příčin. Dodnes jsou výsledky řady průzkumů využívány v politice. Teoretici zabývající se postoji popsali řadu funkcí, které postoje mohou plnit, např.:

- Instrumentální funkce- postoj přijímáme z praktických důvodů

- Kognitivní funkce- rychlý, schématický způsob vytváření postoje na základě předešlého obecného postoje
- Hodnotová funkce- postoj se tvoří na základě konzistenci k zakořeněnému významnému postoji např.: náboženství
- Ego-obranná funkce- postoj přijatý z důvodu ochrany před úzkostí či ohrožení vlastní sebeúcty.
- Sociálně adjustační funkce- postoje zastává jedinec z důvodu zařazení se do společnosti přátel nebo spolupracovníků.

4.3 Postoje a chování v naší společnosti

Nejčastějším důvodem studie lidských postojů je předjímání chování na základě oné studie. Pokud si daný jedinec vytvořil pevný postoj, dá se předpokládat jeho chování v určité situaci, dokonce lze předpokládat postoje na jiné situace. Je-li jedinec o svém postoji plně přesvědčen, většinou se tak událo po přímé konfrontaci s danou problematikou. Tyto postoje jsou stálejší než přečtené či slyšené informace.

Jak tedy můžeme vyhodnotit postoje lidí k dané problematice? Pokud si člověk postaví dvoumetrový neprůhledný plot, může k tomu mít opravdu silný důvod, například strach. Pokud je strach vyvolán předešlou situací, kontakt s útočníkem, nebo loupež v domě, dá se předpokládat, že svůj postoj jedinec nezmění. Otázkou je, zda vysoký plot splní očekávanou funkci. Neboť nadbytek mříží, plotů, kamer a zákazů budí v lidech i rozpolcené pocity. Například opevněný dům nemusí vždy zajistit pocit bezpečí, ale všude přítomné zabezpečovací prvky mohou vyvolat pocity strachu a nejistoty. Zejména procházející návštěvníci se necítí v takovém prostředí dobře. Atmosféra poblíž pevnosti či plotu s ostnatým drátem není dozajista příjemná. Majitel sám se může cítit v domě bezpečně, avšak pohyb v hraniční linii mezi soukromím a veřejným prostorem může působit až stresově.



Vpravo: Obytné ulice v peruánské Limě a jejich přeměna v ohrazená společenství.

Nadbytek míří, plotů, zákazů a kamer signalizuje nedostatek bezpečí a strach, který se vkrádá do měst po celém světě.

Obr.: 113. Bezpečnostní opatření v řadě měst

Jane Jacobsová se ve své knize *Smrt a život amerických velkoměst* zabývá otázkou bezpečnosti na ulicích. Popisuje formy prevence kriminality prostřednictvím pouličního života mísením funkcí v budovách a péčí obyvatel o veřejný prostor. Její výrazy „hlídači ulice“ a „oči na ulici“ se staly integrální součástí urbanistické terminologie. [6] Její poznatky z velkoměst se dají převést i na menší aglomerace. Pocit bezpečí a pohody navozuje zejména přítomnost dalších lidí, otevřené, příjemně působící ulice, podměty zájmu pro procházejícího i setrvávajícího v dané ulici. Tato tvrzení jsou podložena několika studii prováděných zejména ve městech, ale i v jejich perifériích. Například studie provedená v Kodani roku 2003 se zabývala vztahem mezi hraničními liniemi a živými městy. Na základě této studie lze konstatovat zvýšenou přítomnost lidí, v příjemném a příznivém prostředí, až sedmkrát vyšší, než v opačném případě. Což zvyšuje pocit bezpečí a snižuje obecnou kriminalitu v dané lokalitě.

Měkké hraniční linie na čínské obchodní ulici a obytná čtvrť v dánském Frederiksbergu. V každém případě znamenají měkké přechody více aktivit ve venkovním prostoru a větší bezpečnost.



Obr.: 114. Měkké hraniční linie

Jan Gehl se ve svých knihách zabývá také hraničními liniemi, které rozděluje na měkké a tvrdé. Mezi hraniční linií je pokládán prostor mezi soukromím a veřejným prostranstvím, jako měkké linie označuje v ulicích zástavbu s pečlivě řešenými terasami nebo předzahrádky u domů, jenž nabízí místo k setkávání, ale i důvod vycházení do této zóny, např.: péče o rostliny, dalším pozitivním prvkem jsou dostatečně široké chodníky pro pěší a cyklisty. Jako tvrdé linie označuje ulice, v nichž kolemjdoucí prochází kolem vysokých zdí bez podmětů pro oči, upřednostňující řešení komunikace pro automobilovou dopravu garáže, vjezdy, parkovací místa, tato nepříjemná místa se chodec snaží rychle opustit a pocitově se mu jeví cesta mnohem delší. Z předešlého textu tedy vyplývá, že pocit bezpečí nemusí vždy navodit dvoumetrová bariéra, ale právě naopak, otevřená, polosoukromá zóna, která plní funkci mnohem lépe. Soukromí má člověk v domě a na zadní části zahrady.

Jan Gehl se ve své knize *Města pro lidi* odvolává na několik studií provedených ve městech. Příkladovou studii provedla univerzita v Melbourn v roce 1976, výzkum zahrnoval sedmáct rezidenčních ulic. Studie byla opřena o výsledky podrobného celodenního pozorování v oblasti s polosoukromými předzahrádky a bez nich. Výsledkem bylo zjištění, že: „Ze všech aktivit – příchody a odchody, postávání, opravy domu, konverzace a hry – se 69% odehrávalo v předzahrádkách nebo blízko jejich plotů a branek. Jenom 31% aktivit se konalo v jiných částech uličního prostoru. Podstatná část těchto aktivit kombinovala pobyt venku – odpočinek, pití kávy a užívání sluníčka – s možností sledovat život na ulici.“ [7]

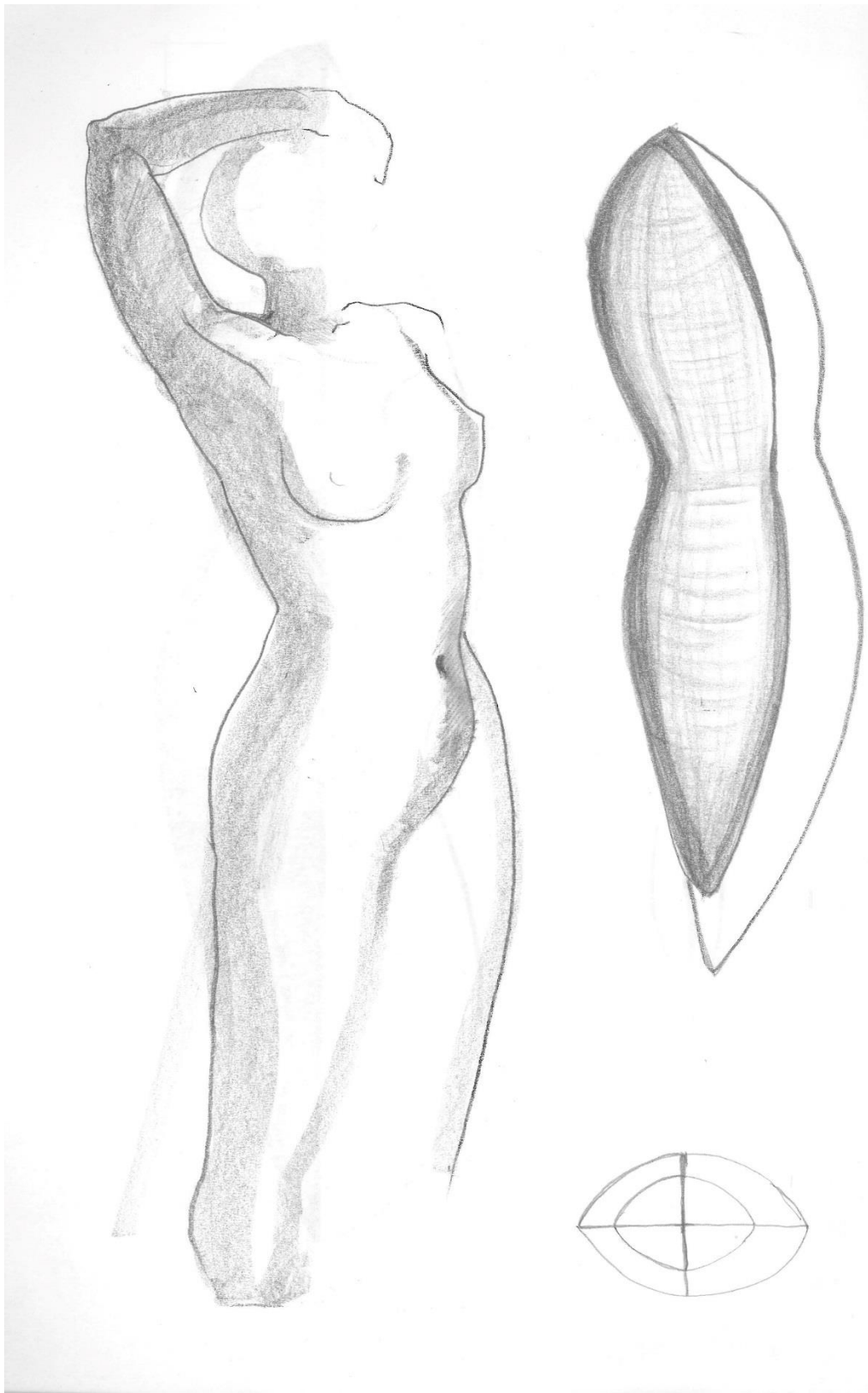
Jako další důvod lze uvést nedostatek soukromí. Lidé často argumentují, že jim vadí pohledy kolemjdoucích. Jestliže pro pocit bezpečí v ulicích můžeme něco podnikat, lidi trápící nepříjemný pocit z nedostatku soukromí, lze přesvědčit jen stěží. Za bariérou se zřejmě cítí lépe a estetika celkové ulice či pocity jiných lidí pro ně nebudou zpravidla argumentem. V těchto případech lze pouze navrhnout snížení plotu do výše 1,7 metrů, což při průměrné výšce člověka (muž 180cm, žena 167cm) je dostačující, neboť při chůzi máme zorné pole soustředěné spíše dolů a dopředu. Pokud je to možné, navrhuji kombinovat plot se zelení, která zjemní tvrdou linii. Nejlépe je vytvořit kryté zázemí za domem a přijmout myšlenku vnímání předzahrádky jako přechodové zóny.

Je zajímavé, že celková izolovanost jedinců ve společnosti má tendenci narůstat. Lidé komunikují s přáteli pomocí telefonu a jiných technologií, čímž se zkracuje čas přímého kontaktu osob. Lidé často komunikují pouze s lidmi, které vyhledávají. Pokud se chtějí s někým

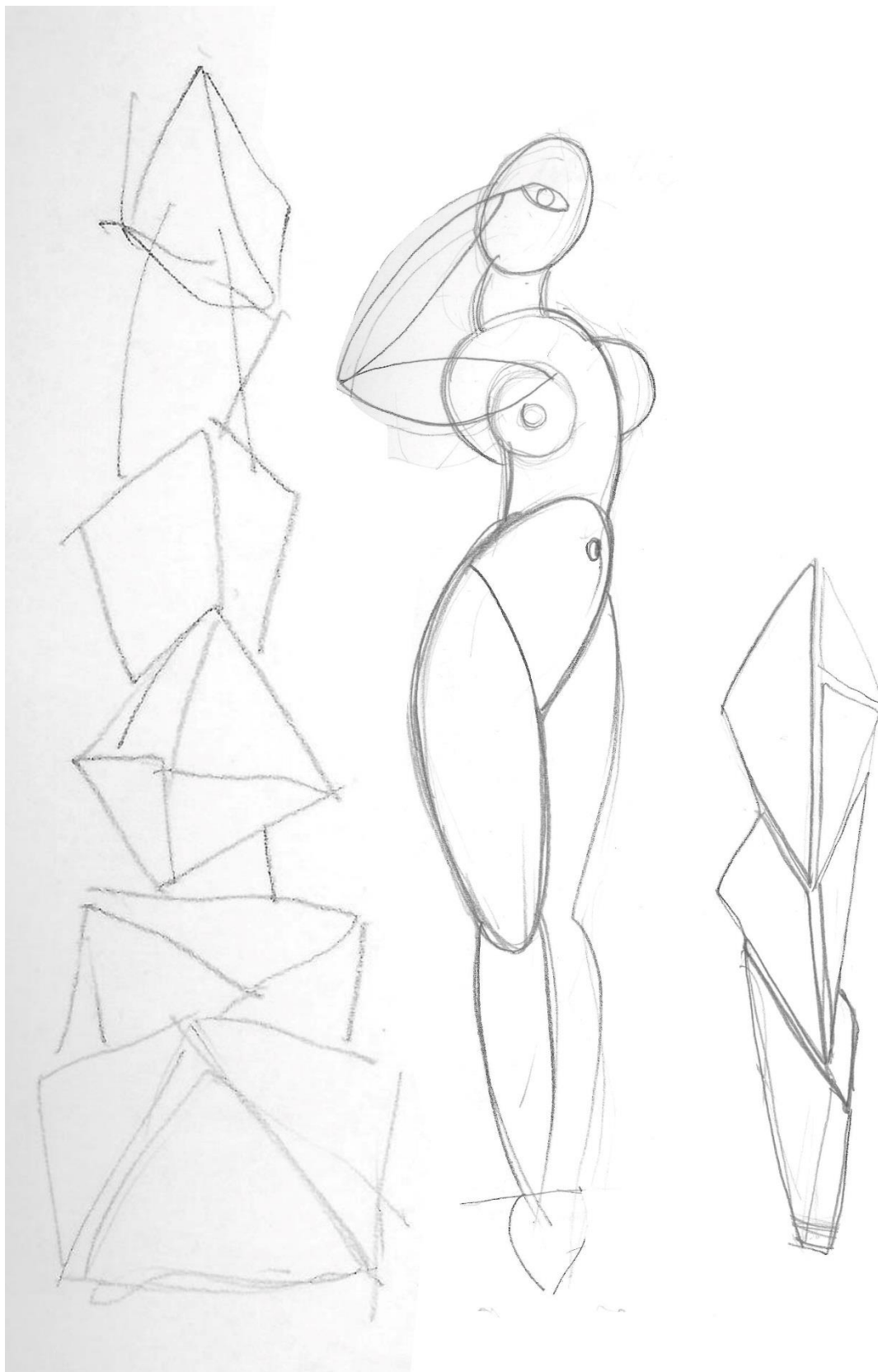
setkat, usednou do auta a po celou dobu nejsou nuceni komunikovat s ostatními, ani je mít na ulici v běžné a přirozené rychlosti, tj. chůzi. Zdvořilostní hovory v rámci ulice se vytrácí. Pokud jedinec nemá potřebu komunikovat v rámci svého okolí, začne ho společnost vnímat stejně jako cizí osobu či dokonce podivína. Izolace jedinců se projevuje složitými susedskými vztahy. Musím podotknout, že s některými lidmi se komunikuje opravdu těžce a při řešení susedského problému nejednou nelze nalézt kompromis. V těchto případech pak lidé často sahají po vysokých plotech oddělující jednotlivé pozemky. Otázka, zda lze zahrnout do urbanistického plánu města, čtvrti či menší obce i oplocení pozemků soukromých majitelů, je z právního hlediska velmi složitá. Z hlediska architektonického by to bylo řešení. Plánování kvalitního veřejného prostoru spolu s ideálním návrhem oplocení by podpořilo měkké linie a potažmo bezpečnost i estetiku na ulicích. Zajímavým příkladem jsou ulice ve Švýcarsku. Při týdenní návštěvě této země jsem našla pouze jeden plot vysoký cca 1,8 m. Ten byl součástí průmyslového objektu na okraji města. Běžné domy v rámci měst měly pouze nízké oplocení zhruba do 1 metru nebo žádné. Volně stojící usedlosti byly bez oplocení a malé malebné obce se pyšnily klasickými dřevěnými nízkými ploty, které se schovávaly v záplavě květin. Netuším, jak v historii této země docházelo k umírněnému vnímání oplocení. Zda měla města nějakou obecnou vyhlášku, nebo jsou místní lidé tak uvědomělí? Eventuálně lze vycházet z podobného uvažování tak jako měli naši předkové na horách, kdy se ploty na vesnicích objevovali pouze v místech, kde bylo nutné ohradit domácí zvířata či menší zahrádku před zvěří. Samotné vlastnictví pozemku nebyl důvod k oplocení. Oplocovat celé zahrady bylo mrháním času i materiálem.

II. PRAKTICKÁ ČÁST

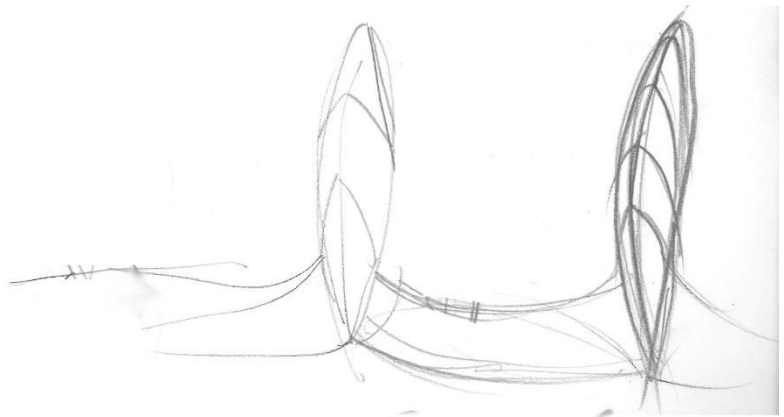
5 PRVOTNÍ KRESEBNÉ NÁVRHY



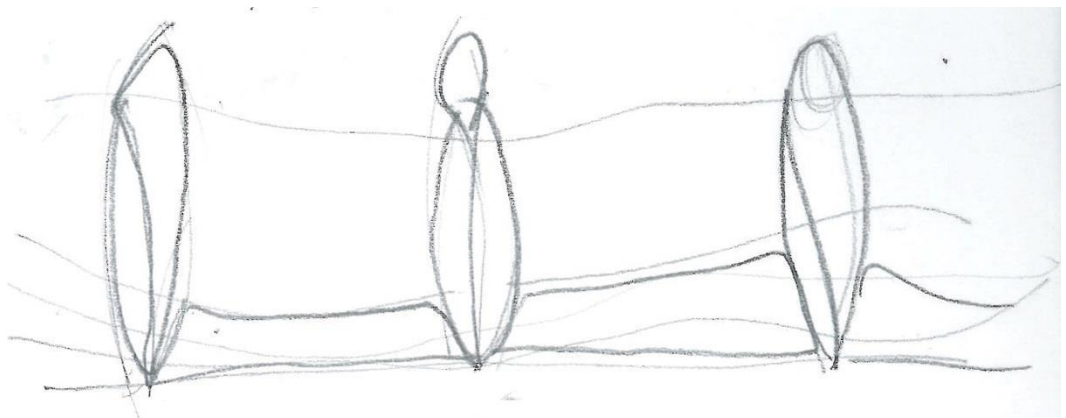
Obr.: 115. Stylizace ženského těla



Obr.: 116. Geometrické pojetí ženské postavy



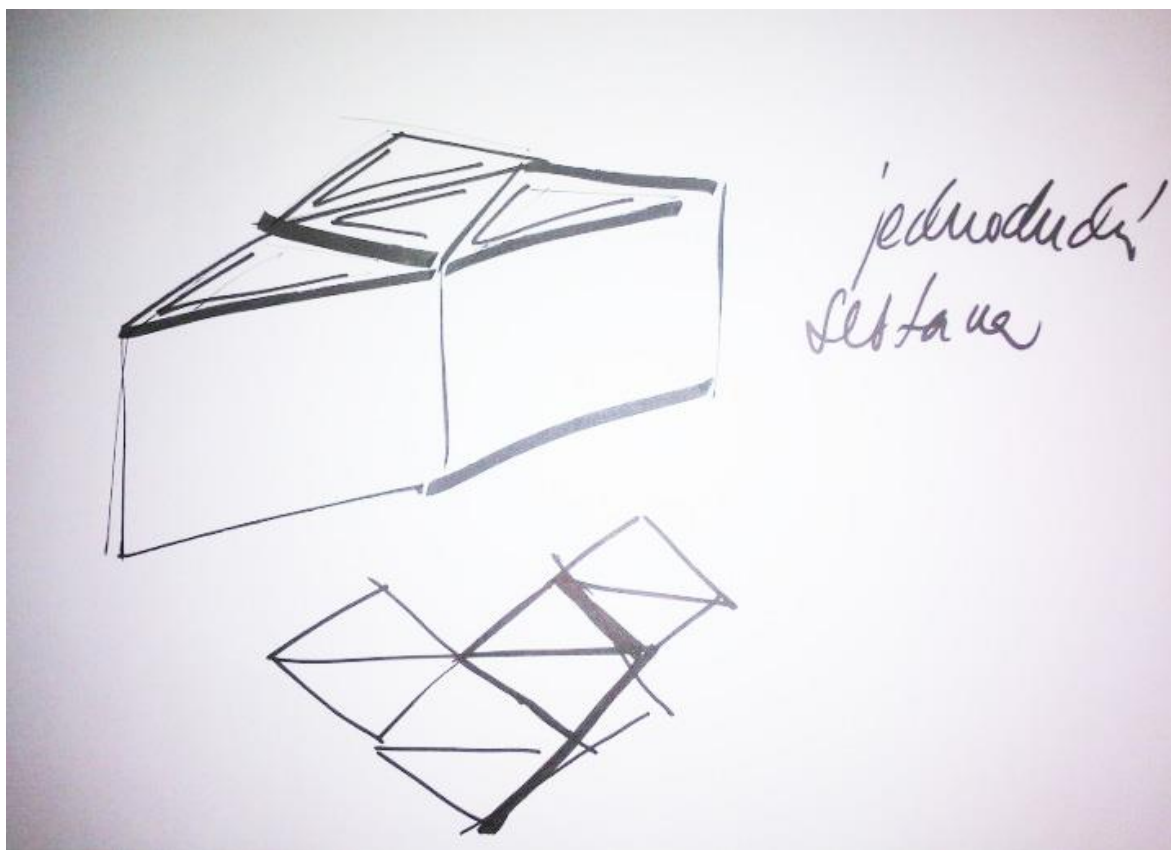
Obr.: 117. Návrhy inspirované postavou



Obr.: 118. Návrhy inspirované postavou



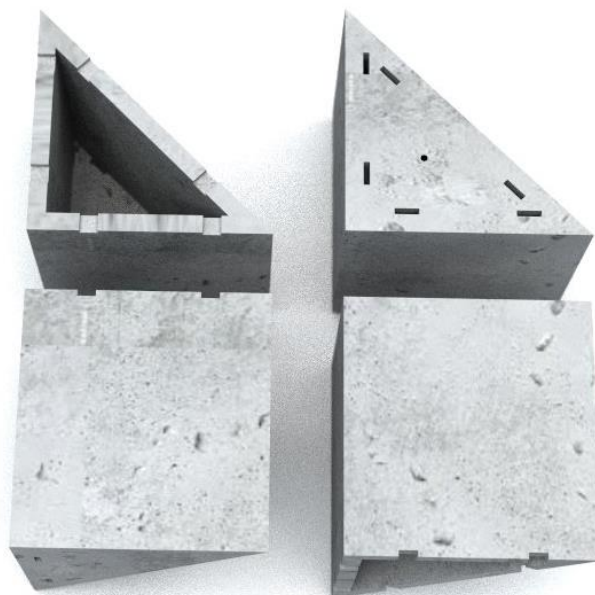
Obr.: 119. Návrhy inspirované postavou



Obr.: 120. Finální návrh prvku

6 VIZUALIZACE FINÁLNÍHO DESIGNÉRSKÉHO NÁVRHU

6.1 Vizualizace primárního prvku a možné sestavy



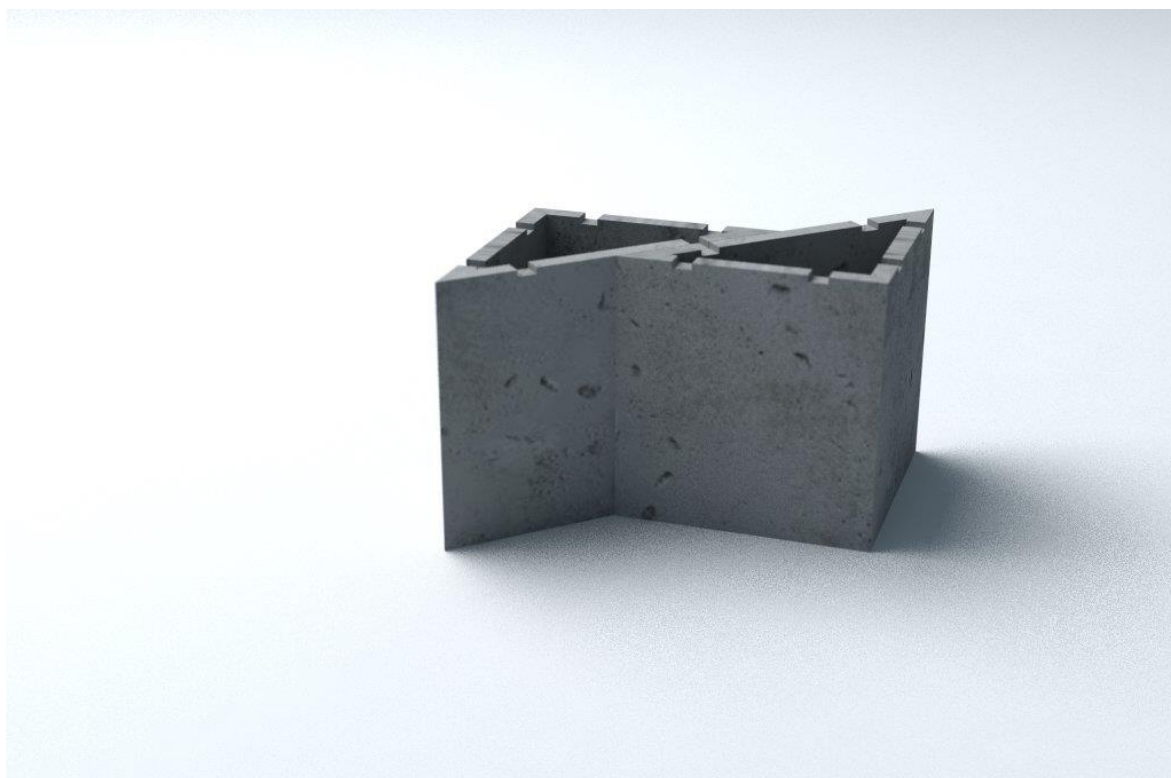
Obr.: 121. Finální výrobek



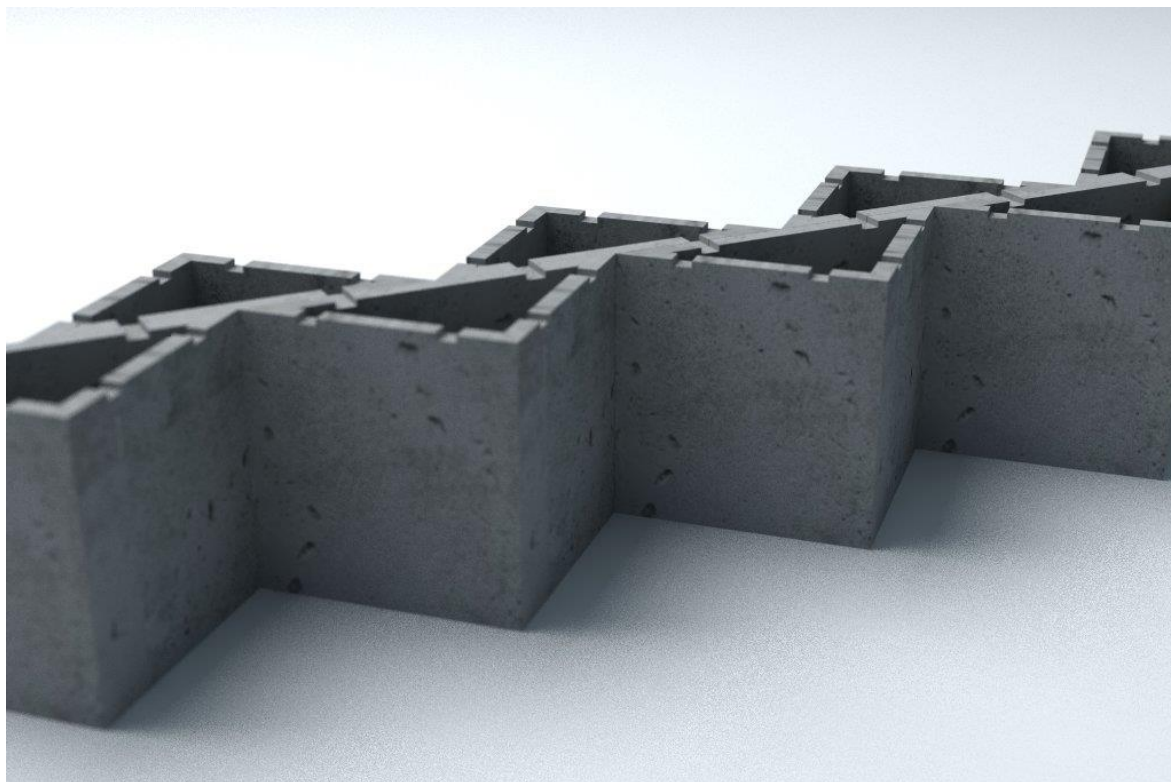
Obr.: 122. Možná sestava u rodinného domu



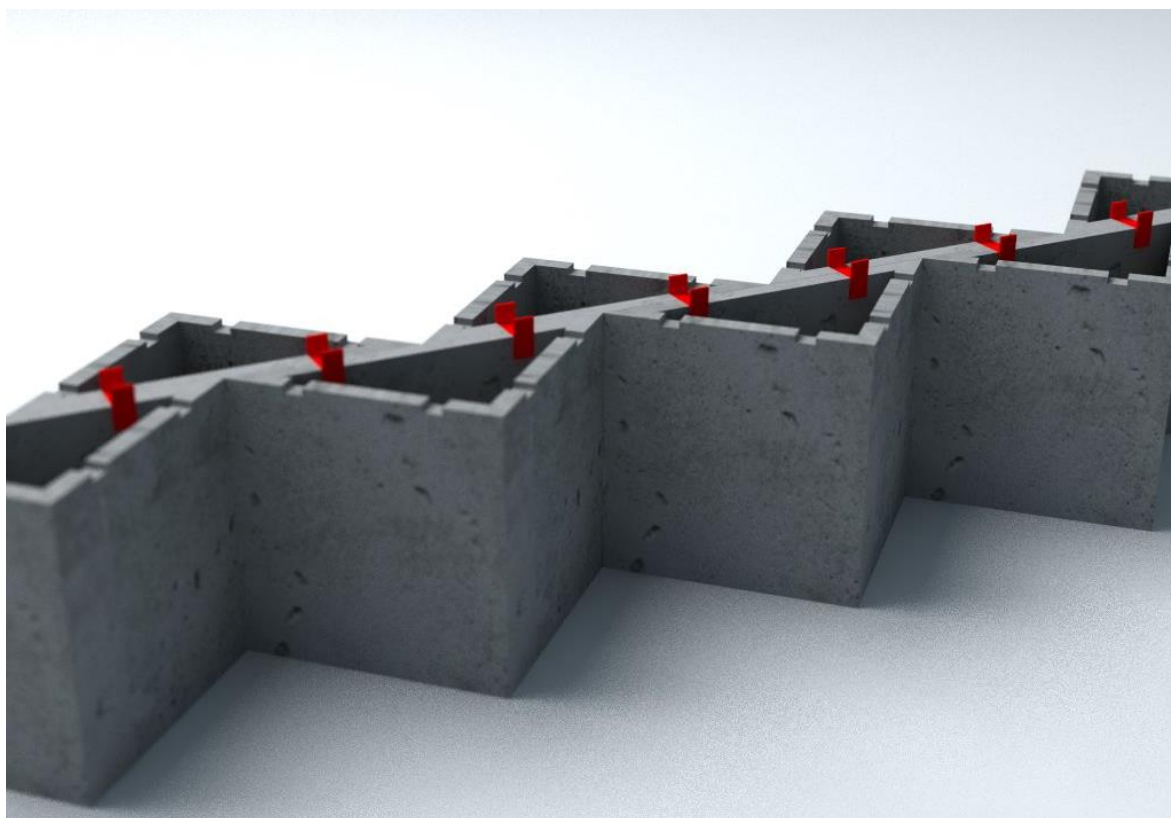
Obr.: 123. Systém skládání



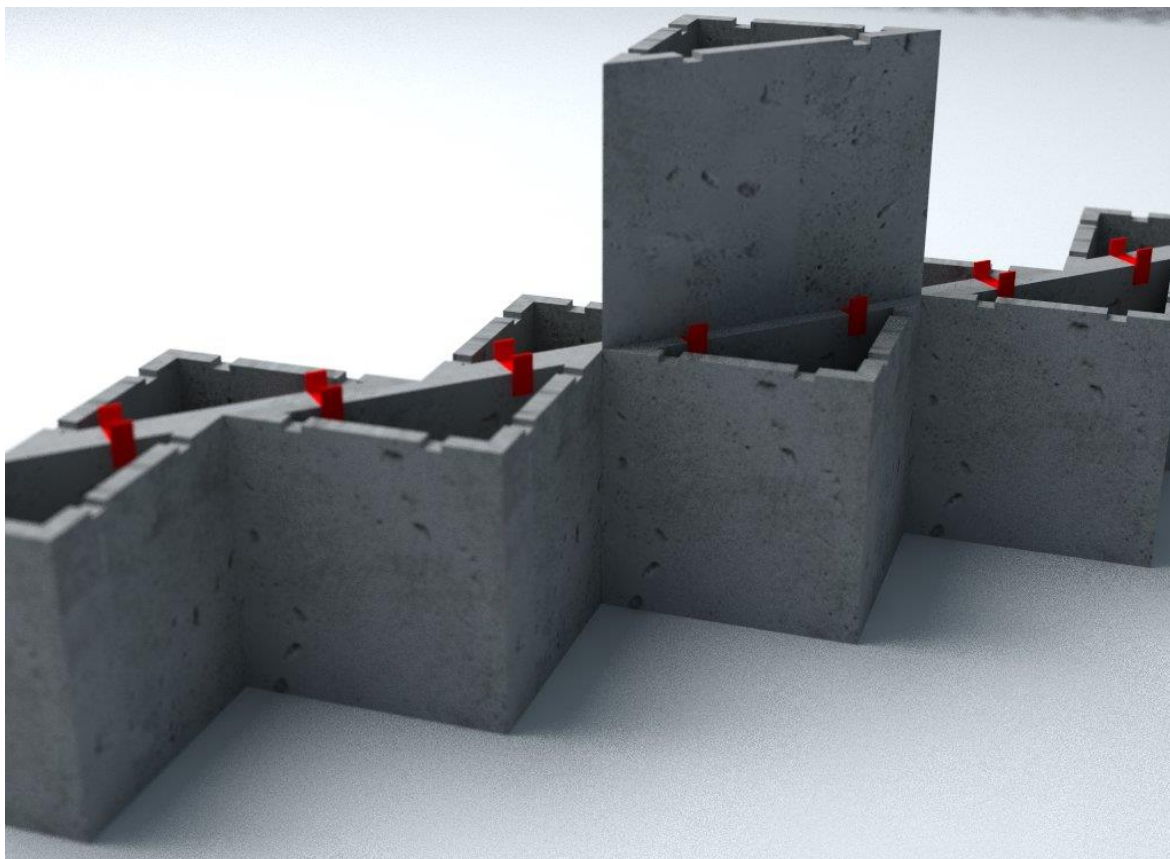
Obr.: 124. Systém skládání



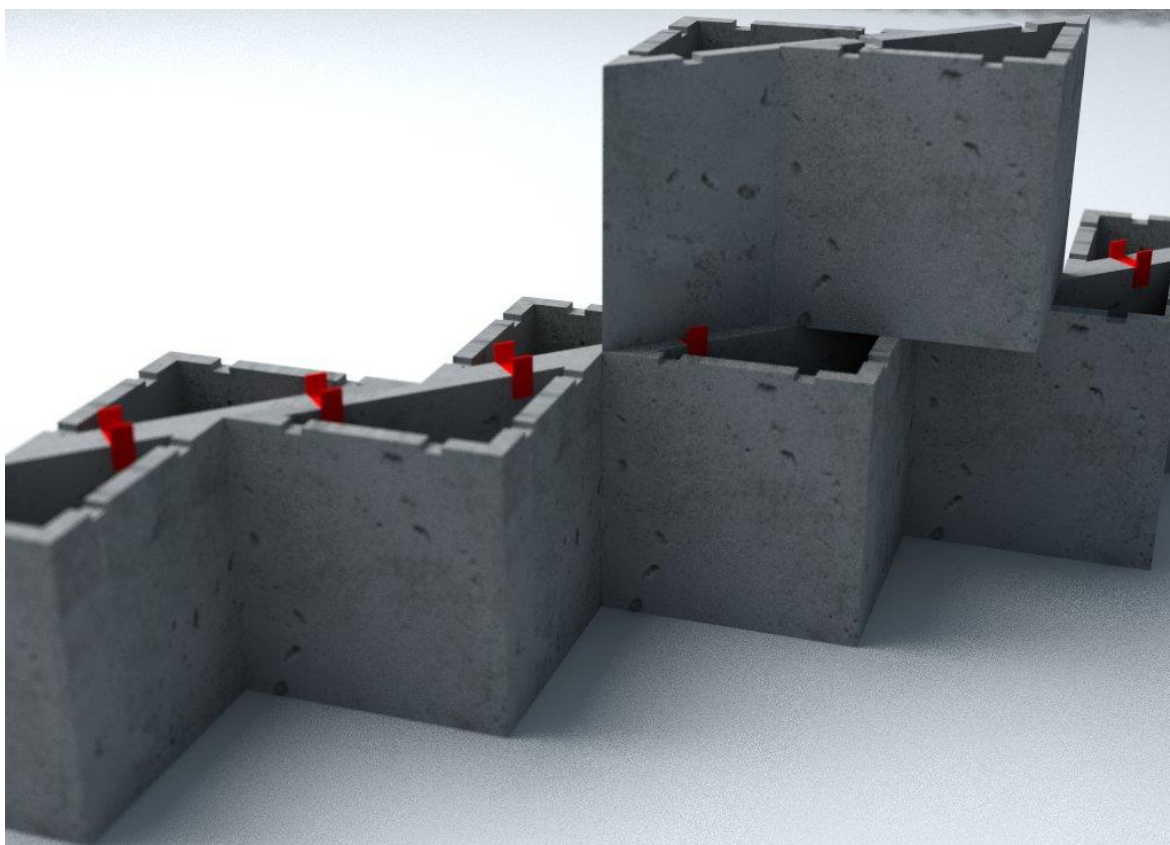
Obr.: 125. Systém skládání



Obr.: 126. Systém skládání



Obr.: 127. Systém skládání



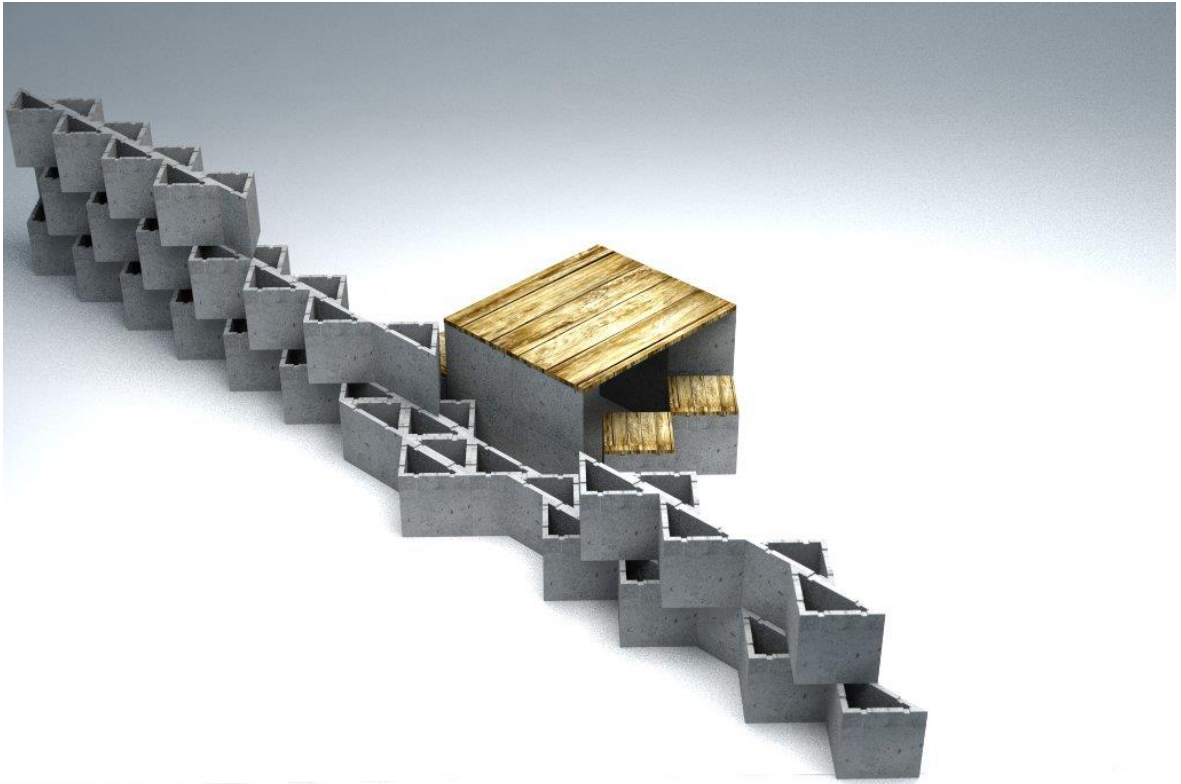
Obr.: 128. Systém skládání



Obr.: 129. Systém skládání hotová zeď osazená rostlinami



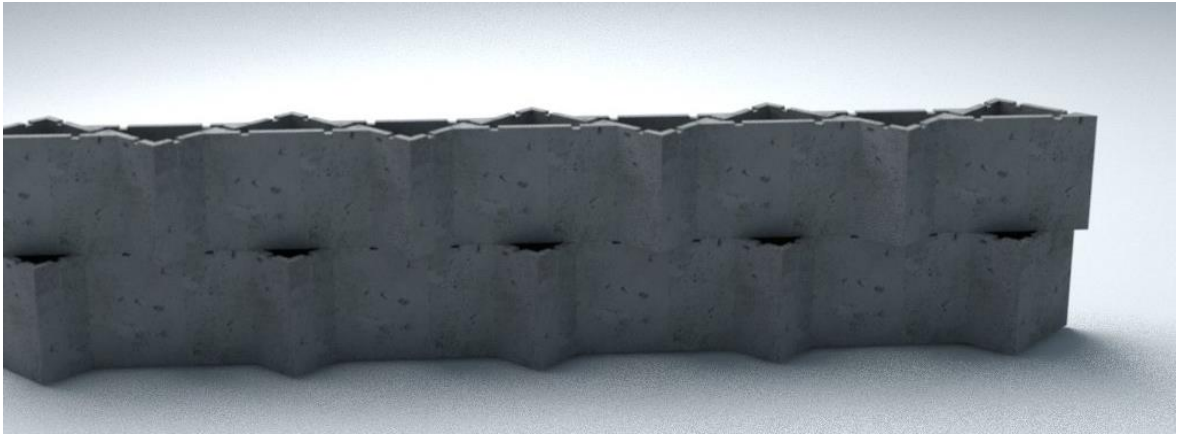
Obr.: 130. Pohled zhora na sestavu



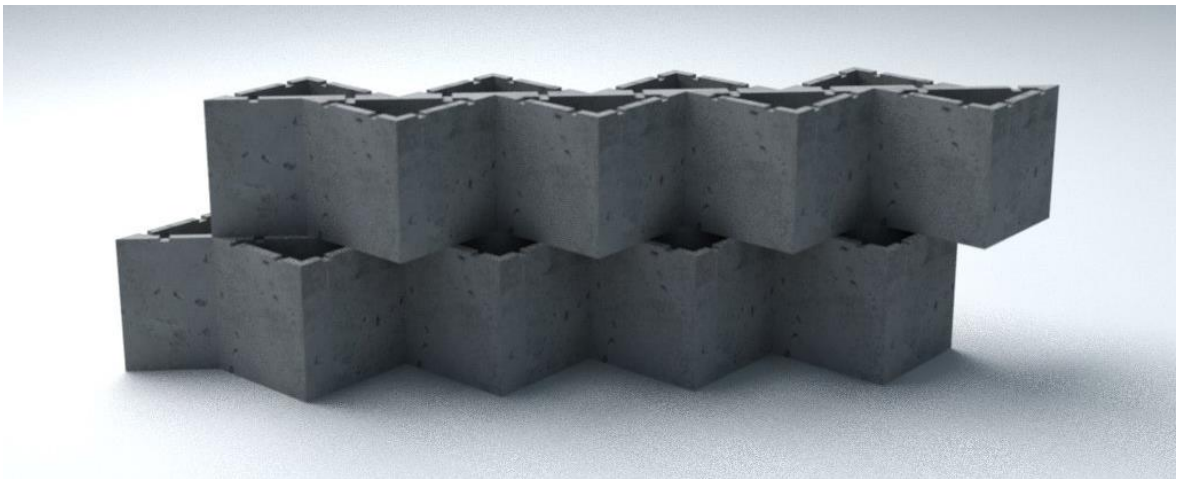
Obr.: 131. Sestava



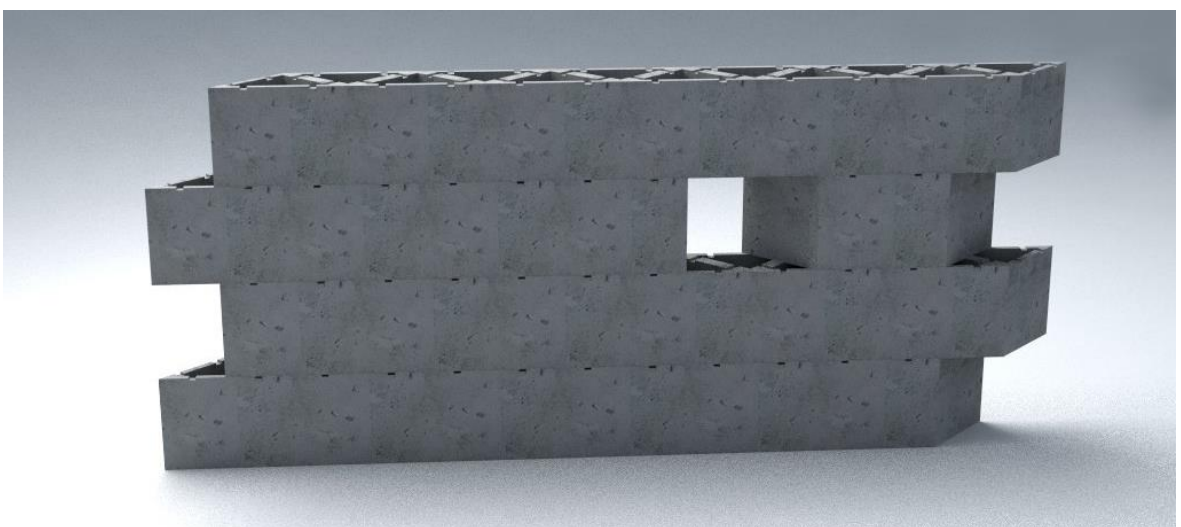
Obr.: 132. Sestava s rostlinami



Obr.: 133. Možné způsoby skladby zdi

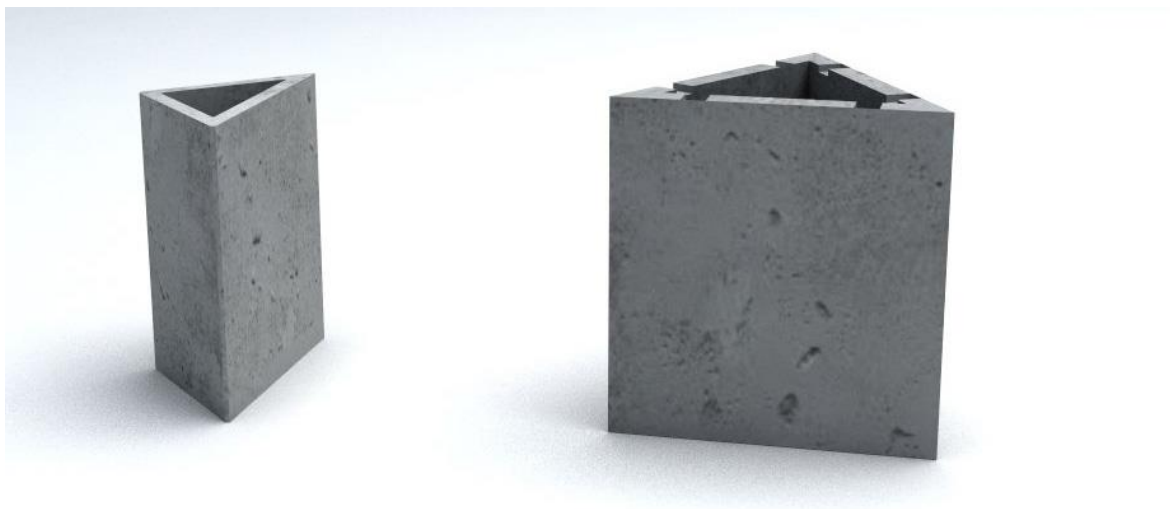


Obr.: 134. Možné způsoby skladby zdi

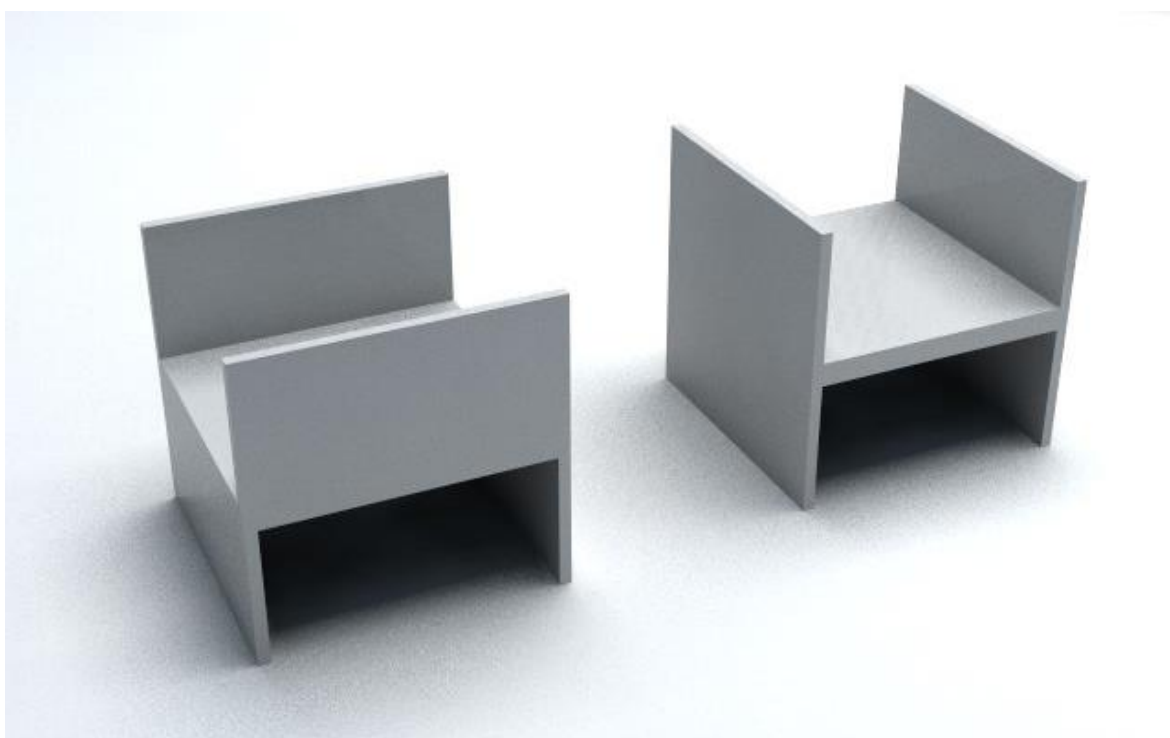


Obr.: 135. Možné způsoby skladby zdi

6.2 Vizualizace doplňujících prvků



Obr.: 136. Poloviční prvek sloužící k ukončení zdi, rovnostranný prvek vhodný při sestavách městského mobiliáře



Obr.: 137. Návrh kovové spojky



Obr.: 138. Sestava městského mobiliáře



Obr.: 139. Sestava městského mobiliáře



Obr.: 140. Sestava městského mobiliáře



Obr.: 141. Sestava městského mobiliáře

7 ERGONOMICKÁ STUDIE

Ergonomie je multidisciplinární obor, který pojímá vědní obory jako je biomechanika, fyziologie práce, antropologie, psychologie práce, bezpečnost práce a samozřejmě lze zahrnout i design výrobků, rozsah dotčených oborů je značně široký.

Ergonomie (studium lidských činitelů) se zabývá studiem vzájemných vztahů (interakcí) mezi lidmi a dalšími prvky systému. Ergonomie aplikuje teoretické poznatky, zásady, empirická data a metody pro navrhování zaměřené na optimalizaci pohody osob a celkovou výkonnost systému.

ČSN EN 614–1. Bezpečnost strojních zařízení – Ergonomické zásady navrhování – část 1: Terminologie a všeobecné zásady. Praha : český normalizační institut, 2006. 15s.

Cíle ergonomie

- Humanizace techniky
- Racionalizace pracovních podmínek
- Zvyšování efektivnosti a spolehlivosti člověka při práci
- Chránit zdraví člověka
- Navrhovat předměty, pracovní pomůcky, nástroje, zařízení a stroje s funkčními vlastnostmi, aby tvarově co nejvíce odpovídaly rozměrům lidského těla, podporovaly fyzický i mentální výkon člověka jakožto uživatele.

Poznatky ergonomických studií jsou využívány při úpravě pracovního prostředí člověka, návrhů a konstrukčních řešení strojů a nástrojů, ale i k zlepšení pracovních postupů a režimů.

7.1 Zásady správné manipulace při stavbě ohrazení

Jelikož je prvek poměrně těžký a má nestandardní tvar, manipulace při stavbě ohrazení je fyzicky náročná. Vzhledem k váze výrobku 25 kg doporučuji, aby stavbu prováděl muž a řídil se zásady manipulace s těžkými břemeny.

Věk pracovníka	Podmínky pro přenášení	Maximální hmotnost břemene (kg)		Kumulativní hmotnost za celou pracovní směnu (kg)	
		Muži	Ženy	Muži	Ženy
18 – 29	Příznivé	50	15	10 000	7 000
	Nepříznivé	45	12	8 000	6 500
30 – 39	Příznivé	45	12	7 500	6 500
	Nepříznivé	40	10	7 200	6 200
40 – 49	Příznivé	40	10	7 000	6 200
	Nepříznivé	35	8	6 700	6 000
50 – 60	Příznivé	35	8	6 400	5 500
	Nepříznivé	30	5	6 000	4 000

Tab.: 8. Doporučené hodnoty hmotnosti ručně přenášených břemen

Občasným zvedáním a přenášením břemen se rozumí práce vykonávaná přerušovaně, tímto pravidlem by se měl řídit muž stavějící ohrazení sám či muž staršího věku. Pokud jde o mladého vitálního muže, či pracovní skupinu lze stavět po dobu delšího časového intervalu. Maximální kumulativní hmotnost ručně manipulovaného břemene bych vzhledem k vlastnostem produktu snížila na 8000 kg za osmihodinovou směnu. Dle průměrného propočtu lze postavit toto ohrazení celkem rychle, záleží však na velikosti. Nesmírnou výhodou je suchý proces stavby. Při délce ohrazení 10 metrů a výšce 126 cm, může jeden muž v poklidném tempu stavbu postavit za 3 dny.

Bezpečná manipulace s břemeny zahrnuje tyto pokyny

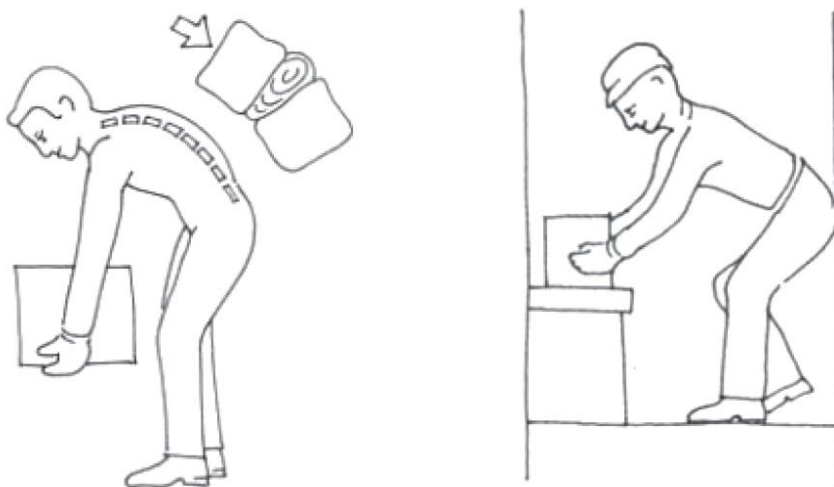
- Přednostně využíváme silových svalů dolních končetin a zaujetí správné polohy dolních končetin viz. obrázek ..
- Vždy se snažíme udržovat rovnou páteř
- Při manipulaci zaujímáme správné polohy
- Rovnoměrně rozkládáme hmotnost břemene
- Využíváme pohyb vlastního těla
- Přimkneme břemeno co nejbliže k tělu pro zlepšení vlastní stability
- Využíváme pomocných technických prostředků

- Volíme co nejkratší vzdálenost úchopu břemen před tělem
- Přemisťování je nutno provádět v optimální výšce
- Před manipulací zajistíme pracoviště a pochůzné roviny tak, aby byla umožněna plynulá manipulace s břemenem



Obr.: 141. Správné zvedání/ukládání břemene z/v podřepu

Nesprávným zdviháním břemen si můžeme přivodit různá zranění kloubů, natržení svalu a nejčastěji dochází k poranění zad. Břemena je proto nutné zvedat s co nejnižším zatížením zadových svalů. Nejlépe zvedání provádět ze dřepu, avšak ne vždy to vlastnosti břemene umožní.



Obr.: 142. Nesprávné zvedání/ukládání břemene

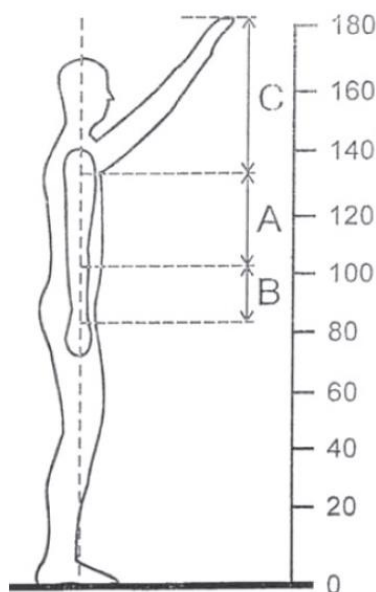
7.2 Práce při údržbě zeleně

Nejnáročnější je údržba spodní řady, péče o rostliny je v předklonu náročná, pokud je to možné doporučuji využít stoličku a údržbu vykonávat ze sedu. Při zalévání již páteř namáhaná není a také údržba dalších dvou řad je z ergonomického hlediska zcela přijatelná. Pokud se někdo rozhodne stavbu zvýšit o další řady, údržba se stává komplikovanější zejména pro lidi nižšího vzrůstu. Proto dobré osadit toto patro nenáročnými rostlinami, které nevyžadující velkou pozornost.

Oblast A – časté (20 až 40x za osmihodinovou směnu) a přesné pohyby.

Oblast B – pohyby obou předloktí a při manipulaci s předměty a nástroji bez nutnosti změny základní pracovní polohy – mírné předklánění či pohyb do stran.

Oblast C – maximální dosah – méně časté a pomalejší pohyby a nutnost otáčení trupu.

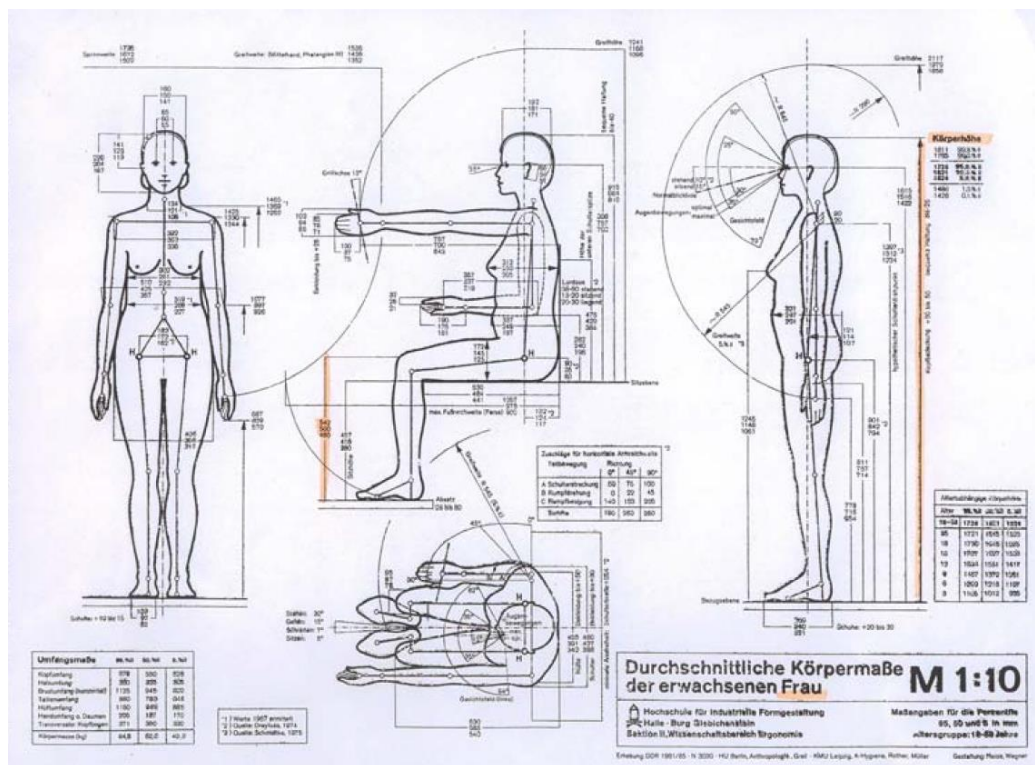


Obr.: 143. Dosah horních končetin při práci ve stoje

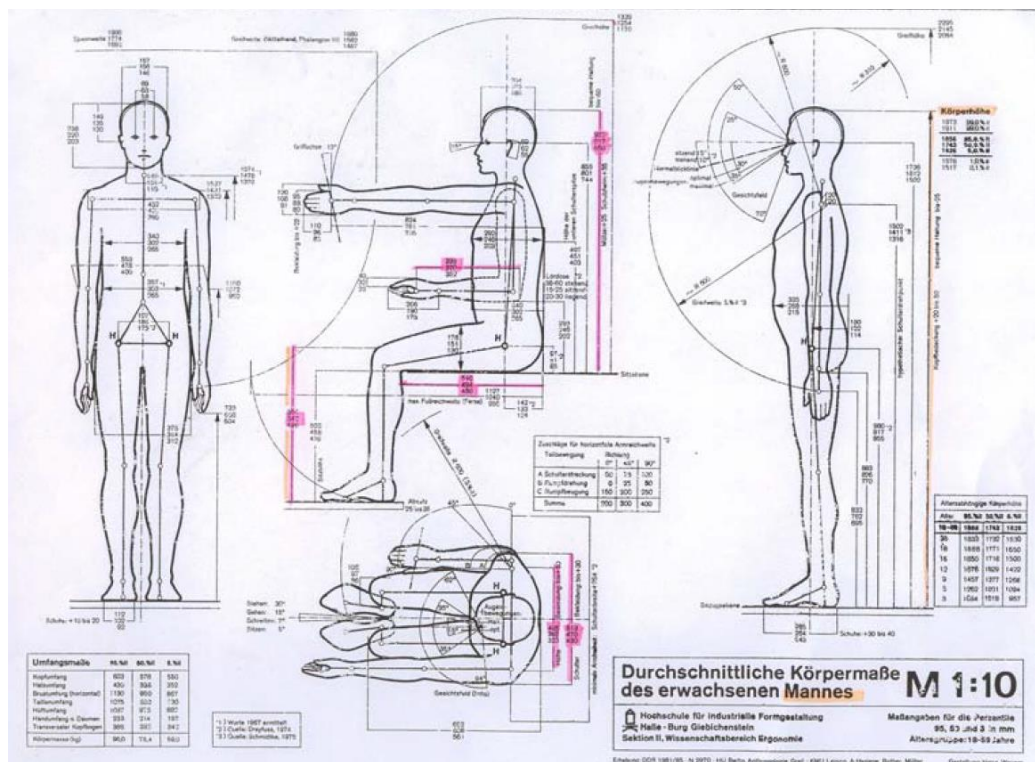
7.3 Ergonomie sedacího prvku

Při stanovení výšky prvku jsem se řídila ergonomickými poznatky a vycházela tak z doporučení pro pracovní sedadla, kdy při výšce postavy 155 cm je doporučena výška sedáku 41 cm, pro člověka vysokého 170 cm je již 46 cm, při výšce člověka 185 cm se již dostáváme na 52 cm výšky sedáku. Jelikož se jedná o venkovní sezení lze vyloučit předpoklad, že zde člověk stráví 8 hodin jako v práci. Řídila jsem se tedy průměrnými, až nižšími hodnotami a

výši prvku stanovila na 42 cm, přičemž konečná výše sedáku je 44 cm. Deska sedáku je vyrobena ze dřeva, což je vhodný materiál pro stykové plochy.

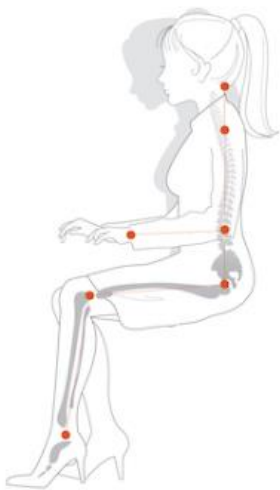


Obr.: 144. Ergonomická studie postavy ženy

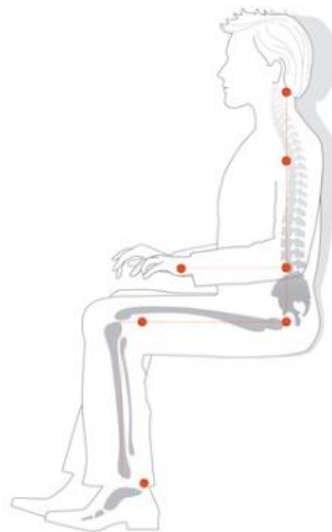


Obr.: 145. Ergonomická studie postavy muže

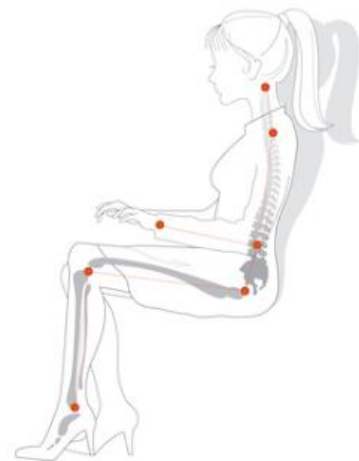
Declined
Sitting



Upright
Sitting

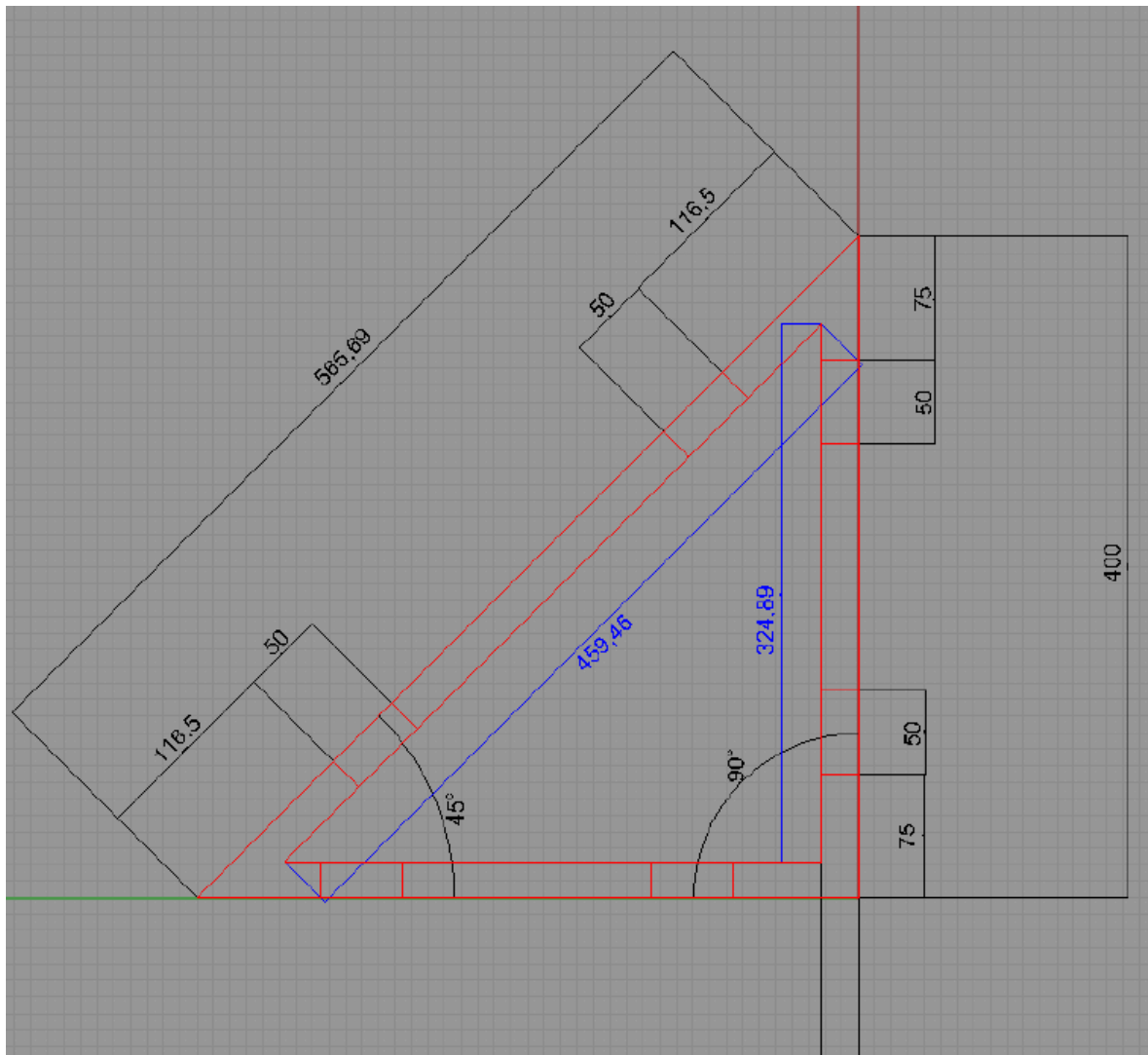


Reclined
Sitting

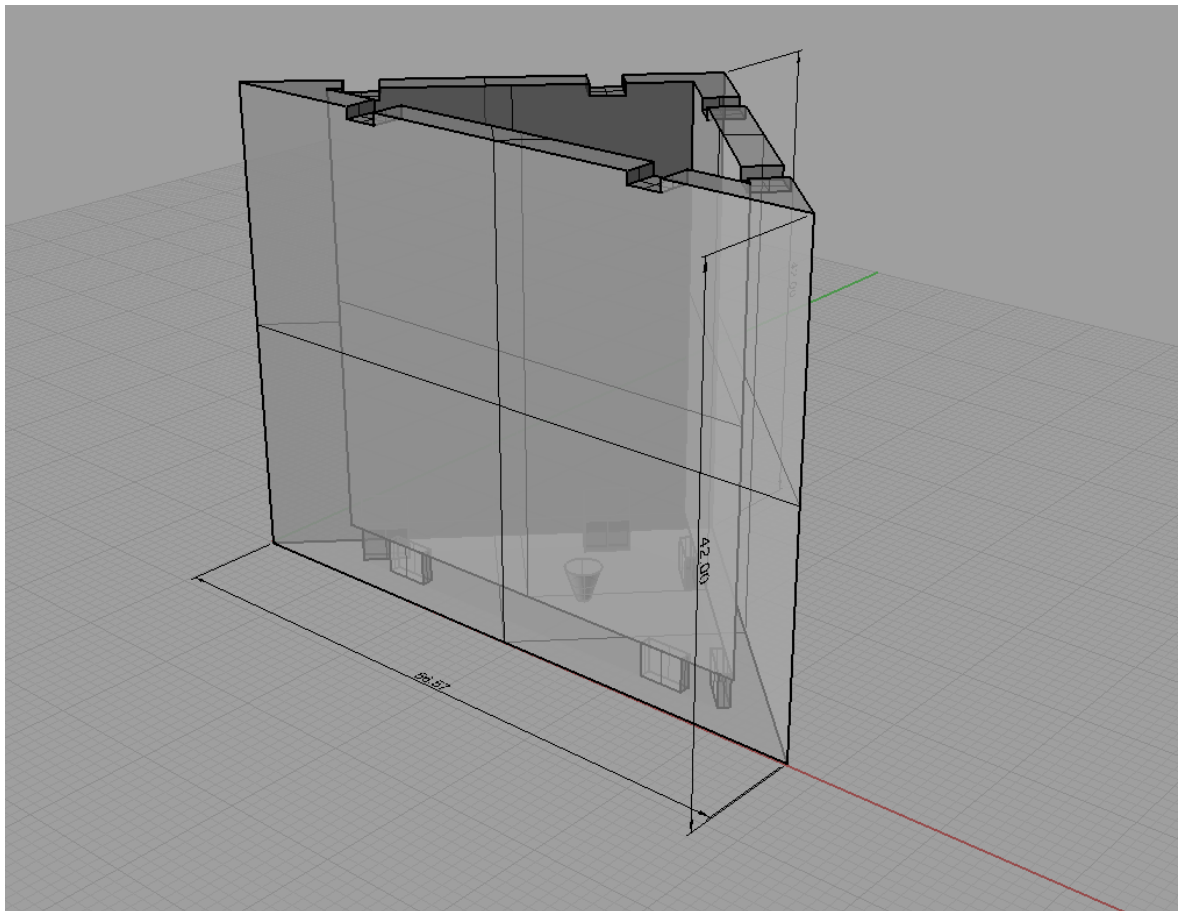


8 TECHNICKÁ DOKUMENTACE

8.1 Technický rys

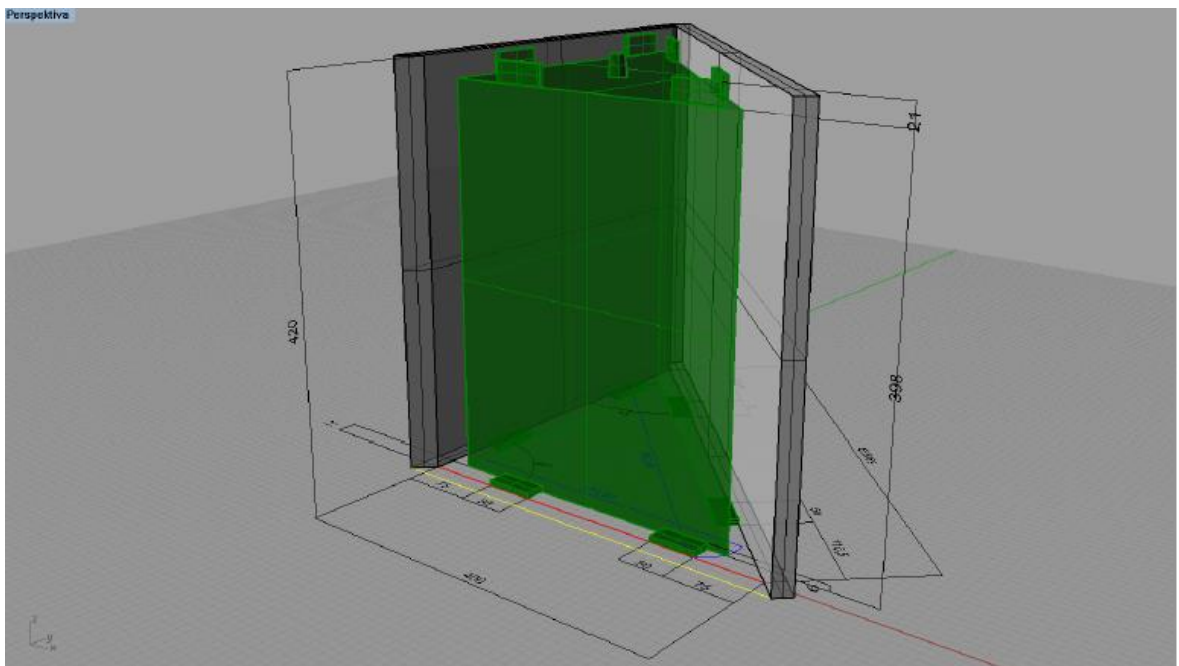


Obr.: 146. Půdorys prvku

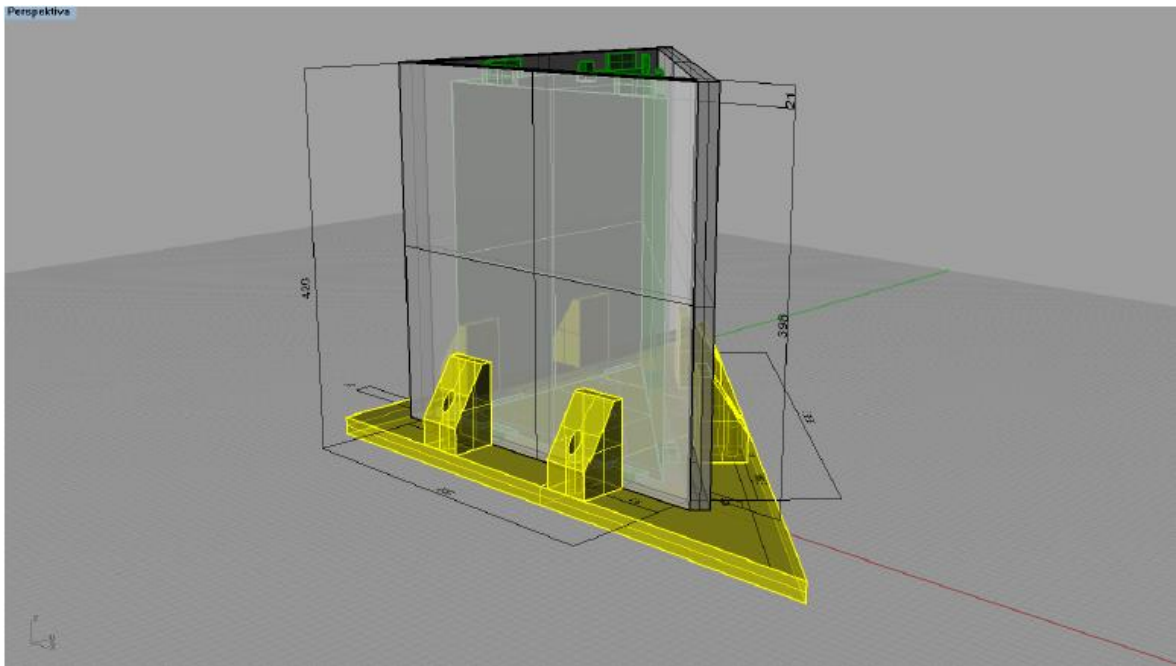


Obr.: 147. Prostorový náhled

8.2 Technický rys formy



Obr.: 148. Technický popis formy

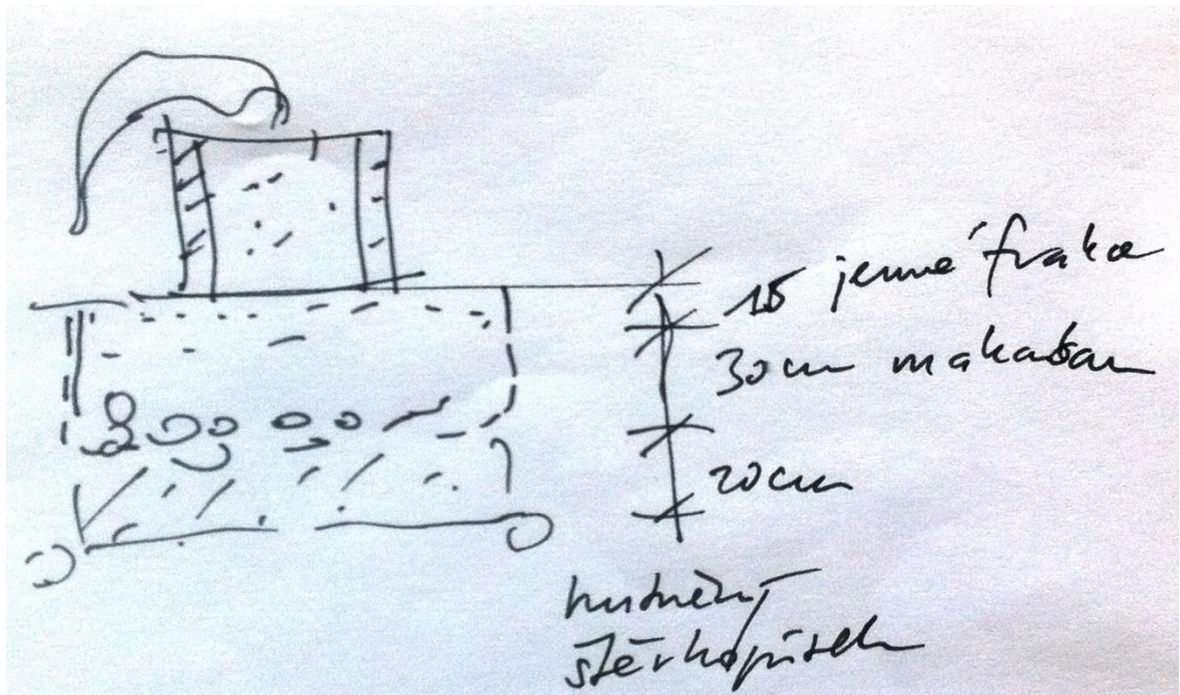


Obr.: 149. Technický popis formy

8.3 Doporučené způsoby založení

Doporučené způsoby založení jsou v podstatě dva. Při výšce sestavy do 1500 mm, konstrukce nepodléhá zvláštním stavením předpisům a je definována jako jednoduchá stavba, která i tak musí být v souladu s územním plánováním. U této výšky mi bylo odborníky doporučeno založení na hutněném štěrkovém loži. Stavby vyšší jsou stavebním zákonem definovány jako stavby složité a je nutné k nim takto přistupovat. Z hlediska statiky je vhodnější založení na betonovém pásu.

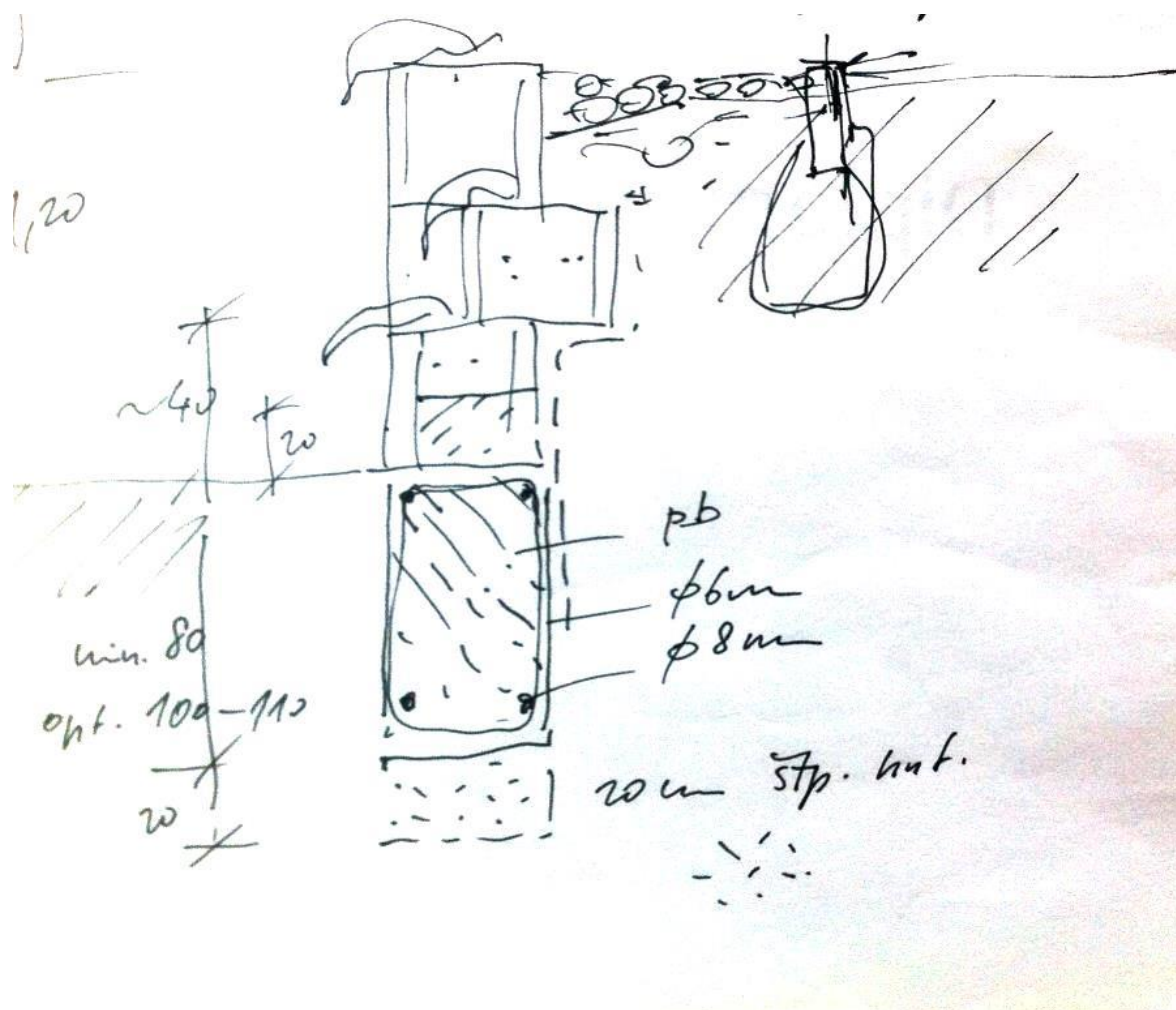
8.3.1 Štěrkové lože



Obr.: 150. Štěrkové lože

Ideální štěrkové lože vytvoříme výkopem hlubokým 65 cm. Šířka lože musí reflektovat šířku zvolené sestavy i s přesahem. Ze dna výkopu odstraníme všechny organické látky, což jsou kořeny, větve apod., které pak podle potřeby zhutníme na požadovanou únosnost. Následně začneme vrstvit materiál, a to takto. První vrstva bude hutněný štěrhopísek v síle 20 cm. Na ní bude 30 cm konstrukční vrstvy drceného kameniva hrubé frakce (Makadam). Jako poslední, svrchní, vrstva poslouží 15 cm kameniva jemné frakce. Všechny vrstvy hutníme.

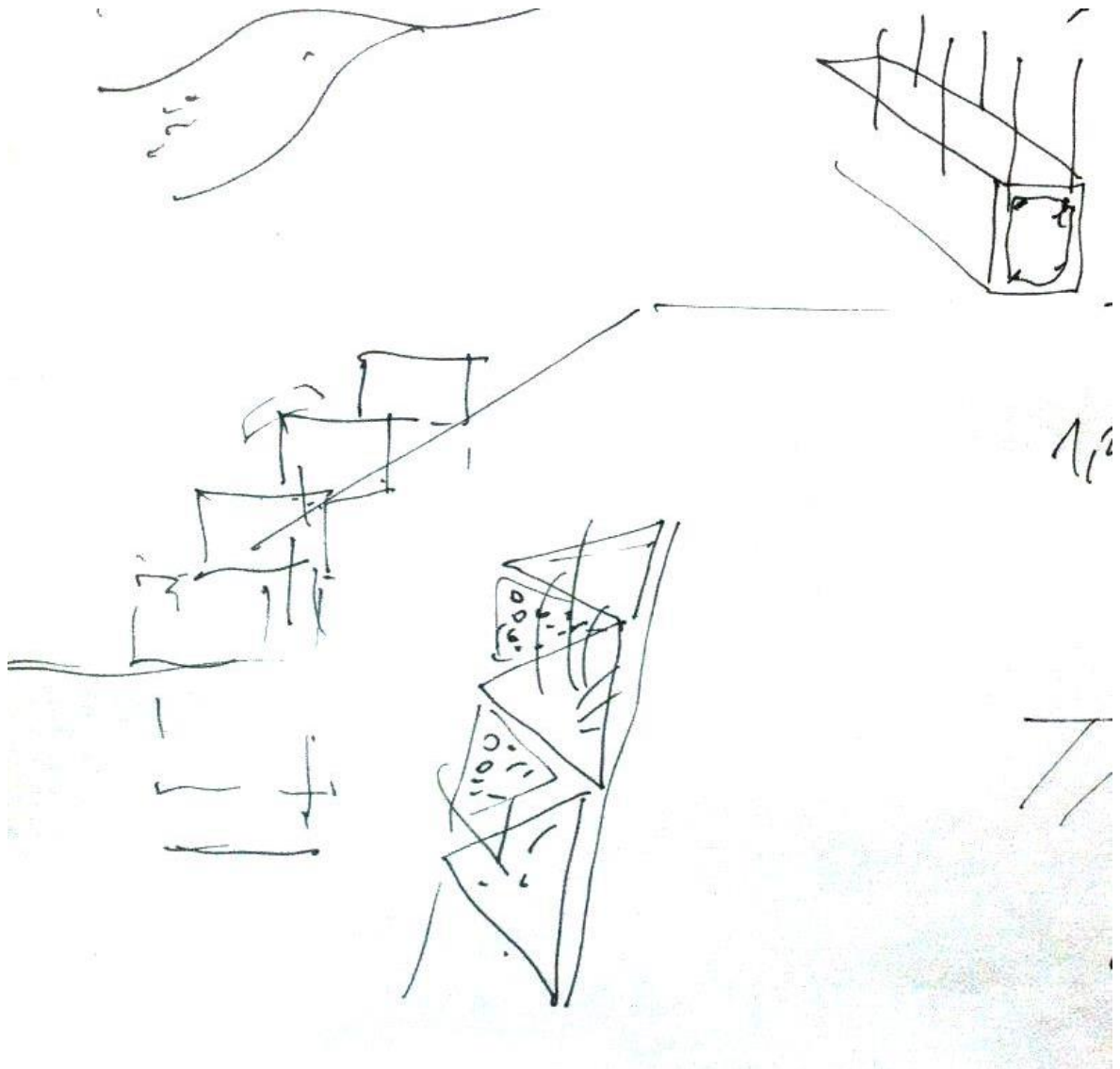
8.3.2 Základový pás



Obr.: 151. Základový pás

Vytvoříme výkopem do nezámrazné hloubky 80 cm. Ideálně však do 100 až 110 cm. Šířka pásu opět reflektuje zvolenou sestavu i s přesahem. Do základové spáry v první 20 cm vrstvě bude opět hutněný šterkopísek. Způsoby bednění, lití a armování betonového zakládacího pásu popisují příslušné normy. Podle situace na místě můžeme zvážit i odvodňovací drenáže.

Na takto zbudovaný základ je vhodné navázat první položenou řadou prefabrikátů tak, aby-
chom ji se základem pevně spojili. Toto spojení lze provést vyřezáním dna, provrtáním dna,
popřípadě použitím od výroby upraveného (bezdného) dílce tak, aby výstužná armatura
základu prostupovala přes otevřené dno stavebního dílce alespoň 20 cm. Tento prostor pak
zalijeme betonovou směsí. V této vrstvě poslouží prvek jako známé ztracené bednění. Takto
založená sestava může posloužit rovněž jako lehčí opěrná zeď svahu.



Obr.: 152. Schéma opěrné zdi

9 PROTOTYP PRVKU OHRAZENÍ V MĚŘÍTKU 1:1

9.1 Prototyp č. 1



Obr.: 153. Příprava směsi



Obr.: 154. Plnění formy



Obr.: 155. Vibrování



Obr.: 156. Odformování středové části formy



Obr.: 157. První finální prototyp

9.2 Prototyp č. 2



Obr.: 158. Připravené formy



Obr.: 159. Mísení směsi



Obr.: 160. Výsledná směs



Obr.: 161. Plnění forem

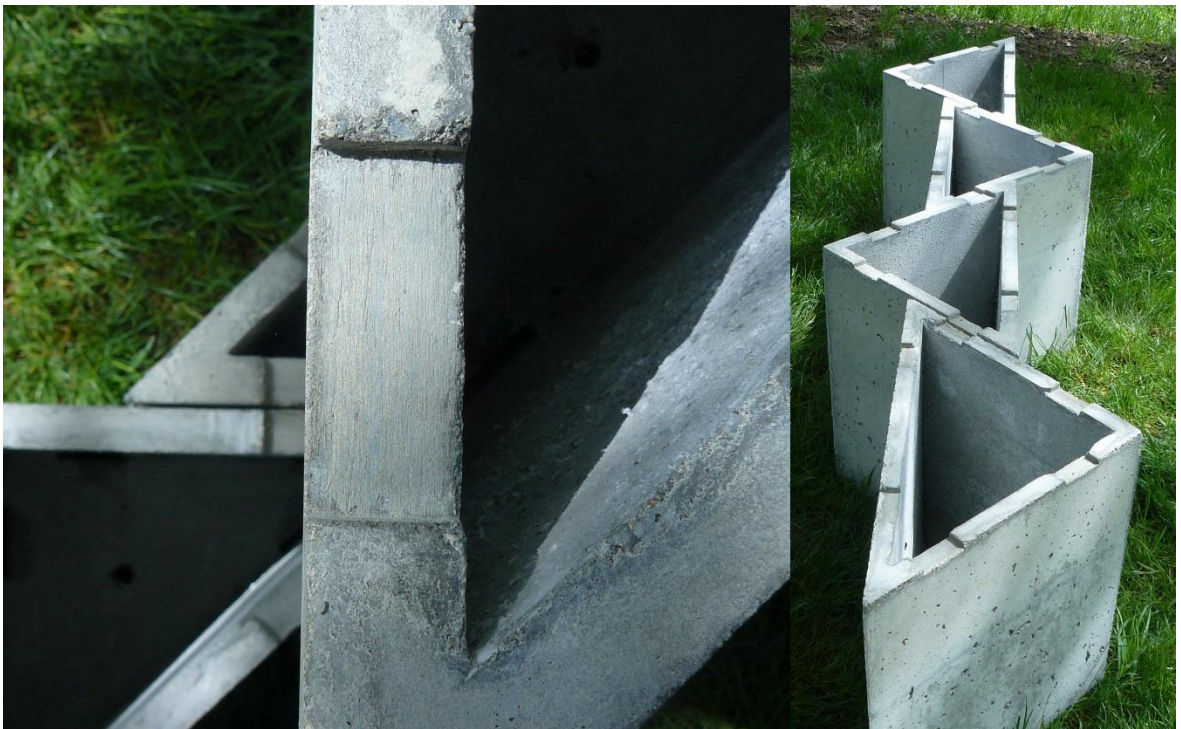


Obr.: 162. Naplněné formy



Obr.: 163. Výsledný prototyp ještě před odstraněním polystyrénu středové části

9.3 Sestavy z prototypů



Obr.: 164. Sestava 1



Obr.: 165. Sestava 2



Obr.: 166. Sestava 3



Obr.: 167. Skládání, kontrola v místě spoje



Obr.: 168. Sestava 4

10 DOPROVODNÁ ZPRÁVA ZAHRNUJÍCÍ PROCES PRÁCE

Výběr tématu jsem již popsala v úvodu. Ač přiznávám, že jsem nakonec dlouho zvažovala, zda toto téma neopustit. Rozpory v této problematice mne chvílemi velmi demotivovaly, avšak potřeba dosáhnout nějakého uspokojivého výsledku a pochopení daného tématu převládlo a práci jsem se začala plně věnovat.

10.1 Teoretické poznatky

Při psaní teoretické části jsem většinu podkladů pro analýzu současné produkce, včetně informací k materiálům a technologiím, získala z internetu. Ty jsem pak doplňovala a revidovala informacemi z odborné literatury.

10.2 Impulzy z okolí

Jelikož nelze oplocení vnímat samostatně, bylo pro mne samozřejmostí percipovat i pozemek a dům.

10.2.1 Půdorysy parcel

Většina parcel je na obdélníkovém či lichoběžníkovém půdoryse, toliko koncové parcely pokud nejsou v místě pravoúhle řešené ulice, mohou mít i nepravidelný půdorys. Z tohoto poznatku lze vyvodit, že většina parcel má rovnou linii hranice s veřejnou částí. Podotýkám, že existují i výjimky. Oplocení tedy bývá zpravidla rovné a pod různými úhly na ně navazuje další strana oplocení. Také lze pozorovat, že pohledová strana (směr do ulice) bývá řešena výstavnějším oplocením. Dělení mezi sousedními parcelami je často řešeno pletivovým oplocením mnohdy kombinovaným s živým plotem.

10.2.2 Fasády domů

Dalším zájmem zkoumání je bezpochyby fasáda domů. Často vás oslní syté až křiklavé barvy neslučující se s paletou barev, kterou běžně vnímáme při pohledu do krajiny. Takové fasády nepokládám za estetické. Přemýšlela jsem, z jakého důvodu majitelé používají těchto barev. V historii se také setkáváme s užitím barev na fasádách, a přesto na nás působí větší přirozeněji. Důvodem je dělení fasády lizénami, pilastry, polosloupky, římsy oddělující jednotlivá patra a také rozličným řešením edikul oken a portálů mnohdy doplněných o sochařskou výzdobu. U funkcionalistických staveb není běžná barevná fasáda, a proto poměrně velké plochy působí zcela přirozeně. Z těchto úvah jsem nabyla dojmu, že lidem v současné

době schází sochařské pojetí fasády domu a proto si kompenzují tuto ztrátu barvou. Mnohdy pro dělení fasády kombinují hned několik barev najednou. Toto byl pro mne impuls k prvním návrhům, které měly vycházet z tohoto poznatku.

10.3 Návrhová část

10.3.1 Prvotní směr navrhování

U prvních návrhů jsem se nechala ovlivnit zmíněnou úvahou a pojímala sloupy oplocení jako stylizovanou figuru, kdy pole mezi sloupy měli být propojeny lehkou konstrukcí pro pnoucí rostliny. Následně jsem figuru až geometrizovala a mezi jednotlivé sloupy jsem chtěla vložit pro zmíněné rostliny nádobu. Postupným zjednodušováním jsem se dostala ke geometrickému řešení nádob pro rostliny.

10.3.2 Pohnutky pro změnu přístupu k navrhování

Dalším motivačním faktorem bylo získávání informací v sociologické stránce dané problematiky (viz bod 4.3). Také situace na našem pozemku, kde žijeme zhruba tři léta bez oplocení, potvrzovala poznatky získané sociologickými studiemi z městských částí. Bydlíme v koncové části obce Krásné Pole - Ostrava poblíž lesa a stále sousedy máme dva. V létě se situace mění, neboť sousedíme s menší zahrádkářskou kolonií. Před nastěhováním jsme byli varováni, že se zde potloukají nezvaní sběrači kovů, kteří často z pozemků odnášeli i jiné předměty. Protože tento prostor nebyl užíván nejméně 10 let, také místní si zvykli zaskočit při vycházkách na ořechy nebo si zde zaparkovat. Po našem nastěhování se situace rychle změnila. Nezvané návštěvy se vytratily a lidé z okolí začali stále neohrazený pozemek vnímat a respektovat jako soukromý. Zmiňuji se o této situaci proto, že jsem se na základě těchto faktů odklonila od původních návrhů. Tato sociální stránka věci nabývala na významu. Chtěla jsem nabídnout i jinou rovinu, nejlépe v podobě sloučení několika funkcí. Funkci ohrazení i posezení a nabídnout tak důvod k návštěvě hraničních linií pozemku, kde žiji.

10.3.3 Prvek jako řešení

Návrh tedy bylo nutné pojmut jako prvek, ze kterého lze uspořádat rozličné sestavy. Poměrně rychle jsem vyloučila prvky na kruhovém půdorysu, které sice nabízely snadné řešení různého úhlového napojení, avšak ztrácely možnost osazení rostlinami. Také různě tvarované prvky byly složité pro následné spojování.

10.3.4 Výsledné tvarové řešení návrhu

Favorit vykrytalizoval poměrně brzy. Základem půdorysu byl čtverec, který lze dobře dělit na shodné trojúhelníky nebo stejné dva trojúhelníky a dva lichoběžníky viz body 6.1 a 6.2. Protože jsem chtěla zachovat jednoduchost při stavbě, rozhodla jsem se pro dělení na dva trojúhelníky. Základním půdorysem prvku se tedy stal rovnostranný pravoúhlý trojúhelník. Po rozmyšlení základních rozměrů a jejich následných úpravách, včetně ergonomických požadavků. Možnosti různých skladeb prvků mi byly jasné od počátku, avšak následná fixace vyžadovala zcela nové řešení, neboť obdobný produkt se v nabídkách firem neobjevuje.

10.3.5 Problematika spojů

Mezi nejnáročnější části práce mohu zařadit technické řešení spojů. Jelikož jsem dlouho nechtěla opustit řešení volného spojení dvou prvků v jakémkoliv místě a ponechání tak co největší variability sestavování, bylo řešení velmi nesnadné. Až po té, co jsem přijala myšlenku částečně daného vymezení skladby sestavy, jsem řešení našla v podobě kovových prvků zapadajících do otvorů a drážek umístěných na betonovém výrobku. Problém spojování byl odvislý od způsobu uložení, o kterém jsem měla představu založenou na základě stavby suché zídky, kterou jsem prováděla před rokem. Prvotní záměr byl provádět stavbu suchým procesem. Díky kovovým spojům lze tohoto docílit a založit stavbu do šterkového lože viz bod 8.3.1. V rozhovoru se zkušeným projektantem se otevřela možnost využití prvku pro stavbu opěrné zídky, avšak za předpokladu, že bude umístěna na základovém pásu, které jsme shledali vhodným i při stavbě ohrazení vyšší jak 1,5 metru viz 8.3.2.

V budoucnu bych ráda vyzkoušela i jiná řešení, která mne napadla díky praktickým zkušenostem s výrobou prototypů. Cílem bude produkci zjednodušit.

10.4 Výroba prototypu

Z důvodu dvou různých technologických postupů bych popis výroby prototypů rozdělila na dvě sekce. První prototyp byl vyráběn ze suché směsi vibrační technologií s následným okamžitým odformováním. Tento způsob výroby je vhodný spíše pro průmyslovou výrobu. Druhý prototyp byl vyroben z lité samohutnicí směsi s lehkým zavibrováním, následné odformování proběhlo po čtyřech dnech. Na obou prototypy jsem spolupracovala s firmou SKLOCEMENT BENEŠ s.r.o. se sídlem v Ostravě, pod vedením Ing. Teodora Beneše, CSc. *Firma v roce 1991 jako první ve východní Evropě zahájila regulérní výrobu tenkostěnných*

sklocementových dílců technologií ručního stříkání kompozitu. Ve všech výrobcích byla použita alkalivzdorná skleněná vlákna Cem-FIL. Cílem aktivit společnosti bylo legalizovat tento materiál, ověřit technologie výroby, podnítit vznik dalších výroben sklocementu v Československu a uvést tento materiál do běžné stavební praxe. [8] Po konzultaci s Ing. Teodorem Benešem, CSc. mi firma poskytla vzorky vláken ANTI-CRACK, vhodné pro můj prototyp. Jde o výztužná vlákna s mimořádnou pevností a vysokým modulem pružnosti ze speciálního alkalivzdorného skla Cem-FIL. Konzultace pro mne byla velmi přínosná, navíc mi byla doporučena společnost BETOTECH, s.r.o. v jejichž laboratoři jsem mohla prototyp vyrobit pod odborným vedením.

Společnost BETOTECH, s.r.o. byla založena v roce 1996. V současnosti poskytuje komplexní technologický servis v oblasti betonu, malt, potěrů a kameniva. V laboratořích i v terénu provádí kontrolu vstupních materiálů (kameniva, cementu, příměsí), kontrolu čerstvého i ztvrdlého betonu, návrhy nových receptur, včetně jejich ověřování. Společnost se zaměřuje i na vývoj a navrhování speciálních produktů dle požadavku trhu. Tým zkušených technologů zvládá úspěšně návrhy a realizaci samozhutnitelných betonů, betonů pod vodou, lehkých betonů i betonů těžkých pro odstínění nebezpečného záření, čerstvých zdicích malt a litých potěrů. Ve specializované laboratoři provádí rovněž kompletní zkoušky kameniva do betonu, ale i pro jiná použití. Společnost spolupracuje s akademickými pracovišti a stavebními firmami na vývoji a výzkumu v oblasti betonu a zkušebnictví. [9]

10.4.1 Prototyp ze suché směsi

Jako první technologický postup pro výrobu jsem volila vibrační technologii ze suché směsi. Tento způsob výroby se mi zdál neoptimálnější pro následnou průmyslovou výrobu a také jsem chtěla pochopit, jaká úskalí nese tato technologie. Rovněž mne zaujala domácí výroba tvárnic pomocí vibrolisu. Nejprve jsem zpracovala formu za pomoci místního stolaře.

10.4.1.1 Forma

Forma se skládá ze dvou částí, vnitřní forma je pevná a trvale spojená se spodní deskou, vnější část formy je rozebíratelná. Pro výrobu jsem zvolila dřevotřískové desky, nejvhodnější materiál by byl nerezový plech, avšak pro odzkoušení technologického postupu byly dřevotřískové desky dostačující.

10.4.1.2 Příprava před plněním

Před samotným procesem plnění formy je nutné kontaktní plochy formy vytřít odbedňovacím olejem. Poté jsem formu složila a zaměstnanci společnosti BETOTECH započali mísit suchou směs.

10.4.1.3 Příprava směsi

Nejprve se mísí kameniva spolu s vlákny, popínkem a větší částí vody. Po promísení těchto přísad se přidává cement a následně za stálého míchání se přidávají zbylé přísady. Také se dodává postupně zbytek vody a kontroluje se soudržnost směsi pohledem i stiskem směsi v dlani.

10.4.1.4 Složení směsi

Přísady	množství na kg/m ³	množství na záměs 25 l
Cement Cem I 42,5 R Cement Hranice 25 l	360	9
Drobné těžené kamenivo frakce 0/4 Tovačov	1070	26,7
Hrubé těžené kamenivo frakce 4/8 Tovačov	714	17,85
Voda pitná	147	3,68
Plastifikační přísada Stacheplast	1,2	0,03
Přísada zpomalovací Pozzolith 431 R	0,6	0,015
Skleněná vlákna Anti crack HP	0,6	0,015
Popílek Dětmárovice	40	1

Tab.: 9. Složení suché betonové směsi

10.4.1.5 Plnění formy

Samotné plnění bylo poměrně náročné, neboť u takto tenkostěnného výrobku je nutné dbát na dostatečné zhutnění suché směsi, aby se docílilo potřebné soudržnosti. Forma byla uložena na vibračním stolku a k hutnění se mimo vibrační použilo kovové tyče simulující úderníky používané v průmyslové výrobě. Poměr časové a fyzické náročnosti při ručním plnění je velmi nepoměrný vůči strojové výrobě.

10.4.1.6 Odformování výrobku

Po plnění měla nastat ta jednodušší část práce, avšak ukázalo se, že zhutnění bylo provedeno velmi poctivě a středová část se vyťahovala poměrně těžce. Shodli jsme se, že pokud by byla forma vyrobena z nerez, nebylo by tření ploch tak vysoké a vše by šlo lépe. Nicméně po nedokonalém odstranění vnitřní části formy se soudržnost směsi zdála dobrá. Následující den byla odformována vnější část a prototyp se uložil na 7 dní do vodní lázně.

10.4.1.7 Zhodnocení výsledku

Jelikož byla směs míchaná na míru dle požadavku pro konkrétní produkt, po odzkoušení by bylo vhodné upravit poměr kameniva, zvýšit poměr drobné frakce a vzhledem k časové náročnosti ručního plnění použít i více zpomalovací přísady. Ovšem pro strojní plnění by stačilo upravit poměr kameniva a naopak zpomalovací přísada by se mohla snížit. Při použití kovové formy by se docílilo přesnějšího výsledku. Pokud by se produkt vyráběl strojně, návrh formy by se musel vhodně upravit pro konkrétní linku. Při ruční výrobě, kterou vzhledem k časové náročnosti nedoporučuji, by bylo vhodné kovovou formu vybavit dvojitým dnem a zvedacími pojedy pro snadnější vyjmutí středové části. Za těchto podmínek by se dalo vyrábět i v domácích podmínkách na vibračním stole. Pokus jsem zhodnotila pozitivně, po odstranění nevýhod formy a upravení směsi by se dalo dojít k zajímavým výsledkům. Přestože se tato cesta jevila pozitivně, vzhledem k časové náročnosti na výrobu nové kovové formy a také z důvodu odzkoušení i jiné technologie jsem se dále touto cestou neubírala.

10.4.2 Prototyp z lité samohutnicí směsi

Litá směs betonu vyžaduje zcela jiný přístup, předešlé zkušenosti lze využít pouze omezeně a výsledek je zcela jiné povahy.

10.4.2.1 Forma

Po odzkoušení předešlé technologie jsem kladla větší důraz na výrobu forem z hladšího materiálu. Formy jsem vyráběla opět z dřevotřískových desek, avšak desky měly hladký, laminovaný povrch. Vnější forma v místech kontaktu se směsí nebyla vystavena žádnému řezu desky. Vnitřní část formy jsem vyrobila z polystyrénu a dřeva, která slouží k jednorázovému použití. Jelikož litý beton vyžaduje delší čas tvrdnutí ve formě samotné, bylo nutné středovou část formy řešit jednorázově.

10.4.2.2 Příprava před plněním

Formu bylo opět potřeba vytřít odbedňovacím prostředkem, nyní vzhledem k polystyrénu, jsem použila kokosový olej, pro jeho šetrnější vlastnosti.

10.4.2.3 Příprava směsi

Nejprve se mísí kameniva spolu s vlákny a větší části vody. Po promísení těchto přísad se přidává cement, vápenec a následně za stálého mísení se přidávají zbylé přísady, také se dodává postupně zbytek vody a kontroluje se soudržnost směsi pohledem a hustota pomocí stavební lžíce.

10.4.2.4 Složení směsi

Přísady	množství na kg/m ³	množství na záměs 52 l
Cement Cem I 42,5 R	400	20,8
Drobné těžené kamenivo frakce 0/4 Tovačov	960	49,9
Hrubé těžené kamenivo frakce 4/8 Tovačov	643	33,4
Voda pitná	193	10
Superplastifikační přísada Glenium 665	4	0,208
Stabilizační přísada Rheo- metrix 100	0,48	0,0249
Skleněná vlákna Anti crack HP	3	0,156
Přísada redukující smrštění Sika Control 60	6,8	0,353
Jemně mletý vápenec Štramberk	80	4,16

Tab.: 10. Složení lité, samohutnící betonové směsi

10.4.2.5 Plnění formy

Plnění vzhledem k zcela jiné konzistenci směsi proběhlo zcela hladce, naplnění čtyř forem bylo časově méně náročné než samotné mazání a složení forem. Forma byla uložena na vibračním stolku, ale k samotnému zavibrovaní směsi došlo v průběhu plnění 3 krát po dobu pár sekund. Směs byla natolik řídká, že nebylo nutné vibrovat dlouze. Poměr časové a fyzické náročnosti při ručním plnění vnímám blízký strojové výrobě.

10.4.2.6 Odformování produktu

Jelikož podstata formy byla zcela odlišná od první, odformování probíhalo opačným způsobem. Po dvoudenním zatuhnutí směsi je možné odformovat vnější část. Pokud by byla středová forma řešená úkosem, mohla by se odbednit také. V tomto případě byly položeny výrobky do vodní lázně včetně vnitřní formy. Následné odstranění polystyrénové části došlo až po vytažení z vodní lázně, tedy po 5 dnech.

10.4.2.7 Zhodnocení výsledku

Výsledný prototyp provedený ve čtyřech kusech z lité samohutnicí směsi se jeví přesnější a průchodnější než první. Na některých hranách lze pozorovat netěsnost formy domácí výroby, jejímž důsledkem je mléčné zabarvení povrchu způsobené protékajícími složkami přísad. Problém lze snadno odstranit výměnou formy dřevěné za přesnější kovovou. Výsledek naplnil má očekávání. Přesto bych zvýšila poměr jemného kameniva a zejména pak přidala více vláken. Při mísení se občas směs projevovala jako nestabilní. Pro danou dávku se tento problém vyřešil přidáním stabilizační přísady. Tento technologický postup lze provádět i v domácích podmínkách, což mne velmi zajímá. V budoucnu bych ráda pokračovala na vývoji dalších prototypů pomocí této technologie. Pro domácí i strojovou výrobu je nutné dořešit vnitřní úkos formy pro snadné odformování.

ZÁVĚR

Činnosti na diplomové práci jsem si většinou užívala. Pravdou je, že nastaly okamžiky beznaděje, ale nyní na konci hodnotím celek pozitivně. V teoretické části jsem se věnovala historii oplocení, současnou nabídkou zejména domácího trhu, materiálům, technologiím a ve čtvrté části sociologickým poznatkům v dané oblasti. Teoretická část práce mne obohatila o cenné poznatky z několika oborů. Zejména velký přínos shledávám v rozšíření obzorů v sociologii a její propojení s urbanismem. Také materiály a technologie betonu budou pro mne dozajista přínosem i do budoucna. Veškerou práci jsem vnímala jako celek a teoretické poznatky se snažila uplatnit v praxi. Vzájemné propojení dalo vzniknout výslednému designu prvku, který hodnotím kladně. Zejména se těším, až v budoucnu ohradíme přední část pozemku a budu si moci ověřit tuto práci především z pohledu sociologie na vlastní kůži a ve vlastním prostoru. Toto však vyžaduje čas. Z praktické části musím jako významné poznatky zdůraznit zejména práce spojené s prototypem. Předně vyzkoušení dvou odlišných postupů a účast při mísení směsí mi pomohlo lépe pochopit beton a jeho vlastnosti. Vždy jsem tento materiál měla v oblibě, ale po této zkušenosti se mi otevřely další dimenze. V budoucnu bych se ráda více věnovala teorii betonu a následně pracovala s tímto materiálem, neboť stále nabízí nové možnosti využití. Závěrem bych dodala, že jsem s výslednou prací spokojená. Prototyp naplnil mé očekávání, zejména osvědčením spojového řešení a variabilitou. Výsledný design spojil vytyčené cíle a nabídl nové řešení v této oblasti.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] SYROVÝ, Bohuslav. 1977. *Architektura - svědectví dob: přehled vývoje stavitelství a architektury* : určeno [také] posl. a stud. odb. škol architektonického směru. 2. vyd. Praha: SNTL, 447, [1] s. 41
- [2] SYROVÝ, Bohuslav. 1977. *Architektura - svědectví dob: přehled vývoje stavitelství a architektury* : určeno [také] posl. a stud. odb. škol architektonického směru. 2. vyd. Praha: SNTL, 447, [1] s. 62
- [3] SYROVÝ, Bohuslav. 1977. *Architektura - svědectví dob: přehled vývoje stavitelství a architektury* : určeno [také] posl. a stud. odb. škol architektonického směru. 2. vyd. Praha: SNTL, 447, [1] s. 62
- [4] MACOUN, Jiří. 2012. *Dějiny opevnování v Čechách a na Moravě*. 1. vyd. Brno: CPress, 96 s. Stručná historie. ISBN 978-80-264-0110-0. s. 80
- [5] MACOUN, Jiří. 2012. *Dějiny opevnování v Čechách a na Moravě*. 1. vyd. Brno: CPress, 96 s. Stručná historie. ISBN 978-80-264-0110-0. s. 87
- [6] JACOBS, Jane. 2013. *Smrt a život amerických velkoměst*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Překlad Jana Solperová. Dolní Kounice: MOX NOX, 479 s. ISBN 978-80-905064-4-2.
- [7] GEHL, Jan. 2012. *Města pro lidi*. Brno: Partnerství, xi, 261 s. ISBN 978-80-260-2080-6 s. 33
- [8] [Http://www.sklocement.cz/](http://www.sklocement.cz/) [online]. [cit. 2015-05-12].
- [9] [Http://www.betotech.cz/](http://www.betotech.cz/) [online]. [cit. 2015-05-12].
- [10] GEHL, Jan. 2000. *Život mezi budovami: užívání veřejných prostranství*. Vyd. 1. Brno: Nadace Partnerství, 202 s. ISBN 80-858-3479-0.
- [11] ŠUŠKA, Milan. 2013. *Kysuce, krajina a architektúra: cnosti a neresti*. Vyd. 1. Čadca: Milan Šuška, 190 s. ISBN 978-80-971525-8-1.
- [12] *Psychiatrie*. 2002. 1. vyd. Editor Cyril Höschl, Jan Libiger, Jaromír Švestka. Praha: TIGIS, 895 s. ISBN 80-900-1301-5.
- [13] ATKINSONOVÁ, Rita L. 1995. *Psychologie*. 1. vyd. Praha: Victoria Publishing, 863 s. ISBN 80-856-0535-X.

- [14] BABÁKOVÁ Jaroslava, prezentace ČVUT, Stavební materiály 1
<http://15123.fa.cvut.cz/?page=cz,stavebni-materialy-i> [online]. [cit. 2015-05-12].

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obr.: 1. Pravěká osada s jednoduchým účelovým ohrazením

Obr.: 2. Ukázka hradeb v Mezopotámii

Obr.: 3. Ohrazení paláce a města v Mezopotámii

Obr.: 4. Panelová zeď užívaná v Mezopotámii i Egyptě

Obr.: 5. Rekonstrukce dle modelu nalezeného v Egyptské hrobce

Obr.: 6. Vývoj opevnění v Chorezmu

Obr.: 7. Hrad Mykény a Tíryns

Obr.: 8. Řecký typ obranného majáku

Obr.: 9. Hadriánův val

Obr.: 10. Půdorys castrum, Diokleciánův palác, opevnění Říma

Obr.: 11. Středověké opevnění Prahy přibližně z doby 1230-1260

Obr.: 12. Hrad Přimda

Obr.: 13. Keltská hradba

Obr.: 14. Opevnění Prahy v roce 1142

Obr.: 15. Hrad Angerbach

Obr.: 16. Obranné věže a půdorys Týnce nad Sázavou byl zde použit Bergfrit

Obr.: 17. Hrad Lanšperk - plášťová hradba

Obr.: 18. Hrad Ralsko – štítová zeď

Obr.: 19. Obytná tvrz nemajetných vladyků

Obr.: 20. První palné děla

Obr.: 21. hrad Kalich

Obr.: 22. Půdorys hradu Kalich s novým prvkem Rondel

Obr.: 23. Půdorys hradu Kunětická Hora

Obr.: 24. Bastionové opevnění Hradce Králové z let 1639 - 1640

Obr.: 25 Schématický nákres minového útoku na opevnění

- Obr.: 26. Opevnění hradu Špilberk v letech 1645
- Obr.: 27. Novověké opevnění
- Obr.: 28. Půdorys opevnění Terezína
- Obr.: 29. Podzemní chodby Terezína
- Obr.: 30. Řez kompletního opevnění Terezína
- Obr.: 31. Opevnění Československa před druhou světovou válkou
- Obr.: 32. Zámek Horšovský Týn
- Obr.: 33. Hořovický zámek
- Obr.: 34. Poutní kostel sv. Jana Napomuckého na Zelené Hoře
- Obr.: 35. Zámek Nové Hrady
- Obr.: 36. Zbudov (Dívčice), okr. Č. Budějovice, stavení č. p. 27
- Obr.: 37. Secesní tvarosloví použité u schodiště a na balkóně
- Obr.: 38. Secesní vila v Hradci Králové
- Obr.: 39. Jurkovičova vila v Brně
- Obr.: 40. Kořínkova vila v Poděbradech
- Obr.: 41. Vila bratří Kovářů v Prostějově
- Obr.: 42. Mullerova vila <http://www.muzeumprahy.cz/po-dostavbe/>
- Obr.: 43. Mullerova vila interiér
- Obr.: 44. Prefabrikovaný plot z 30. let
- Obr.: 45. Prefabrikovaný plot z 30. let
- Obr.: 46. Tradiční dřevěný plot z dob našich babiček
- Obr.: 47. Plot od firmy Gardenmat připomínající tradiční plaňkový plot
- Obr.: 48. Štípaný plot
- Obr.: 49. Prefabrikovaný dřevěný plot
- Obr.: 50. Prefabrikovaný dřevěný plot
- Obr.: 51. Prefabrikovaný plotový dílec

- Obr.: 52. Prefabrikovaný plotový dílec
- Obr.: 53. Netradiční dřevěný plot
- Obr.: 54. Netradiční dřevěný plot
- Obr.: 55. Netradiční dřevěný plot
- Obr.: 56. Netradiční plot z nepoužívaných lyží
- Obr.: 57. Domácí výroba dřevěného plotu
- Obr.: 58. Průhled v plotě pro psa
- Obr.: 59. Plot z recyklovaného plastu
- Obr.: 60. Prefabrikáty z houževnatého plastu
- Obr.: 61. Plotovky z dřevoplastu
- Obr.: 62. Hliníkový plot
- Obr.: 63. Hliníkový plot
- Obr.: 64. Hliníkový plot
- Obr.: 65. Kovaný plot
- Obr.: 66. Kovaný plot
- Obr.: 67. Gabionový plot
- Obr.: 68. Plot z gabionových sítí
- Obr.: 69. Plot ze splétaného pletiva
- Obr.: 70. Plot ze svařovaného pletiva
- Obr.: 71. Plot ze svařovaných panelů
- Obr.: 72. Živý plot – buk červenolistý
- Obr.: 73. Živý plot – hlohyně šarlatová
- Obr.: 74. Betonový plot ze současné produkce prefabrikátů
- Obr.: 75. Betonový plot ze současné produkce prefabrikátů
- Obr.: 76. Plot z vymývaného betonu ze současné produkce prefabrikátů
- Obr.: 77. Plot ze ztraceného bednění s použitím obkladových cihelných pásků

- Obr.: 78. Bednění na jednorázové použití
- Obr.: 79. Bednění na vícenásobné použití
- Obr.: 80. Systémové bednění
- Obr.: 81. Pohledový beton
- Obr.: 82. Povrch betonu vytvořený otiskem
- Obr.: 82 Vymývaný beton
- Obr.: 83. Povrchy betonu opracované v tvrdém stavu
- Obr.: 84. Povrchy dobarvovaného betonu
- Obr.: 85. Povrchy dobarvovaného betonu. Budova divadla v Plzni
- Obr.: 86. Strukturní matrice
- Obr.: 87. Struktury dřeva a přírodních materiálů
- Obr.: 88. Struktury dřeva a přírodních materiálů příklady použití
- Obr.: 89. Struktury omítek a příklady použití
- Obr.: 90. Struktury kamenů a skal, příklady použití
- Obr.: 91. Struktury zdí a klinkeru
- Obr.: 92. Struktury zdí a klinkeru, příklady použití
- Obr.: 93. Protiskluzové struktury
- Obr.: 94. Žebrované a orientální struktury
- Obr.: 95. Fantazijní struktury
- Obr.: 96. Individuální matrice
- Obr.: 97. Individuální matrice, příklady použití
- Obr.: 98. Počítačově přenesený obraz frézovací technikou na formu ze dřeva
- Obr.: 99. Počítačově přenesený obraz frézovací technikou na formu ze dřeva
- Obr.: 100. Vymývání grafického betonu
- Obr.: 101. Grafický beton, ukázky použití
- Obr.: 102. Grafický beton, ukázky použití

- Obr.: 103. Průsvitný beton, skleněná vlákna
- Obr.: 104. Průsvitný beton, příklady použití
- Obr.: 105. Průsvitný beton, Stockholm 2002
- Obr.: 106. Průsvitný beton, Stockholm 2003
- Obr.: 107. Průsvitný beton, příklady použití
- Obr.: 108. Průsvitný beton, příklady použití
- Obr.: 109. Průhledný beton, příklady použití
- Obr.: 110. Reflexní beton, příklady použití
- Obr.: 111. Světlobeton
- Obr.: 112. Misaporbeton
- Obr.: 113. Bezpečnostní opatření v řadě měst
- Obr.: 114. Měkké hraniční linie
- Obr.: 115. Stylizace ženského těla
- Obr.: 116. Geometrické pojetí ženské postavy
- Obr.: 117. Návrhy inspirované postavou
- Obr.: 118. Návrhy inspirované postavou
- Obr.: 119. Návrhy inspirované postavou
- Obr.: 120. Finální návrh prvku
- Obr.: 121. Finální výrobek
- Obr.: 122. Možná sestava u rodinného domu
- Obr.: 123. Systém skládání
- Obr.: 124. Systém skládání
- Obr.: 125. Systém skládání
- Obr.: 126. Systém skládání
- Obr.: 127. Systém skládání
- Obr.: 128. Systém skládání

- Obr.: 129. Systém skládání hotová zed' osazená rostlinami
- Obr.: 130. Pohled zhora na sestavu
- Obr.: 131. Sestava
- Obr.: 132. Sestava s rostlinami
- Obr.: 133. Možné způsoby skladby zdi
- Obr.: 134. Možné způsoby skladby zdi
- Obr.: 135. Možné způsoby skladby zdi
- Obr.: 136. Poloviční prvek sloužící k ukončení zdi, rovnostranný prvek vhodný při sestavách městského mobiliáře
- Obr.: 137. Návrh kovové spojky
- Obr.: 138. Sestava městského mobiliáře
- Obr.: 139. Sestava městského mobiliáře
- Obr.: 140. Sestava městského mobiliáře
- Obr.: 141. Správné zvedání/ukládání břemene z/v podřepu
- Obr.: 142. Nesprávné zvedání/ukládání břemene
- Obr.: 143. Dosah horních končetin při práci ve stoje
- Obr.: 144. Ergonomická studie postavy ženy
- Obr.: 145. Ergonomická studie postavy muže
- Obr.: 146. Půdorys prvku
- Obr.: 147. Prostorový náhled
- Obr.: 148. Technický popis formy
- Obr.: 149. Technický popis formy
- Obr.: 150. Štěrkové lože
- Obr.: 151. Základový pás
- Obr.: 152. Schéma opěrné zdi
- Obr.: 153. Příprava směsi

Obr.: 154. Plnění formy

Obr.: 155. Vibrování

Obr.: 156. Odformování středové části formy

Obr.: 157. První finální prototyp

Obr.: 158. Připravené formy

Obr.: 159. Mísení směsi

Obr.: 160. Výsledná směs

Obr.: 161. Plnění forem

Obr.: 162. Naplněné formy

Obr.: 163. Výsledný prototyp ještě před odstraněním polystyrénu středové části

Obr.: 164. Sestava 1

Obr.: 165. Sestava 2

Obr.: 166. Sestava 3

Obr.: 167. Skládání, kontrola v místě spoje

Obr.: 168. Sestava 4

SEZNAM TABULEK

Tab.: 1. Trvanlivost dřeva

Tab.: 2. Přírozená odolnost jehličnatých dřevin

Tab.: 3. Přírozená odolnost listnatých dřevin

Tab.: 4. Třídy ohrožení dřeva

Tab.: 5. Druhy betonu

Tab.: 6. Složení betonu

Tab.: 7. Třídy betonu podle pevnosti

Tab.: 8. Doporučené hodnoty hmotnosti ručně přenášených břemen

Tab.: 9. Složení suché betonové směsi

Tab.: 10. Složení lité, samohutnící betonové směsi