

VUT v Brně, Fakulta Stavební



BH56

-

SPECIALIZOVANÝ PROJEKT I

Vedoucí cvičení: Ing. arch. Blažena Hubáčková, Ph.D.

Školní rok: 2011/2012

Jméno: **Jaroslav Nevrlý** B4S9

Obsah

- 1. Střešní konstrukce**
- 2. Arkýře**
- 3. Lehké obvodové pláště**
- 4. Energeticky nezávislé domy a domy šetrné k životnímu prostředí**

1.STŘECHY

Střecha je nosnou konstrukcí na vrcholu stavby, která chrání před účinky povětrnostních vlivů a má také velký význam i z hlediska celkového výrazu budovy.

Hlavní funkcí střechy je chránit prostor pod sebou před povětrnostními vlivy . V závislosti na typu prostoru, který střecha uzavírá, jsou na její provedení kladeny různé požadavky..

1.1Funkce střechy

- Odolnost vůči povětrnosti (deštěm, sněhem, větrem, slunečním zářením apod.).
- tepelná ochrana (schopnost termoregulace, vázání tepla jeho přenos a distribuce)
- odolnost (UV záření, působení biologických faktorů-živočichů a rostlin, požární odolnost, mechanická odolnost, odolnost proti vlivům vnitřního a vnějšího prostředí)
- trvanlivost (
- jiné požadavky

1.2 Základní rozdělení střech

1.2.1 Podle tvaru se rozdělují střechy vytvořené:

- rovinnými střešními plochami
- zakřivenými střešními plochami
- kombinací rovinných a zakřivených střešních ploch

1.2.2 Podle sklonu:

- ploché střechy (se sklonem střešního pláště 0 - 10°)
- šikmé střechy (se sklonem střešního pláště 10 - 45°)
- strmé střechy (se sklonem střešního pláště > 45°)

1.2.3Podle konstrukčního uspořádání :

- jednoplášťová
- dvouplášťová
- víceplášťová

1.2.4 Dle způsobu odvětrání vzduchové vrstvy v konstrukci střešního pláště dělíme:

- uzavřená
- napojená na vnější ovzduší
- odvětraná
- provětrávaná

1.2.5 Dle opatření pro zamezení průniku vodní páry a její kondenzaci:

- s parozábranou – zamezení průniku vodní páry do vrstev střechy.
- bez parozábrany

1.2.6 Podle propustnosti vzduchu střešní krytinou

- vzduchopropustné
- vzduchonepropustné

1.2.7 Podle technologie výroby nosného konstrukčního systému

- monolitické
- montované
- kombinované

1.2.8 Podle využití:

- účelové – střecha umožňuje další využití (např. pohyb vozidel a osob, přístávací plocha pro letadla a vrtulníky (heliporty), bazény a sportoviště, vegetace (zelené a parkové střechy)).
- bez využití (nepochůzná) – chrání objekt před povětrnostními vlivy a zabezpečují daný stav vnitřního prostředí. Přístupné pouze kvůli údržbě, opravě, nebo kontrole. Přístup je možný pouze při zabezpečení určitých opatření a úprav, které zamezují poškození krytiny (např. výlezy, plošiny, žebříky, lávky atd.).

1.2.9 Podle náročnosti na údržbu

- bezúdržbová
- s nízkou údržbou – většina běžných střech (tašky, šablony, nerez, atd.)
- s pravidelnou údržbou – pozinkované plechy , nutnost nátěrů
- s vysokou údržbou- vegetační parkové střechy, bazénové střechy
- s pravidelnou revizí a měřeními – pojízdné střechy a aeroporty

1.2.10 Podle druhu použité krytiny:

- se skládanou krytinou
- s povlakovou krytinou
- jejich kombinace

1.3 Ploché a sklonité střechy

1.3.1 Ploché střechy

je střešní konstrukce nebo střecha se sklonem nanejvýš 10 °. Sklon střechy se volí tak, aby bylo zajištěno snadné odtékání dešťové vody nebo vody při roztávání sněhu. Střecha bývá po celém obvodu obehnána atikou. Optimální sklon je 3 %. Nevýhoda plochých střech spočívá v poruchovosti hydroizolace a odtokové soustavy a následující nákladné opravy

Vrstvy střešního pláště

Provozní vrstva - vrstva při vnějším povrchu střešního pláště umožňující provozní využití střechy.

Hydroizolační vrstva - vodotěsná izolace chrání podstřešní prostory a vrstvy střešního pláště, které jsou pod ní, před atmosférickými vlivy, případně před provozní či technologickou vodou. Bližší označení se volí podle funkce a konstrukce či polohy ve střeše (např. hlavní hydroizolační vrstva, pojistná hydroizolační vrstva či provizorní hydroizolační vrstva). Jako hydroizolace lze použít asfaltové pásy, syntetické fólie, kovové plechy nebo stěrkové a stříkané hydroizolace. Veškeré spoje musí být vodotěsné.

Roznášecí vrstva - vrstva zajišťuje roznesení zatížení z provozu střešního pláště. Měla by být co nejlehčí, aby zbytečně nezatěžovala nosnou konstrukci.

Separační vrstva - vrstva oddělující dvě vrstvy střešního pláště z výrobních, mechanických, chemických či jiných důvodů.

Tepelně izolační vrstva - vrstva omezující nežádoucí tepelné ztráty či tepelné zisky objektů.

Parotěsná vrstva - vrstva omezující či zamezující pronikání vodní páry z vnitřního prostředí do střešního pláště. Jako parotěsnou zábranu lze použít asfaltové pásy, syntetické fólie, kovové plechy nebo nátěry a stěrky v různých bázích.

Spádová vrstva - vrstva vytvářející potřebný sklon následujících vrstev střešního pláště. Měla by být co nejlehčí, aby zbytečně nezatěžovala nosnou konstrukci.

Nosná konstrukce střechy - část střechy přenášející zatížení od jednoho či několika střešních plášťů, doplňkových konstrukcí, vody, sněhu, větru, provozu apod. do ostatních nosných částí objektu.

Zdroj vlhkosti v konstrukci

U jednoplášťových střech hraje významnou roli stavební fyzika, a to zejména bilance zkondenzované a vypařené vody. Ve vnitřní struktuře pláště se může vlhkost projevit ve formě:

- atmosférické vody, která se dostala do souvrství vlivem poruch povlakové hydroizolace nebo uzavřením srážkové vody v průběhu realizace střechy
- technologické vody, která je nutná pro zpracování vrstev s mokrým procesem - její obsah se mění vysycháním a migrací mezi sousedními vrstvami
- sorpční vlhkosti, která určuje vlhkostní charakteristiku materiálu v daných teplotních a vlhkostních podmínkách
- difúzní vlhkosti, která je ovlivněna celoroční bilancí zkondenzované a vypařené vody ze střešního pláště. Její množství závisí na relativní vlhkosti vnitřního a vnějšího vzduchu a na průběhu teploty a vlhkosti ve střešním plášti

Takto vzniklou vlhkost v konstrukci je nutno odvádět nebo přímo zamezit jejímu vzniku vhodnou skladbou a použitými materiály.

Jednoplášťové ploché střechy

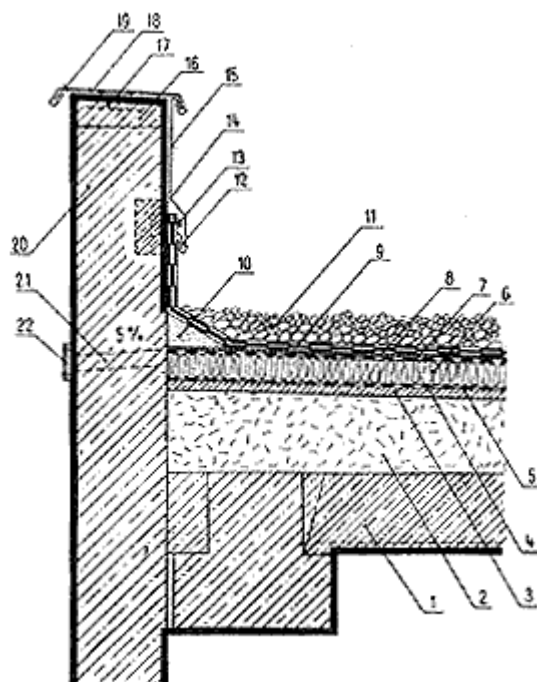
Jsou nejrozšířenějším typem plochých střech. Mezi výhody patří menší investiční náročnost, vysoká variabilita povrchových úprav (od pochůzné přes zelené až po pojízdné), jednoduchá a rychlá realizace, snadná možnost oprav, menší tloušťka střešního pláště. Naproti tomu nevýhodou je přísná kázeň při realizaci a nutnost správného tepelně technického návrhu.

V zásadě rozeznáváme dva typy jednoplášťových střech a sice:

- střechy s odvětrávacími kanálky
- střechy bez odvětrávacích kanálků

Skladba jednoplášťové ploché střechy

Skladba střešního pláště u jednoplášťových střech se různí dle funkčních, konstrukčních a technologických podmínek. U pochůzných střech je provozní vrstva tvořena buď dlaždicemi, násypem nebo vegetačním pásem. Pod touto vrstvou (v případě nepochozí střechy tvoří závěrečnou část střechy) se nachází hydroizolační vrstva, dále pak roznášecí, tepelně-izolační a spádová vrstva, která bývá doplněna systémem odvětrávacích kanálků, které slouží k odvětrávání vlhkosti ze střešní konstrukce.



Příklad úpravy ploché jednoplášťové střechy u atiky (1 - stropní panel, 2 - spádová vrstva, 3 - vyztužený cementový potěr, 4 - penetrační nátěr, 5 - parotěsná zábrana, 6 - tepelněizolační vrstva, 7 - porušená hydroizolační vrstva, 8 - mikroventilační vrstva, 9 - povlaková krytina, 10 - dřevěný klín, 11 - štěrk jako ochranná vrstva, 12 - přípojovací lišta, 13 - pozinkovaný vrut s ocelovou podložkou, 14 - dřevěný špalík, 15 - oplechování, 16 - nabetonování, 17 - dřevěný špalík, 18 - přípojovací lišta, 19 - pozinkovaný plech, 20 - obvodový plášť, 21 - odvětrávací trubka, 22 - větrací mřížka)

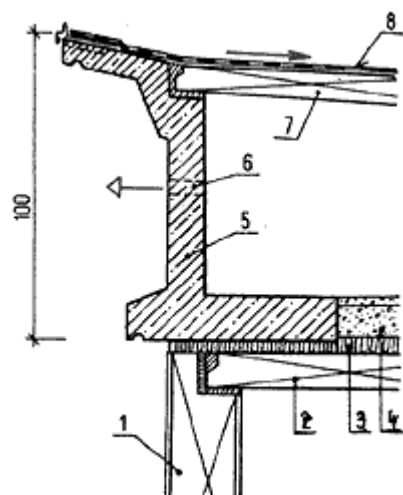
Dvou a víceplášťové ploché střechy

Jako víceplášťové se obvykle označují ploché střechy, vytvořené ze dvou nebo více plášťů oddělených od sebe zpravidla větranými vzduchovými mezerami. Ve stavební praxi se vyskytují střechy dvouplášťové a velmi výjimečně střechy tříplášťové. Dělají se především v těžkých klimatických podmínkách, např. při zastřešování prostorů s mokřými provozy, v nichž je trvale vysoká relativní vlhkost.

Skladba dvouplášťové ploché střechy

Horní plášť tvoří ochrannou konstrukci proti atmosférickým srážkám, slunečnímu záření a větru. Nemá funkci tepelné izolace. Skladba horního pláště ovlivňuje proudění vzduchu ve vzduchové mezeře, která má zabránit kondenzaci páry. Provětrávání musí být tak intenzivní, aby co nejrychleji odvedlo vodní páru, která do vzduchové mezery vnikla z vnitřního prostředí.

Úkolem dolního pláště je nepropouštět vzduch přes tepelněizolační vrstvu a co nejvíce zamezit pronikání vodní páry do vzduchové mezery.



Příklad dvouplášťové střechy (1 - nosný panel, 2 - stropní panel, 3 - tepelná izolace, 4 - škvárový násyp, 5 - prefabrikovaná římsa, 6 - odvětrávací otvor, 7 - nosná prefabrikovaná střešní deska, 8 - vodotěsná krytina)

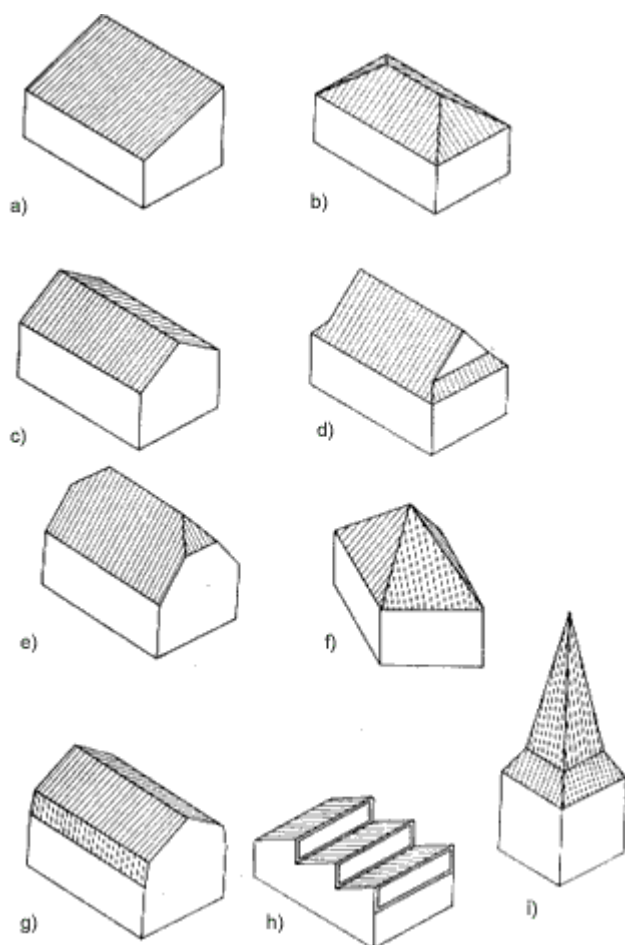
Odvodnění plochých střech

Malé střechy bývají zpravidla odvodněny sklonem střechy směrem ke žlabu, který bývá umístěn na jedné straně objektu a zbylé strany jsou opatřeny atikou, aby nedocházelo ke stékání vody po stěnách.

U větších střech bývá odvodnění provedeno prostřednictvím vnitřních odpadů, které bývají rozmístěné v ploše střechy tak, aby dokázali bezpečně odvést veškerou srážkovou vodu z plochy střechy.

1.3.2 sklonité střechy

a) Typy sklonitých střech



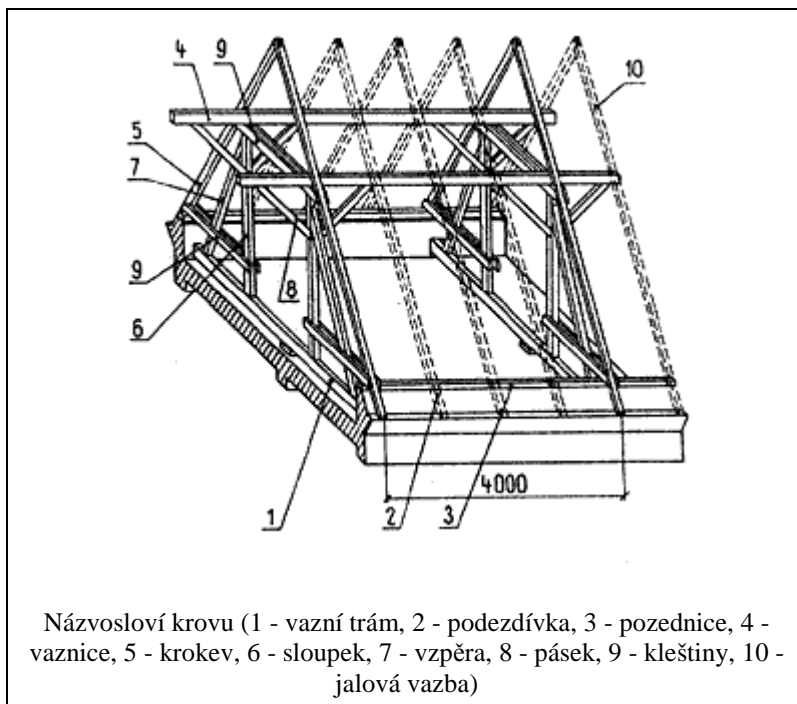
Druhy střech (a - pultová, b - valbová, c - sedlová, d,e - polovalbová, f - stanová, g - mansardová, h - pilová, i - věžová)

b) Krov

Nejčastějším materiálem krovu je dřevo. Můžeme se však setkat také s krovem ocelovým a výjimečně i s krovem železobetonovým. Podle konstrukčního uspořádání při němž jde hlavně o způsob podpory krokví, dělí se krov na různé soustavy. Nejznámější soustavy jsou:

- soustava vaznicová - nejjednodušší a nejpoužívanější
- soustava vlašská - pro jednoduché a nízké střechy
- soustavy věžové a stanové - pro vysoké a štíhlé střechy

Volbu konstrukce krovu ovlivňuje zejména sklon střechy, její tvar, rozpětí, volná šířka i výška, účel budovy a prostředí. Každá krovová konstrukce má zatěžovat podpory svisle, proto je nutno šikmé tlaky zachytit (vazní trám, kleštiny, kovová táhla). Konstrukce krovu musí být náležitě tuhá (zavětrovaná) v příčném i podélném směru.



Postup při návrhu krovu:

- zhodnocení stavebního uspořádání půdy (okap, nadezdávka, štíty, komíny, ventilace, světlíky, výstup na půdu, zastavěná místa na obvodu)
- stanovení tvaru střechy a vyřešení okapu (podle zásad deskriptivní geometrie)
- návrh plné vazby (spád v závislosti na druhu krytiny)
- rozmístění plných vazeb (se zřetelem na stavební konstrukce půdy a tvar střechy, nároží, úžlabí apod.)
- rozmístění jalových vazeb (pokud možno v jednotném rytmu)

c) Konstrukční zásady vaznicové soustavy

Vaznicová soustava je charakterizována tím, že krokve, jdou od hřebenu k okapu ve směru největšího spádu a jsou podporovány vodorovnými trámy - vaznicemi. Vaznice ve vrcholu je vrcholová (hřebenová), na obvodové nadezdávce pozednice, uložená na ležato (u okapu okapová). Mezi nimi vaznice střední (boková).

Vaznice jsou v podélném směru (3 - 5 m) podpírány podpůrnou konstrukcí (sloupek, vzpěra, pilíř, schodišťová zeď, zděný štít). Příčný profil krovu v místě podpory se nazývá vazba. Profil bez podpory je nazýván jalová vazba. Rozměry vaznic se pohybují v rozmezí 140/160 mm až 160/200 mm). Maximální vzdálenost plné vazby od nosného štítu - 0,9 - 3,6 m (max. 3 jalové vazby). Minimální vzdálenost plné vazby při nenosném štítu - cca 0,15 - 0,30 m. Vzdálenost plných vazeb 3,6 - 5,0 m (sloupek 140/160 mm až 160/200 mm).

Vzdálenost krokví (jalových vazeb) je 0,9 - 1,2 m (rozměr 80/40 mm až 120/160 mm). Přesah krokví může být maximálně 2,5 m.

Příčné ztužení zajišťují kleštiny (rozměr 60/80 mm až 120/160 mm), eventuálně ještě vzpěry a rozpěry. Podélné ztužení zajišťují u většiny konstrukčních schémat pásky, tj. hranolky

rozměru 80/100 mm až 100/140 mm délky cca 1,5 m. U krovů malých rozponů (bez vrcholové vaznice) šikmo nabitá prkna na spodní stranu krokví.

Vazní trám (rozměr 160/180 mm až 200/260 mm) je hlavním prvkem, spojujícím konstrukci krovu nad úrovní podlahy půdy (min. 80 mm) a je nad podporami pokládán podkladky.

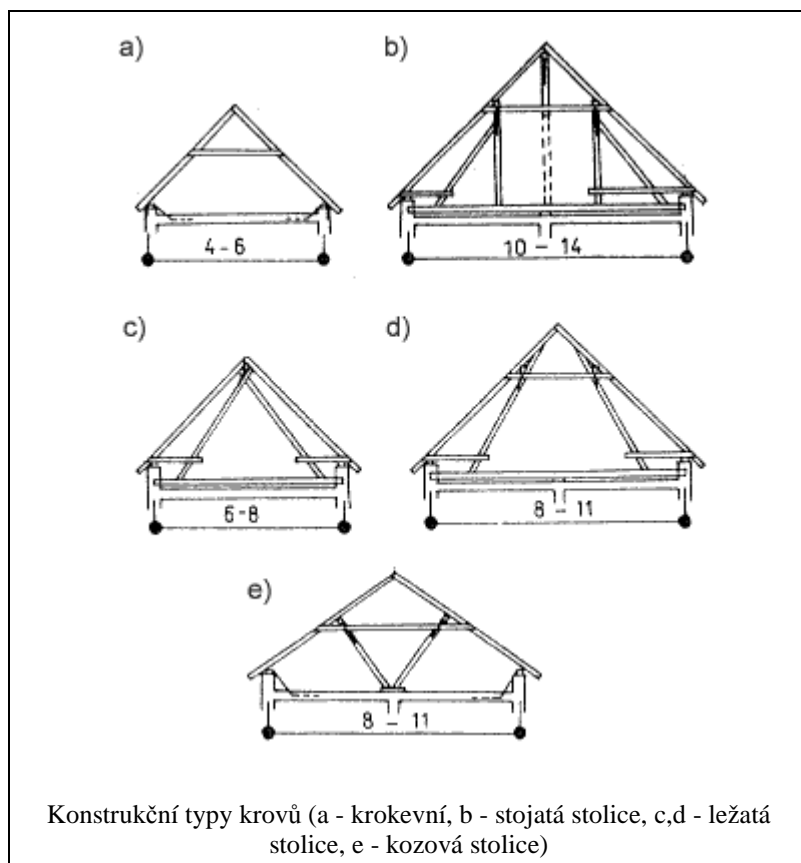
d) Krovů vaznicové soustavy

Krokevní (hambálková) - se sestává pouze s krokví a kleštín nebo rozpěr, které jsou opatřeny všechny vazby. Výhoda tohoto typu spočívá ve velkém podstřešním prostoru.

Stojatá stolice - jde o klasický typ krovu, kde jsou sloupky svislé.

Ležatá stolice - na rozdíl o stojaté stolice má šikmé sloupky a svislé vaznice, které soustřeďují zatížení z nich přenesené do blízkosti podpor (menší namáhání vazního trámu).

Kozová stolice - má šikmé vaznice a sloupky. Sloupky se soustřeďují do osy krovu a jsou zapuštěny do tzv. bačkory, která je pevně uchycená v místech středové zdi.



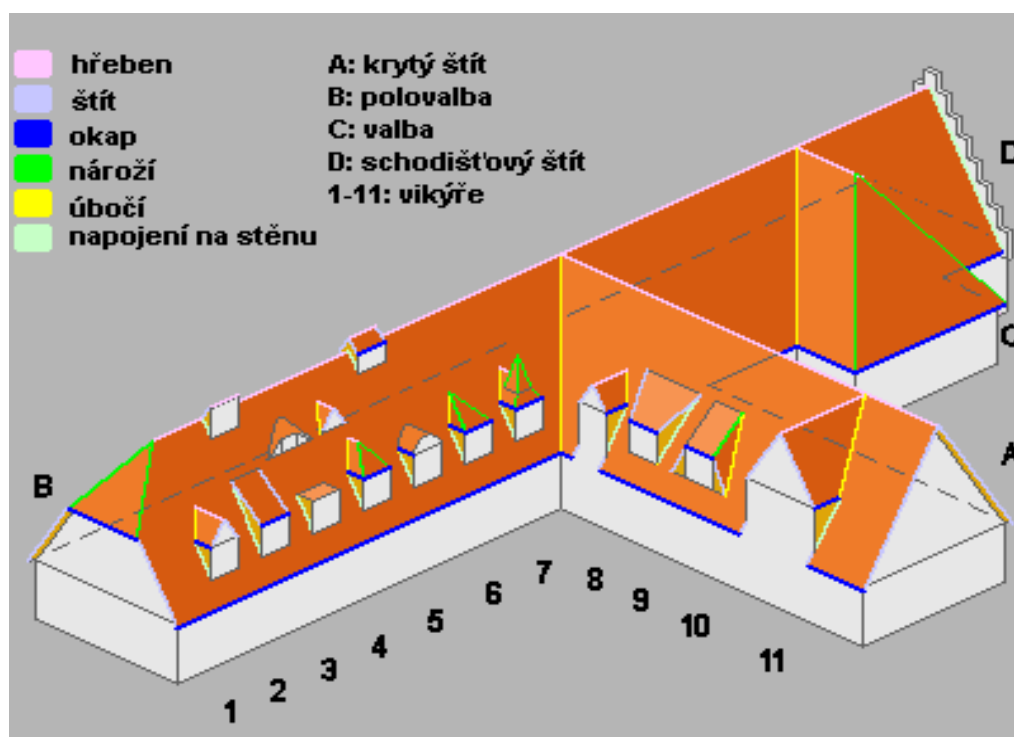
e) Ostatní soustavy

Soustava vlašská - je charakterizována krokviemi rovnoměrnými s okapem a podpůrnou konstrukcí, jdoucí ve spádu od hřebene k okapu

Soustava stanova a věžová - stanové krovky mají jako základ nárožní krokve, spočívající na vaznicových věncích, jsou podpírány sloupky na vazných trámech. Poloha vazných trámů je buď úhlopříčná, nebo křížová - souběžně s obvodovými zdmi.

f)Názvy hlavních částí sklonité střechy

- **Krov** je nosná konstrukce střechy, nejčastěji složená z dřevěných nebo kovových nosníků.
- **Hřeben** (na obrázku vpravo růžově) je vodorovná průsečnice střešních ploch, od které střešní plochy sestupují.
- **Nároží** (zeleně) je sklonitá průsečnice, od níž střešní plochy sestupují.
- **Úbočí (úžlabí)** (žlutě) je sklonitá průsečnice, ke které střešní plochy sestupují.
- **Štít** (šedě) je sklonitý okraj střechy mezi hřebenem a okapem; též část svislé stěny pod tímto okrajem.
- **Okap** (modře) je nejnižší vodorovný okraj střešní plochy; též žlab odvádějící z tohoto okraje vodu.
- **Valba** (C) je sklonitá střešní plocha na kratší straně střechy, zabírá místo štítu.
- **Polovalba** (B) je sklonitá střešní plocha nad štítem.
- **Vikýř** (1-11) je krytý střešní výstup se svislým oknem nebo toto okno samo.
- **Střešní okno** je okno vsazené do sklonité střešní roviny bez krytého výstupku.



1.4 Střešní konstrukce použité v bakalářské práci

V bakalářské práci jsem použil kombinaci pilové střechy a ploché střechy kde je prostor mezi jednotlivými střechami od sebe oddělen částí ploché střechy. pilovou střechy jsem volil z důvodů prosvětlení objektu odpoledním západním sluncem, které do něj bude pronikat přes okenní otvory pod střechou.

2. ARKÝŘE

Arkýř (z latinského *arcere* - opevňovat, ohrazovat) je architektonický stavební prvek. Je to výstupek, vyčnívající v průčelí budovy nebo z jejího nároží, který je posazený na nosnících vystupujících ze zdiva (krakorcích) nebo na trámech stropu nad přízemím.

Arkýř rozšiřuje vnitřní prostor budovy a umožňuje výhled podél fasády do strany. Na rozdíl od rizalitu nevystupuje z průčelí od základů, ale až v některém z vyšších pater.

Ve středověku byly arkýře důležitou obrannou součástí budov. Zabezpečovaly lepší výhled na obrannou zeď a umožňovaly chráněnou střelbu proti útočníkům

2.1 Funkce arkýře

Zvětšení půdorysné plochy místnosti

Prosvětlení v orientaci ke světovým stranám

Tepelně izolační

Estatická

2.2 Základní rozdělení Arkýřů

2.2.1 materiálové

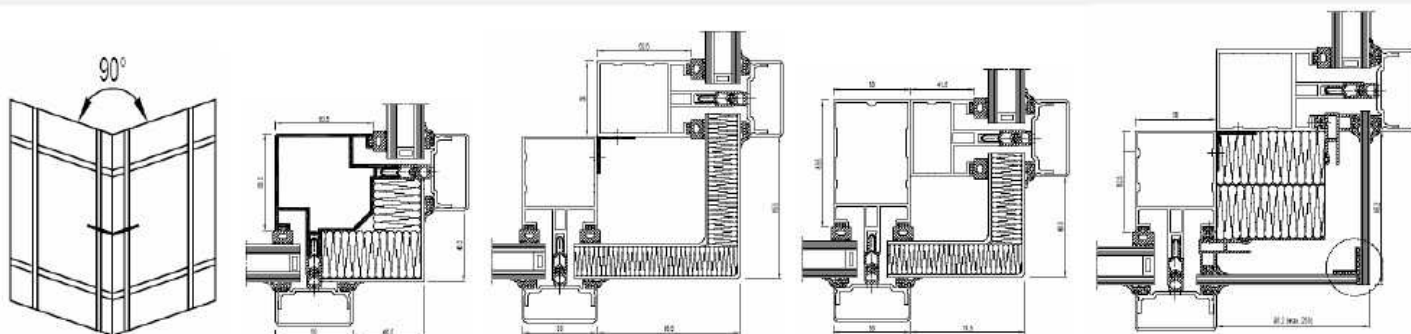
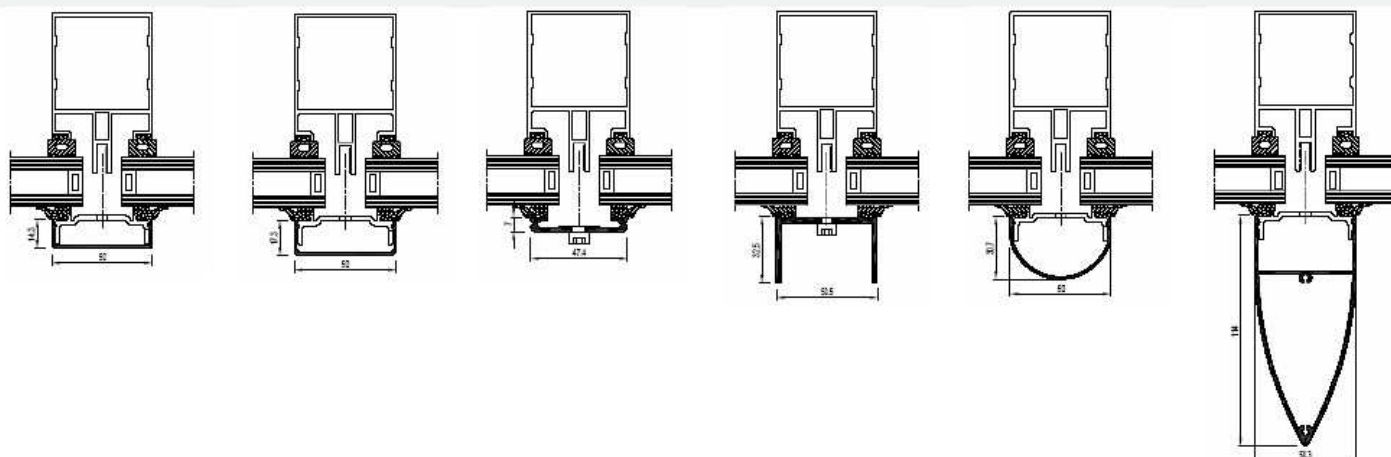
Zděné: kámen

cihla

plynosilikáty

plasotvé

V bakalářské práci jsem použil arkýř montovaný z kovových profilů firmy jansen.



Většinou průhledné konstrukce které nezatažují příliš nosnou konstrukci
Nejčastěji bývají kotvené ke stropním konstrukcím.

3.1 druhy konstrukcí

- roštové
- rámové
- rámové nebo deskové panely
- bodové(roštové)

3.2 MATERIÁLY pro profily roštů nebo rámu skleněných plášťů

požadavky

konstrukční-přenáší zatížení do konstrukce stavby

konstrukčně zajišťuje celistvost stěny návaznost na spojení vlastních prvků a výplní

architektonické- členění plochy

poloha prvků roštu (rámu)

tvar, barva , povrchová úprava

hliníkové profily nejčastěji slitina Al Mg Si 05 F22

povrch anodická oxidace nebo práškové vypalovací barvy

ocelové profily-tenkostěnné

povrch pozink a prášková vypalovací barva (Al krycí profil)

plastové profily (Al krycí profil)

materiálové varianty

nerez profily (leštěné do lesku nebo kartáčované do matu)

obvykle jen varianta krytek pro všechny typy

dřevo a zasklívací Al profily

ocelová konstrukce a zasklívací Al profily

(pro větší rozpory nebo staticky náročné konstrukce)

kombinace -varianty

ocelová konstrukce s nerezovými kloubovými upevňovacími prvky pro

bodově kotvené fasády (terčové fasády)

průhledné výplně

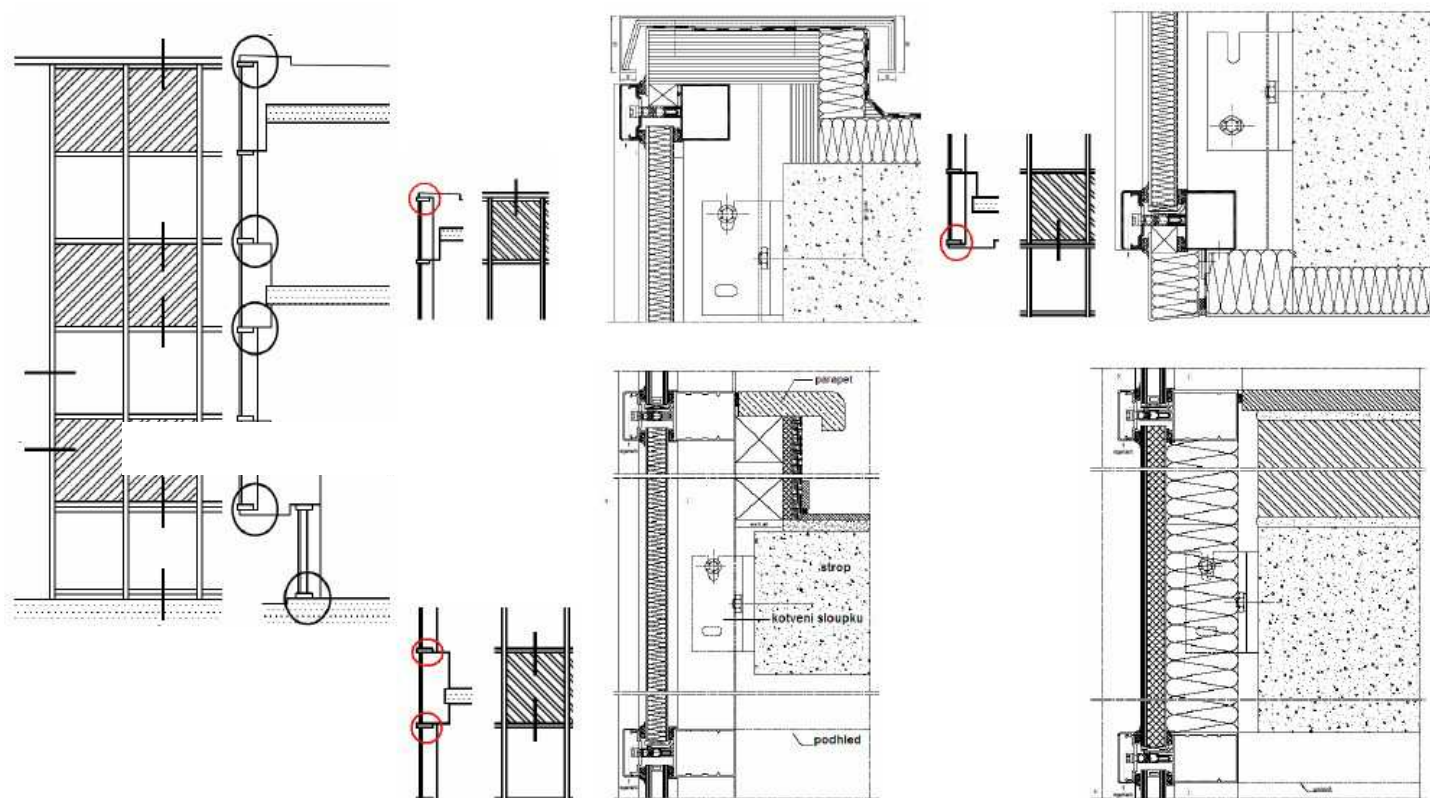
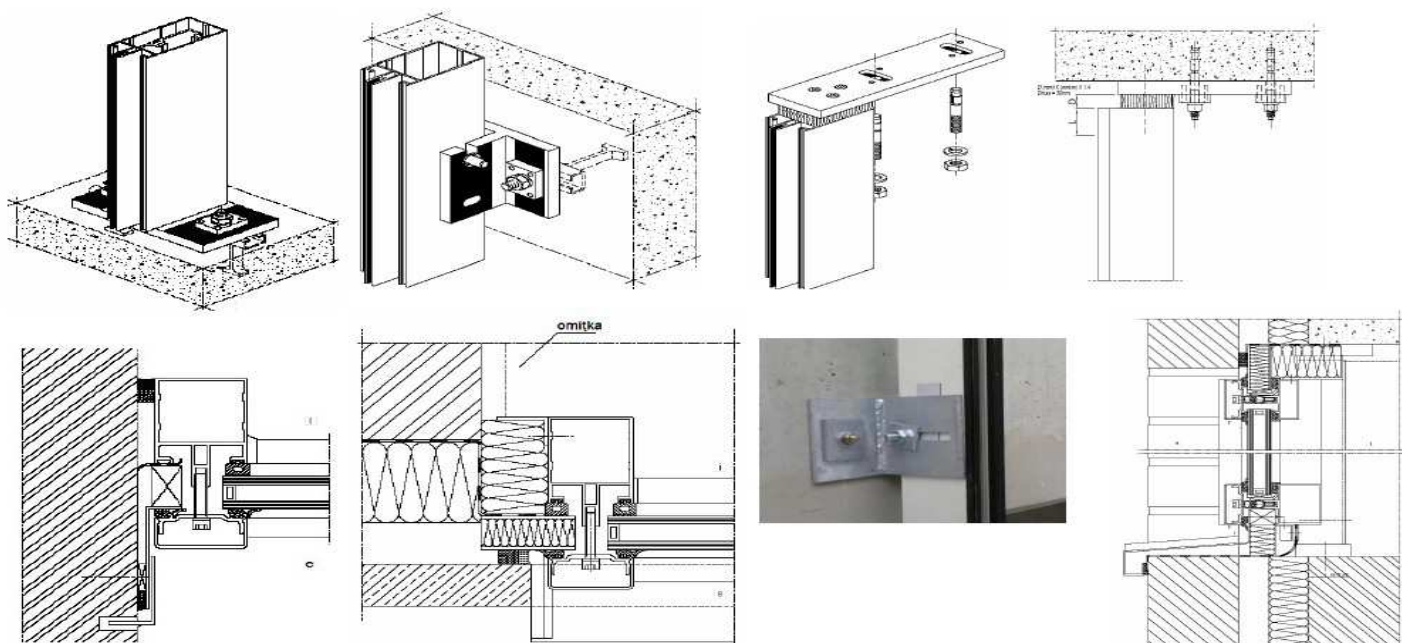
izolační dvojskla se studeným (Al) nebo teplým (silikon) distančním rámečkem

pro strukturální zasklení mohou mít zapuštěný dist. rámeček pro mechanické kotvení nebo

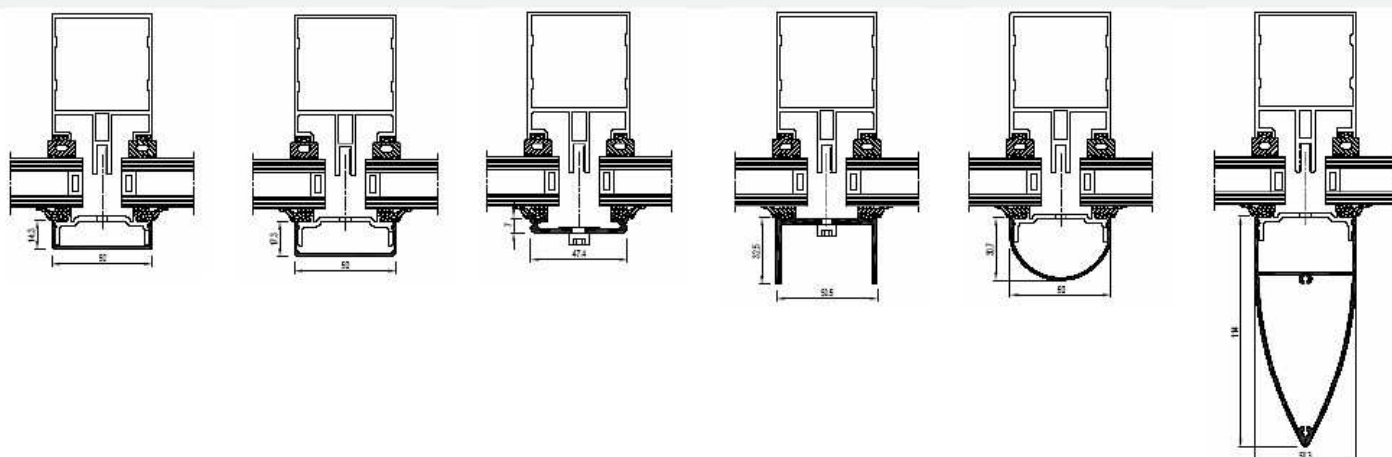
nesymetricky velká skla - lepení strukturálním silikonem

- výplň mezi skly – suchý vzduch, argon, SF6

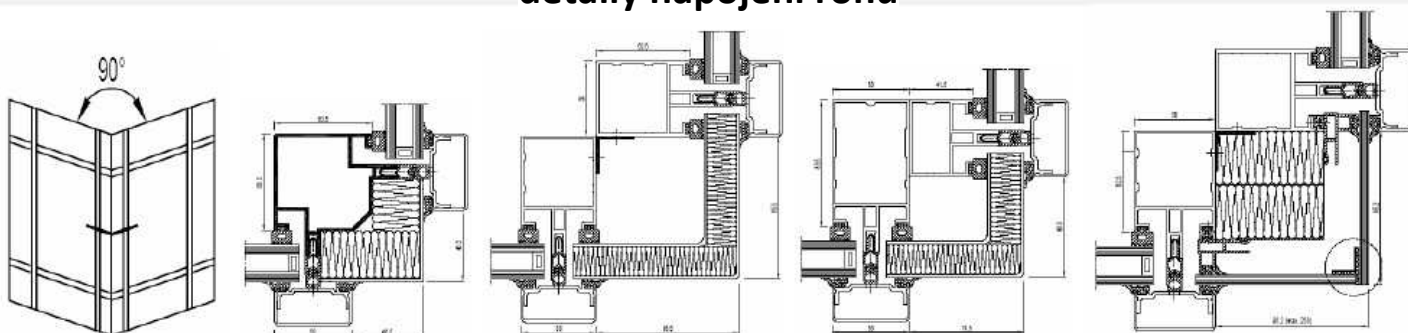
Detaily uložení a kotvení



Typy profilů



detaily napojení rohů



4.ENERGETICKY NEZÁVISLÉ DOMY A DOMY ŠETRNÉ K ŽIVOTNÍMU PROSTŘEDÍ

Základním principem a myšlenkou je stavět takové budovy, které mají co nejmenší dopad na životní prostředí. A to už buď konstrukčním a materiálovým řešením a nebo provozem a údržbou budovy. Ideální je dosáhnout obou těchto cílů.

4.1 Materiálové řešení

V poslední době se zkoumá dopad lidské činnosti z hlediska produkce škodlivých skleníkových plynů. Posuzuje se takzvaná uhlíková stopa to znamená kolik CO₂ bylo vyprodukováno při činnostech vedoucích k výslednému produktu. V poslední době se tím zabývá také stavebnictví.

Bylo zjištěno ,že klasický stavební proces využívající běžných materiálů za sebou zanechává vysokou uhlíkovou stopu.Mnoho stavitelů se proto uchyluje ke starým materiálům a k přírodním materiálům jakou jsou dřevo, hlína,rákos,kámen, ovčí vlna a sláma

Příklady materiálů:

4.1.1 Konstrukční

Hlína

Nepálená hlína je jedním z nejzajímavějších stavebních materiálů současnosti a pozornost jí věnuje čím dál více institucí a stavebních firem. Její největší předností je velká energetická úspora při výrobě (až 40x méně energie než na pálenou cihlu). V současnosti se nepálená hlína upravuje pomocí malého množství stabilizátorů, které upravují její fyzikální vlastnosti (např. cement a vápno). Používá se pak buď ve formě bloků a cihel zpracovaných na lisu nebo postupným dusáním do bednění. Vzhledem k tomu, že její únosnost v tlaku je srovnatelná s pálenou cihlou a ostatními stavebními materiály je nepálená hlína vhodná pro svislé nosné konstrukce. Ve vodorovných konstrukcích je, kvůli malé pevnosti v tahu, třeba navrhovat klenby kopule apod. Izolačními vlastnostmi se nepálená cihla vyrovná cihle pálené a pokud je navíc lehčená a použita jako výplňové zdivo, izoluje přibližně stejně jako moderní zdící systémy. Dále se používá hlína také k omítání její výhodou je, že si drží přirozenou vlhkost a vhodné mikroklima příznivé pro člověka.

Kámen

Je to jeden z nejstarších používaných stavebních materiálů vůbec. Je tvarově stálý má vysokou odolnost a pevnost je téměř všestranný a má vysoký estetický význam a je hojně využíván v interieru i exteriéru. Nevýhodou je špatná izolační schopnost.

Dřevo

Dalším velice rozšířeným materiálem je dřevo které se používá buď v podobě řeziva a nebo průmyslově zpracované v formě výrobků ze štěpků, třísek, dýh a nebo latěk. V poslední době dřevo získalo na oblibě formou výstavby montovaných domků takzvaného amerického stylu kdy se na železobetonovou desku dopraví předem připravené dřevěné panely. Tento způsob výstavby je velice rychlý a šetrný. Na stavbu se používají desky a nebo hranoly s kterých je vyroben rám panelu který je vyložen minerální vatou a obyt deskami většinou osb deska tyto panely se nazývají SIP panely.

4.1.2 Izolační materiály

Minerální vlna

Jedná se o izolační materiál vyrobený tepelnou úpravou z přírodních surovin. Zejména z čediče (čedičová vlny) nebo skla či křemičitého písku (skelná vata)

Expandovaný perlit

Expandovaný perlit je jedním z produktů pocházejících z tzv. přírodního skla (stejně jako skelná vata a pěnové sklo). Proto je pochopitelně odolný proti hmyzu, hlodavcům, plísním a nepodléhá biologickému rozkladu. Díky velmi poréznímu povrchu dokáže regulovat vlhkost a je hypoalergenní.

Papírové vložky

Papírové vložky se vyrábí recyklací novinového papíru a jsou oblíbeným izolačním materiálem ve skandinávských zemích a v Kanadě. Ačkoliv nejsou vhodné do výrazně vlhkých míst, jsou levné a relativně šetrné k životnímu prostředí.

Ovčí vlna

Na české trhu je v současné době k dostání vlna tuzemská (z valašských ovcí) a také vlna pocházející z Austrálie a Nového Zélandu, jejíž ekologickou šetrnost poněkud destrukuje dálková doprava. Ovčí vlna je izolačním materiálem ověřeným přírodou, a proto se pro izolaci domů dobře hodí. Kromě teploty reguluje vlhkost a omezuje hluk.

Rákos

Rákos je tradičním stavebním materiálem s průměrnými izolačními vlastnostmi, používaným na střechy i do zdí. Narozdíl od slámy je výrazně tvrdší, nepodléhá biologickému rozkladu a díky vysokému obsahu kyseliny křemičité je značně snižené riziko samovznícení.

Seno

Seno má v mnoha směrech velmi podobné vlastnosti a využití jako sláma. Je dostupnější, ale snadněji podléhá přirozené biologické zkáze.

Sláma

Pro izolaci domu slámou hovoří zejména malá energetická náročnost ve všech fázích stavby a fungování domu až po jeho demolici. Je velmi snadno dostupná a jednoduše likvidovatelná. Proti stavění ze slaměných panelů nebo slámy balené do balíků můžeme uvést především vysokou hořlavost. Slámu také napadají škůdci a není odolná proti vlhkosti. Slámu je možné chemicky ošetřit tak, aby téměř nepřijímala vodu a byla také odolná vůči škůdcům.

Ze slámy se vyrábějí slaměné izolační panely do dřevěných ráků a nebo také se z nich přímo buduje zdivo kdy je do dřevěného ráku vložen balík slámy, který je neleně omítnut nejčastěji hlíněnou omítkou takto se vytváří dřevoslámové panely.

Konopí

Konopí má v mnoha směrech podobné vlastnosti jako len. Je plodinou mírného pásu, dobře odolává škůdcům a neklade zvláštní nároky na kvalitu půdy. Konopné rostliny produkují velký objem použitelného materiálu a konopí má kromě dobrých izolačních vlastností také schopnost omezovat hluk a vibrace.

Len

Len, jako stoprocentně přírodní a hlavně v našem klimatickém pásu pěstovaná surovina, představuje výhodný alternativní materiál s dobrými izolačními vlastnostmi. Na trhu je k dostání v několika formách - volně sypaný, jako plst', případně v deskách. Lněná vlákna však mají své nevýhody. Jsou hořlavá a snadno se lámou, i když jsou v tahu velmi odolná. Právě kvůli lámavosti se do lněných produktů přidávají polyesterová vlákna, která přírodní podstatu materiálu poněkud omezují.

Bavlna

Bavlna je z hlediska přírodního původu zařazena jednoznačně, avšak její ekologickou hodnotu zastihuje postup při pěstování. Bavlna pochází převážně z plantáží ve střední Asii a východní Africe a při jejím pěstování se bohužel hojně používají herbicidy a pesticidy. Když připočteme znečištění způsobené dopravou na dlouhé vzdálenosti, je její význam jako obnovitelného zdroje velmi diskutabilní. Bavlna se používá k zateplování relativně krátkou dobu a na českém trhu není běžně dostupná. Má dobré izolační vlastnosti a působí jako regulátor vlhkosti. Proti hoření, plísním a hlodavcům se obvykle napouští boraxem, což fakticky znemožňuje její kompostování.

Recyklovaná džínovina

Jedním z nejméně známých a na našem trhu těžko dosažitelných alternativních izolačních materiálů se prodává pod označením UltraTouch. Jedná se o bavlněné rouno vyrobené z džínovinových odřezků (až 8% džínoviny končí jako odpad). K džínovině se při výrobě přidávají olefinová vlákna a boritany, které zlepšují odolnost proti hmyzu a vznícení.

Climatizer

Climatizer - rozvlákněný papír dodává se jako sypaná izolace.

4.2 Provozní řešení

Další podmínkou je podmínka provozu ,která je nezanedbatelnou součástí stavby po celý její život. To znamená že energie vložení do budovy by měli být co nejnižší a nebo nejlépe žádné. V poslední době se rozmáhá hodně téma energeticky nezávislých domů a nebo komplexně nezávislých domů které nepotřebují žádné inženýrské sítě a veškeré věci potřebné pro život člověka mu dokážou zabezpečit bez připojení na jakékoliv inženýrské sítě.

Dům by měl člověku zabezpečit především teplo, světlo , čerstvý vzduch a vodu v dalších typech systémů i potraviny a bioplyn dále by měl zajistit zpracování odpadů a to především odpadních vod.

4.2.1 Výroba elektrické energie

Pomocí fotovoltaických panelů při vhodné volbě natočení objektu ke světovým stranám lze využít fotovoltaické panelů pro výrobu elektrické energie. Lze využít panelů nakloněných a nebo i panelů horizontálních které lze velice dobře zakombinovat do fasády budovy a tak se stávají funkčním prvkem fasády ,který může působit i esteticky. Energii takto získanou lze použít přímo na svícení v reálném čase a nebo uchovávat pomocí soustavy nebijecích článků a nebo při napojení do rozvodné sítě ji prodávat.

Další možností je výroba elektrické energie při spalování bioplynu při zpracování odpadních vod a také při spalování tuhých paliv k tomu slouží kogenerační jednotky.

Velký význam při získávání energie má i její úspora a to především v osvětlení a spotřebě elektrospotřebičů to znamená že vhodným osvětlením a volbou spotřebičů můžeme zmenšit plochu panelů potřebnou pro svícení a používání spotřebičů.

4.2.2 Výroba tepla

Teplo jde tak jako elektrickou energii vyrábět pomocí slunečního záření pomocí solárních kolektorů které jsou vhodné v kombinaci s nízkoteplotním vytápěním například stěnovým stropním a podlahovým topením.

Další možností je vytápění pomocí tepelných čerpadel a to okruhy které jsou buď ohřívány vzduchem nebo jsou ve zemi dále ve vrtu a také z vody. Tepelná čerpadla jsou pouze doplňkovým systémem a jsou co se týče vyrobené a spotřebované energie neefektivní.

Teplo získané ze spalování plynu bioplynu a biomasy nejefektivnějším zdrojem energie je zpracování odpadů vznikajících přímo v objektu a to je z odpadních vod, v septiku je zřízena ve vyhnívací nádrži nádrž na lapání plynu který je ukládán do zásobníku a dále používám k topení.

Teplo z biomasy je také ideálním řešením například štěpky a peletky, a využívání rostlinného materiálu který dokáže vyrůst za jeden rok.

Poslední dobou se také rozšiřuje jedna z doplňkových technologií vytápění pomocí horkovzdušných kolektorů které oproti solárním kolektorům kde je zahříváno teplotnosné médium je zahříván přímo vzduch, který se vhání do místnosti ventilátorem, výhodou je relativně nízká pořizovací cena. nevýhodou použitelnost pouze v přechodném období jaro/podzim.

Nejdeálnější řešením je vhodná volba orientace ke světovým stranám a dostatečná plocha prosklení v osvětlených plochách tedy co největší pasivní zisk tepelné energie ze slunce a její následné uchování v prostoru pomocí vhodné utěsněnosti prostoru. S tímto je spojený problém ztrát tepla pomocí větrání které lze eliminovat pomocí rekuperačních jednotek ,které zajišťují dostatečné množství čerstvého vzduchu a také vracejí část tepla zpět do objektu. Dále lze počítat i tepelnou energii získanou z tepla a i z osob žijících v objektu.

V poslední době se také zkoumá i schopnost materiálů teplo pohlcovat a vyzařovat po delší dobu tedy akumulaci tepla ve stavebních konstrukcích. Zkoumá se třeba parafín a líc. Dále pokusy s vrstvami zeminy a jiných materiálů které by objekty izolovali.

4.2.3 větrání

velice důležité je i správné větrání objektu. U moderních objektů nízkoeenergetického charakteru je díky dosažení neprůvzdušnosti a nemožnosti větrání pomocí netěsností, které je nežádoucí a nebo větrání okny, které je neefektivní a zřizují klimatizační jednotky s rekuperací tepla, které dokáží ovlivňovat vnitřní prostředí a ještě vracet teplo, které při větrání vychází z objektu opět zpět.

4.2.4 pitná voda

Jedním z důležitých prvků nezávislosti je i nezávislost na pitné vodě to je tvořeno v současnosti především množstvím studen ale podpovrchové vody ubývá a tak se hojně využívají podzemní nádrže na zachycování dešťové vody. Takto zachycená dešťová voda se u nás v současnosti používá pouze jako užitková k splachování toalet a zevlažování. Ale i tato voda se dá použít jako pitná po určitých úpravách a osazení filtračních a čistících jednotek do vodorozvodné soustavy se dá dešťová voda upravit tak že splňuje všechny limity pro vodu pitnou.

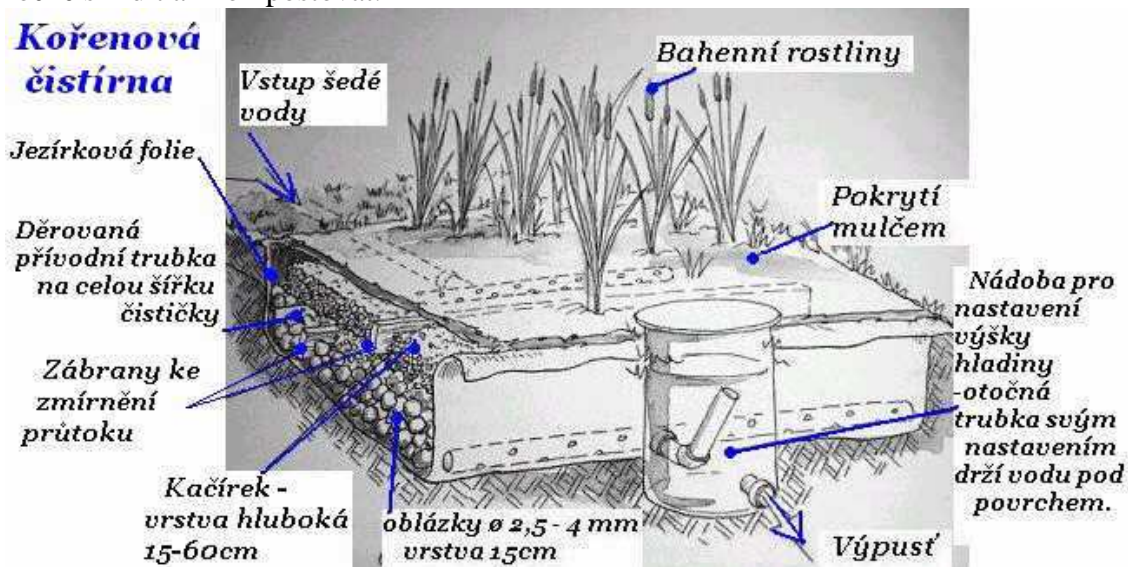
4.2.5 čištění odpadních vod

Velmi důležité je taky nezatěžovat přírodu vyprodukovaným množstvím organických odpadů a to především odpadních vod. Odpadní vody jsou děleny do tří skupin a to je voda bílá čistá a nepoužitá. Voda šedá, voda která je použita a je částečně vyčištěná například voda z umyvadel a van. Ta se po vyčištění znovu používá na splachování toalety.

Hlavním systémem je septik ke probíhá čištění nejlepší řešení je septik s vyhnívací nádrží kde ze které se dá získat bioplyn který se dá využít k vytápění.

Ze septiku putuje takto vyčištěná voda do kořenové čistíčky kde je vyčištěna přírodním způsobem.

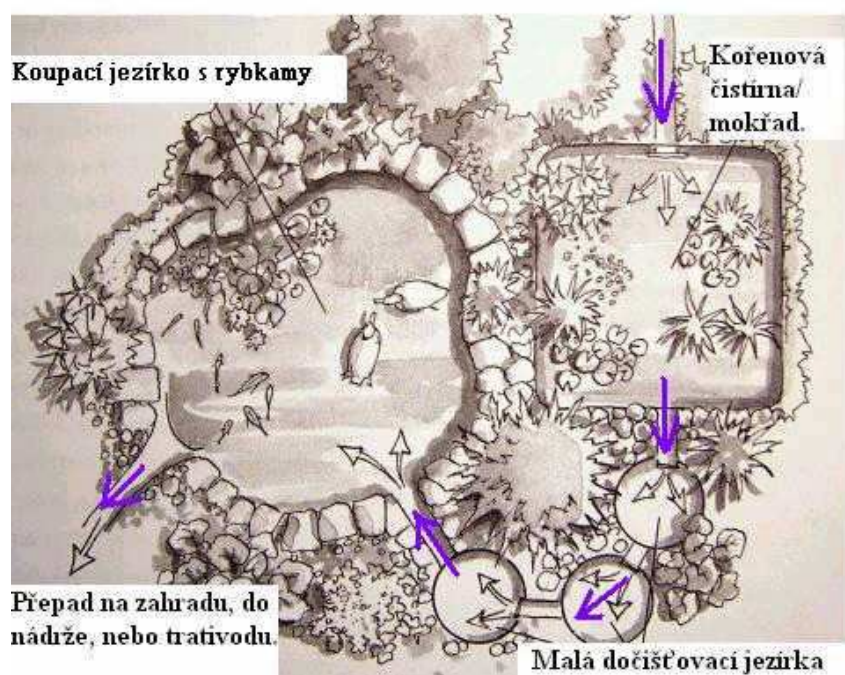
Kořenová je to celkem jednoduchá záležitost, a pro účely rodinného domku by tak měla i zůstat. Přetechnizovaná řešení bývají náchylná k poruchám, nehledě na vyšší pořizovací náklady. Jedná se o mělký rybníček, vyložený svařenou jezírkovou fólií, vyplněný oblázky a štěrkem, pokrytý mulčem nebo půdou a osázený bahenními a vodními rostlinami. Hladina vody se drží pod povrchem štěrku (asi 5cm), takže komáři nemají šanci. Šedá voda vstupuje na jednom konci, pomalu prochází celým objemem čistíčky, kde je čištěna rostlinami a mikroby (pokud je k odpadu připojena i toaleta, říkáme jí černá voda a je třeba před kořenovou čistírnou instalovat vícekomorový septik). Potom opouští čistírnu buď do rybníčku, předrybníčku, sudu, rozváděcího výkopu, nebo složitějšího zavlažovacího systému. Správný výběr rostlin pro naše dílo je velmi důležitý. Naprosto nepostradatelné k tomuto účelu jsou například orobince, chrastice rákosovitá, skřípinec jezerní, kosatec žlutý atd., rostliny většinou každému dobře známé. A je samozřejmě spousta dalších, které záleží jen na našem výběru. Tyto speciální vodočistivé rostliny jsou schopny dodávat kyslík do svých dutých kořenů, což umožňuje život špirožroutským bakteriím a řasám. Bez nich by čistíčka nefungovala. Mikroorganismy rozkládají částice odpadu ve vodě na živiny, které jsou spotřebovávány bahenními rostlinami. Kyslík přiváděný kořeny do vody je důležitý pro odbourávání organického uhlíku a organického dusíku. Technologické čistírny s tím často mají potíže. I odbourávání fosforu je jednodušší u vegetačních čistíren než u technologických, protože rostliny využívají fosfor k růstu, a nadzemní části rostlin se dají minimálně 1 x ročně sklídit a zkompostovat.



Pro přibližné určení rozměrů naší čistíčky můžeme počítat (velmi nepřesně, protože to závisí

na mnoha faktorech), že 5-10 cm² mokřiny vyčistí 1 litr za den. Tedy něco kolem 5 m² na osobu, takže pro čtyřčlennou rodinu 20 m². Proto lze tyto čistírny doporučit tam, kde je k dispozici větší zahrada nebo jiný prostor. Nemáte-li dostatek místa, můžete si udělat jen menší čistírnu pro část šedé vody a zbytek nevyčištěné vody využít jinak, např. zavést ji přímo ke stromům. Obrovskou výhodou KČOV je, že se mohou stát přímo součástí zahrady. Mohou být totiž osázeny nejen rákosem nebo chřasticí rákosovitou, ale především různými druhy kosatců, sítin, skřípín, kyprejů atd. Důležité je i to, že kořenové čistírny pracují bez elektrické energie a tak provoz nic nestojí, nepřispívají ani ke kyselým dešťům, ozonové díře, oteplování Země atd. Ideální je, když čističku třeba jednou za měsíc na chvíli úplně vypustíte vytáhnutím hladinu vyrovnávají trubky; rostlinám to dělá dobře a prý zakoření hlouběji. Také by měla být umístěna na plném slunci, pro maximální růst a výkon rostlin.

System jezírek napájených šedou vodou z domácnosti.



Vybudování rybníčku a kořenové čističky na šedou vodu z domácnosti se může zdát zpočátku fyzicky i finančně nákladnější (nikoli v případě nutnosti vybudovat septik), než pouštět vodu do kanalizace (např. folie na jezírka není levná), ale do budoucna tento systém ušetří tolik vody na zalévání, že se to s přehledem vyplatí. Navíc další vodní biotop dodá celé zahradě nový rozměr a osobité kouzlo. Ale pro mne osobně je to přínos pro přírodu v které žijeme. Vyčistit šedou vodu přímo na své zahradce je velmi jednoduchá záležitost. Zdá se vám něco takového neestetické? Pak se zamyslete, co tato voda obsahuje:

1) Mýdla a čistící prostředky. Samozřejmě je nutné vynechat různé těžké chemikálie, chlorinová bělidla a rozpouštědla která jsou pro rostliny a zvířata toxická (a pro lidi taky!) a nahradit je ekologickými čistícími prostředky, kterých je už dostatek na trhu pro všechny lidské mycí činnosti – stačí trochu hledat. Všechny takové prostředky jsou biologicky rozložitelné a v podstatě poslouží jako hnojivo.

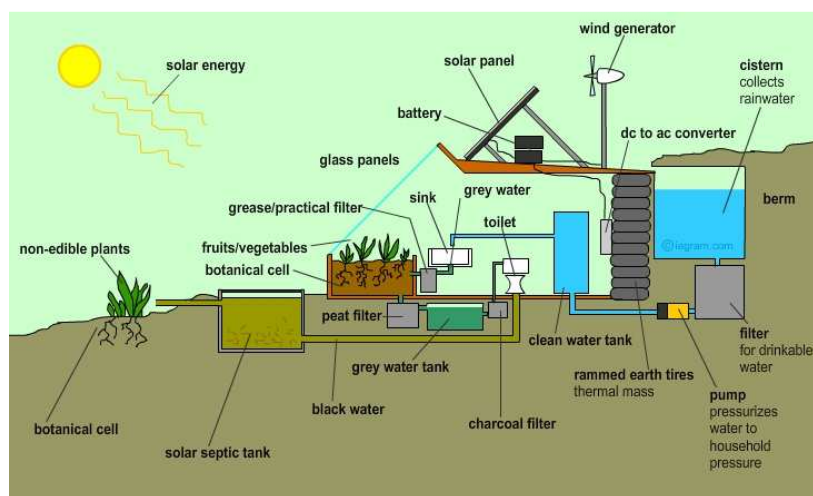
2) Nepatrné zbytky vaší kůže, pot a prach.

3) Zbytky jídel z nádobí. Rostlinky a mikroorganismy venku si na tom ještě pochutnají. Příroda čištění vody našťastí vymyslela za nás. Bahenní rostliny a rozkládající mikrobi totiž

mají schopnost při vzájemné spolupráci a ve vhodných podmínkách takovouto vodu velmi rychle a efektně vyčistit. Vhodné podmínky vytvoříme vybudováním jednoduché a mimochodem velmi hezké kořenové čistírny, skrze kterou bude šedá voda procházet dříve, než ji použijeme na zalévání, nebo k plnění zahradního rybníčku. Kromě jezírkové fólie a několika plastových trubek je to čistě přírodní záležitost, která nepotřebuje žádné jiné zařízení ani elektrický proud. Pokud vám někdo řekne, že je to nesmysl, tak mu nevěřte. Je to vědecky prokázané a po celém světě v praxi ověřené. V přírodě neexistuje odpad. Co jeden organismus vyloučí je potravou pro jiný. Odpadní produkty a mrtvá těla těch nejmikroskopičtějších organismů jsou potravou pro rostliny a rostliny jsou potravou pro zvířata.

Několik osvětlenějších velkoměst v Kalifornii dokonce postavilo za obydlenou částí po vzoru přírody obrovské mokřady, které slouží k dočištění odpadních vod. Mnoho z těchto projektů jsou překrásná, bujnou vegetací zarostlá místa, lemovaná cestičkami pro milovníky přírody a obydlená mnoha spokojenými živočichy. Navíc se v současné době pěstování bahenních a vlhkomilných rostlin stává celosvětově módním trendem. Není nad šedou vodu, která slouží pro takovou zahradní „bažinu“ zároveň jako hnojivo (zase ušetříte! :-). U nás začínají být tyto čistírny také populární. Kořenové čistírny odpadních vod představují ekologický, ekonomický i estetický způsob likvidace splaškových vod. Neobsahují totiž žádná elektrická ani mechanická zařízení, nešíří žádný hluk ani zápach. V porovnání s "klasickými" čistírnami odpadních vod vyžadují jen minimální údržbu a zapadají lépe do krajiny. Investiční náklady na vybudování kořenové čistírny jsou ve srovnání s čistírnami "klasickými" rovněž nižší. Problémem jsou nyní velké betonářské firmy, které nechtějí přijít o tučné zisky v podobě budování klasických čistíren a tak je zde silný tlak proti jakýmkoliv změnám k lepšímu. Bohužel i úřady a jejich zaměstnanci mnohdy svou nevědomostí nebo i z jiných zájmů komplikují rychlejší a snazší rozvoj v tomto směru. V Severní Americe a vyspělých částech Evropy naštěstí tento negativní vliv polevuje, protože dobré výsledky kořenových čistíren a jejich výhody se nedají dlouho popírat. I v zemích českých pomalu nastává doba kořenová, jak lze po prohledání internetu zjistit - stovky velkých i malých projektů již u nás fungují a další jsou na řadě.

Všechny tyto technologie jsou uplatněny například u biodómů, v earthshipech a biocube objektech.





Zdroje:

wikipedia.cz

<http://www.pozemni-stavitelstvi.wz.cz/>

<http://vyrobky.estrechy.cz/k-cj-Krytiny-z-prirodnich-materialu>

<http://www.i-ekis.cz/> energetické konzultační středisko

<http://www.insowool.cz/> eko materiály

<http://web.quick.cz/inwool/>

<http://www.tepelneizolace.cz/>

<http://www.e-c.cz/index.php> energy consulting

<http://www.enki.cz/index.php> -ekologie

<http://pasivni-domy.info>

<http://www.rigi.cz/> hliněné omítky

<http://www.hlinenydum.cz/> přírodní materiály

<http://www.rakosovestrechy.cz/>

<http://www.prirodni-izolace.cz/>

<http://www.ecoshop.cz/> ekotechnologie, ekomateriály

<http://www.ekodum.cz/> informace, materiály

<http://www.sustainableabc.com/ecobuild.html>

<http://www.kreidezeit.cz> přírodní povrchové úpravy

<http://www.ecolivecb.cz/> ekopanely

<http://www.ciur.cz/>

<http://vytapeni.tzb-info.cz> – vytápění