

## STAVEBNÍ MATERIÁLY

### 1. Cihla klasického formátu (rozměry, současný sortiment, použití)

Rozměry: velký formát (délkašířkaxvíška, 290x140x65--->300x150x75), malý formát (240x120x65-->250x130x75), kus váží 4,7 kg, i 213x102x65

Sortiment: CP - tradiční

-CO - lehčené cihly

-CLP - lícové cihly plné (řezné zdivo bez omítky)

-CLDD – dtto dělivky

-KLINKER - nejvyšší kvalita (čes. 290x140x65 vf, něm. 240x115x71 - zvýšený, 240x65x71 pro nevětrané zdivo, mf 240x120x65)

+doplňkový sortiment: tvarovky, dlažba, parapety, obkladové a rohové pásky

Použití: svislé nosné kce (stěny min 300mm, pilíře 450mm, sloupy 300x300)

-vnitřní nosná část vícevrstevných obvodových stěn

-dělicí kce (příčky)

-vodorovné nosné kce (překlady, klenby)

-rezné zdivo, zdění komínů, ploty, izolace podezdívaných suterénů

### 2. Cihla metrického formátu (rozměry, současný sortiment, použití) CDm, děrovaná

Rozměry: 240x115x113 (140 zvýšená), modul 250x125x125

Sortiment: tradiční tvárnice pro vnitřní a obvodové zdivo bez požadavků na tepelnou izolaci (3,5 CDm, CD 29,32,36, CD TÝN)

- inovované tvárnice pro obvodový plášť (pro jednovrstvé zdivo: CD INA, CD 365, CD 440; pro dvouvrstvé CD IVA; pro vícevrstvé CD IZA)

- současné tvár. Systémy THERM a SUPERTHERM, pro vnější tepelně izolované zdivo, nosné zdivo a příčky

Použití: vnitřní a obvodové zdivo (nosné min 250mm, sloupy 250x250, obvodové stěny 375mm, příčky 125mm)

-obvodový plášť, pro jedno až vícevrstvé zdi, pro vnější tepelně izolační zdi, nosné příčky

-dnes vnitřní nosná část vícevrstevných obvodových stěn

### 3. Keramické cihly a tvárnice pro nosné stěny vnitřní (druhy cihel a tvárnic, tloušťka stěn)

-pro vnější obvodové zdivo bez požadavků na tepelnou izolaci

Druhy cihel: CD duté, broušené

-pro tepelně izolační vnější stěny: pero a drážka (porotherm 365x247x238, supertherm)

-půlky, rohové, koncové, vyrovnávací, nízké cihly

Druhy tvárnic: Porotherm 30 P+D, 24 P +D, 30 AKU, 24 AKU

-Supertherm 30 P+D, 24 P +D, 19 P+D, 30 AKU P + D, 24 AKU

Tloušťka stěn: cihly (490, 440, 400 a 365 mm)

-tvárnice (nosné stěny 300x240x175, příčky 115 a 65mm)

Použití: nosné stěny (na schodišťové, výtahové šachty, nosná část sendvičového zdiva)

-izolační vlastnosti nejsou moc důležité spíše objemová hmotnost

#### **4. Keramické cihly a tvárnice pro vnější sendvičové zdivo (skladba, tl.stěn, umístění izolace)**

Skladba: vnější stěna (režné zdivo, může být s omítkou) - 125/150mm  
-vzduchová mezera (větraná - lícové zdivo; uzavřená - omítané) - min 40mm  
- tepelná izolace (hydrofobizované rohože) - 50 mm  
-vnitřní stěna (nosná min. 240; nenosná 175, 190mm)

-obě stěny spojeny stěnovými pronami 5-6 ks  
-ložné spáry v obou vrstvách  
-izolace k vnitřní stěně přikotvená  
-vrstvená dutinová vnější stěna (ze dvou a více souběžných vrstev vzájemně spojených)

#### **5. Keramické tvárnice tepelně izolační pro vnější jednovrstvé zdivo (Therm., druhy, sortiment, rozměry)**

Therm.: Supertherm, Porotherm (pero a drážka)

Druhy: půlky, rohové, koncové, vyrovnávací, nízké (2/3 výšky)

Sortiment: Porotherm (44 P+D, 44 P+D Si, 36,5 P+D)

-Supertherm (49 P+D, 44 P+D, 38 P+D, 36,5 P+D)

Rozměry: tloušťka 490, 440, 400, 365mm (moduly 250mm na výšku, 125 mm na šířku)

- 365x247x238 (380x400x440)

#### **6. Keramické příčkovky (tl. příček, druhy cihel a tvárnic)**

-cihelné prvky tradiční: tl. 40 mm, *PkCD* dvou- (40 mm) až osmidutinové (140 mm), *Pk-dr* drážkové příčkovky 390x190x40 mm

-příčkovky ze sortimentu cihelných systémů - tloušťka příčky: 65mm, 115mm P + D;  
-porotherm 11,5 P+D a 6,5 P+D

-pro zdění příček – tl. 100, 150: CP, voštinové; 125 CDm (nebo DF a NF formátu)

-vysoká akustická a akumulární schopnost-24 AKU tl.125mm, 30 AKU tl.150 mm

#### **7. Keramické stropní desky (název , označení, funkce, rozměry, druhy nosníků, světlost stropů)**

Název: cihelné stropní desky CSD Hurdis I – s rovnými čely; CSD Hurdis II – se šikmými čely

Funkce: standard na malou stavbu

-HII: malá tloušťka omítky, na ozub

-HI: na ocelovou pásnici

-zajišťují tuhost stropu, přebírají zatížení stropu

-keramické stropy: lehké, dobré izolační vlastnosti, požární odolnost, použitelnost ve vlhku

-první tuhý keramický pohled

Rozměry: HI - 250x80x990/1090; HII - 250x80x990/1090/1190

Druhy nosníků: válcové ocelové profily I – pro oba typy HURDIS

-HF – do 8,1m; FERT; KTNH – keramobeton do 4,5m; HATTRICK do 7,8m

Světlost stropů: min 2,1 pro podkroví, 2,3, 2,5, 2,3 -RD

## 8. Keramické polomontované stropy (druhy nosníků a vložek, světlost stropů)

Nosníky: KPZT - keramobetonový do 5,4m; FERT do 6,6m; POT (DELTA) pro porotherm

Vložky: MIAKO - osová vzdálenost 450, 600mm; MIAKO – porotherm, 500, 625mm

Světlost stropu: tloušťka stropu – POT (DELTA) 190(210) do 5,1m; 230 (250) do 6m; 270 (290) do 8m

-vložkový bez nadbetonávky (pro rekonstrukce)

## 9. Keramické vložky pro strop s monolitickými nosníky

-tvarovky (vložky) ARMO (pro celoplášťové bednění) osová vzdálenost 300mm

-výhoda: zhotoven přímo na stavbě do sv. 6,6m

-výplň keramobeton stropních panelů

-podbednění - vložky - zabetonování

## 10. Keramické překlady a věnce (tvarovky pro výrobu překladů a věnců, skladba překladu, světlost otvorů)

Tvarovky pro překlady a věnce: překlad - CP (cihla plná), plochá klenba, cihly režné

-překlad nízký: ATLAS (sám nenosný, sprážený), POROTHERM, JISTROP, l=0,75-3m

-překlad vysoký: nosný THERM systémy, uložení 125, 200, 250, l= 1-3,3m

-překlad pro předokenní žaluzie - roletové schránky, RONO (2díly), HELUZ (nosný/nenosný)

-tvarovka pro překlady a věnce "U"

Skladba překladu: (pro rozpětí až 6m) př POROTHERM, roletový RONO ze 2 částí

-vnitřní nosný překlad RONO + vnější roletový překlad RONO, sprážený překlad, obě části ve spojení-nad nimi pobíhá věnec

Věnce: pro vnější obezdívání kce, zajišťují fixační rovinu pro dobetonování stropu, s izolací zajišťují požadovaný součinitel prostupu tepla

-tvoří se zdívkou jednotný podklad pro omítku

-tvarovka "U" (24, 30, 36)

-tvarovka s izolací WL(36, 40, 44), WU (izo)

-porotherm: 19,5; 23,5 27,5

-HURDIS věncovky

Světlost otvorů: JISTROP 71mm, vysoký překlad 238mm, HELUZ 300mm, porotherm 195, 235

## 11. Keramická krytina (tažená, ražená, druhy, sklony ....vč. doplňků a hřebenáčů)

Tažená taška: bobrovka, Steinbrulk; tažením z pásové lisu bez příčných vodních drážek

Ražená taška: lisované ražením do sádrových forem s množstvím pod=lných, příčných drážek a různým designem

Druh střepu: cihelný/ kameninový

Druh drážek: drážková (se spojitou/přerušovanou vodní drážkou) nebo bez

Tvar drážek líce: s naválkou/se žlabu/rovné

Úpravy: režné (bez povrchových úprav)/englobované/glazované

Krytí: dvojité/jednoduché

Kladení: na střih/ na vazbu

Povrch: hladké/rýhované/profilované

Druhy: Bobrovka (klade se ve 2 vrstvách na řídké/husté laťování

-drážková: ražená(frase, holland, portugal)/tažená (dvoudrážková)

-vlnovky, románská

-pejzy (hůrka a korýtko)

-hřebenáče (pro krytí hřebene - hladký, drážkovaný, ventilační...)

Funkční doplňky: větrací tašky, okapové, průduchové..

Ozdobné doplňky: pro ukončení nároží, valby (kohout)

## **12. Keramické obkladové prvky tř.A - dělení, použití (dělení dle nasákavosti a úpravy povrchů)**

Dělení na lisované (B) a extrudované(A)

-melou se za sucha, uhněte se hmota, směs je poté tvarována/odlévaná a tažena; upravování do tvaru a formátu; povrch může být upraven glazurou; sušení a vypalování

Nasákavost (8 tříd): AI:  $0 < AA \leq 3\%$  slinutý střep – obklady v náročných podmínkách (mráz, voda), bazény

Alla:  $3\% < AA \leq 6\%$  hutný – ostatní náročné plochy v exteriéru i interiéru, fasády, terasy

Allb:  $6\% < AA \leq 10\%$  polohutný – mírnější klimatické podmínky bez použití vody

Alll:  $AA > 10\%$  pórovitý – vnitřní obklady podlah a stěn chráněné působení povětrnosti

Úprava povrchu: glazování; režný, leštěný, barvený; průhledný/neprůhledný povlak; různá dekory

Použití: koupelny (I), ložnice, podlahy (II), balkony, chodby, kuchyňe (III), obchody (IV), sklady (V)

Neglazované=extrémě namáhané (U1-U5, málo odolné)

## **13. Keramické obkladové prvky tř.B - dělení, použití (dělení dle nasákavosti a úpravy povrchů)**

Lisované za sucha: suroviny se melou v bubnových mlýnech s cca 40% vody; suší se a granulují v sušárnách; prášková směs se zahušťuje, tvaruje a lisuje; nakonec se pálí

Nasákavost: BI:  $0 < AA \leq 3\%$  slinutý střep – obklady v náročných podmínkách (mráz, voda), bazény (požadavek tvrdosti minimálně 5)

BIIa:  $3\% < AA \leq 6\%$  hutný – ostatní náročné plochy v exteriéru i interiéru, fasády, terasy

BIIb:  $6\% < AA \leq 10\%$  polohutný – mírnější klimatické podmínky bez použití vody (tvrdost požadována minimálně 3)

BIII:  $AA > 10\%$  pórovitý, bělnina, vnitřní obklady podlah a stěn chráněné působení povětrnosti

## **14. Keramické dlažby (druhy, vlastnosti, použití)**

Druhy: režné - hladké, leštěné, reliéfní, protiskluzní; glazované - průhledný povlak, neprůhledný, lesklá, matná, polomatná; kombinace

Vlastnosti: protiskluzu; odolné vůči mrazu a chemická odolnost, délková roztažnost...

Tvary: mozaika (5x5, 10x10), klasické (10, 15, 20, 25, 30), velké (60, 90, 120)

Použití: slinuté (v náročných podmínkách), hutné, polohutné (bez působení vody), pórovité (vnitřní obklady)

-angloly: vodou rozplavené jíly, obarvené oxidy (FE), nanáší se na vysušené tašky před vypálením, povrch je matný/pololesklý

## 15. Pojiva - rozdělení (vzdušná, hydraulická - použití , funkce, rozdíly)

-tekuté, kašovitě přechází potom do pevných

Rozdělení: mechanická (během tuhnutí a tvrdnutí dochází ke změnám); chemická (nové minerální fáze)

Dělí se také podle prostředí, kde tuhnou: vzdušná ( vzdušné vápno, sádra, vodní sklo) vodní roztok sodných nebo draselných křemičitanů [SiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O] hořečnaté pojivo vzniká smícháním kysl hořečnatého s roztokem chloridu hořečnatého s vodou; XYLOLIT (podlahový povlak – plnivo organického původu, piliny, moučka, dřevitá vlna, podlahy starších staveb)

-hydraulická (hydraulické vápno, cement)

-chemická (hlína, asfalty, dehet)

Použití: vzdušná:

-vzdušné vápno: cihly, beton, stabilizace půd, měkčení, čištění

-sádra: interiér, desky, příšky, štuk, okmítky

-vodní sklo: pojivo do malt a betonu, do nátěrů

-hořečnaté pojivo: umělý kámen, dlaždice obklady

hydraulická:

-hydraulické vápno: malta, suché směsi, beton

-cement: pojivo

Funkce: schopnost spojit nesoudružná zrna/ kusy do soudružné hmoty, proces tuhnutí a tvrdosti

Rozdíl: mechanická (během tuhnutí a tvrdnutí nedochází ke změnám chemické podstaty)

x chemická (nové minerální fáze, nové sloučeniny)

vzdušná (tuhnou na vzduchu)

x hydraulická (tuhnou i ve vodě)

## 16. Vápno vzdušné (pálení, druhy, použití) CaO+MgO

Pálení: CaCO<sub>3</sub>-->CaO + CO<sub>2</sub>

-pálením čistých vápenců, dolomitických vápenců a dolomitů pod mez slinutí (900-1000°C)

Druhy: bílé (MgO < 7%, CL 90, 80, 70)

-dolomitické (MgO > 7%, DL 85, 80)

Dle stupně výpalu: měkce vypálené - nejlepší vlastnost Ca-, pálení při nižší teplotě-->úplný rozklad Ca, je reaktivnější, pórovitější, nižší objemová hmotnost, větší měrný povrch, pro pojivo do malt a omítek

-ostře pálené - vyšší teplota a rychlost výpalu-->hutnější, méně reaktivní struktura, méně plastický, do pórobetonu

Hašení (před použitím vápna): za mokra/za sucha (CaO + H<sub>2</sub>O-->Ca(OH)<sub>2</sub>)

-na kaši (přebytek vody)

-na prach (málo vody)

-vápenný hydrát (průmysl hašení)

Nehašené (mletím vápna)

-Ca(OH)<sub>2</sub> - pevný, pojivo na malty na stavbách a na prefab maltových směsí

-Ca(OH)<sub>2</sub> – cca 50% suspenze, vápenná kaše, pojivo na malty

-Ca(OH)<sub>2</sub> – 5-10% hmot, vápenné mléko, k nátěrům

-stabilizace půd, měkčení a čištění

## 17. Vápno hydraulické (druhy, použití)

Druhy: přírodní (NHL), pálením méně čistých vápenců 900-1150°C, pak mleté a hašené na prach  
-s přísadami (NHL-P), semletím vzdušného vápna

Cca 30% přísad (S - hydraulické přísady): struskové, pucolánové (přírodní či umělé), hlinité (i tašky a cihly), popelové

Použití (uložení na vzduchu i ve vodě): malty na omítání a zdění zdiva větší pevnosti a vystavení vlhkosti, příprava suchých směsí na zdění a omítku, betony nižších tříd

## 18. Vápenopískové cihly ( rozměry, sortiment, použití )

Rozměry: 290x140x65 (hladký povrch/stípaný, barva šedavá, bílá nebo barevné)  
240x115x71

Sortiment: 8DF, 5DF, 5DF-L, děrovaný 5DF, blok 16DF, děrované příčkovky 4DF, cihly VF, DF, štípané cihly, pásy, barevné pásy

Použití: režné zdivo (interiér, exteriér), nosné, dělicí, krby, komíny, klenby, zídky, obklady (štípané cihly, obkladové pásy)

Lisují se ze suché směsi jemných kř písků, vápna, vody a přísad k zamezení tvorby výkvětvě-->pak se autoklávuji za tlaku vodní páry (195°C)

## 19. Cementy ( základní druhy, třídy ,použití )

Pevnostní třídy: 12,5, 32,5, 42,5, 52,5

Základní druhy (5 tříd): I portlandský, II portlandský cement směsný, III vysokopecní cement, IV pucolánový a V směsný (CEM I-V: CEM IIPB-s 32,5R) R=rychlovazný; portlandský cement speciální: silniční, sirnovzdorný, rozpínavý, bílý

Druhy: CEM I – na druhy nosných a nenosných kcí z prostého betonu a ŽB, na pojení dílců

-CEM II – s větší struskou, objem stářejší, odolnější, vhodné na kce s odpadními vodami

-CEM III - nižší hydr teplo, dobrá odolnost vůči agr, na pojení masivních a velkoplošných kcí, kce na betonování v agrárním prostředí

-CEM IV - vhodný na mokré prostředí

-CEM V - pevnostně nejslabší, nenáročné podlahy a potěry

Použití: nejpoužívanější pojivo ve stavebnictví, práškové hydraulické pojivo (křemeničitanové)

Výroba: drcení, mletí a homogenizace surovin-->výpal směsi nad mez slinutí (145°)-->slínek-->ochlazení a odležení-->rozemletí slínku s přísadami a příměsy na jemnou moučku-->CEMENT

Složení: slínek + pucolán, popílek, břidlice, křemeničitan

## 20. Sádra ( druhy, použití ....vč. desek )

Pálení umělého nebo přírodního sádrovce, poté mletí

Druhy: rychle-(na štuky, omítky, tvárnice a desky) 120°-170°

-normálně- (obyčejná, štukatérská, modelářská)

-pomalutuhnoucí (zednická, osazovací, spárovací, podlahová, na tmely, podlahy) 600-900°

Použití: interiéry (vnitřní práce, pórovitá), štuk, omítky, odlitky, tvárnice (příčky), sádrokartonové desky (interiér – příčky, podhledy, podlahy, obklady),

Složení: přírodní suroviny, odpadní, sádrovec, anhydrid

Výroba: tepelné zpracování (částečnou/úplnou dehydrací), tepelná dehydratace vytěžených/odpadních sádrovců, zpracování sušící rotační mlýny, vařáky, rotační pece  
-pálení sádrovce:  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CaSO}_4$

Sádrokartonové desky: 9,5, 12,5, 15, 18, 20

-druhy: standardní, odolné vůči vlhkému prostředí, protipožární, speciální FIREBOARDS

Sádrovláknité desky: 10, 12,5, 15, 18

-běžné obkladové desky se směsí tvrzené sádry vyztužené rozvlákněnými papírovými vlákny

-použití: montáž povrchů příček, stropů, podlah, obklad

## **21. Malty - použití ( rozdělení dle pojiv )**

Použití: zdění, omítky (sanační, tepelně izolační), zálivky, potěry, spárování (režné zdivo, obklady), kladení, lepení (dlažby, obklady)

-dle pevnosti v tlaku (M 1, 2,5, 10, 15)

-dle objemové hmotnosti tepelné izolace (lehké, těžké)

Rozdělení dle pojiv: malta vzájemná (MV, MVJ)

-vzdušné vápno (bápená kaše, hydrát, mleté vápno)

-hydraulické vápno s přísadami (malta nastavovaná)

-vápenocementová/vápenosádrová (malta sádrová)

-rychle tuhnoucí sádra (malta cementová)

-portlandský cement (šlechtěné omítky)

-tuhé směsi, vápenný hydrát s cementy (tmely)

-směs cementu (speciální malty)

-sanační, tepelně izolační, žáruvzdorné

## **22. Malty - složení , výroba, suché směsi**

Složení: pojivo (aktivní složka, vzdušná/hydraulická), plnivo(neaktivní, vyplňuje a vyztužuje, zmenšuje objemové změny), voda a přísady

-drobné přídavky kameniva (těžené/drcené)

-odpady z průmyslové a energetické výroby

-přírodní a umělé pórovité kamenivo (perlit)

-teracotová drť

-voda nezávadná

Přísady: zlepšení plastičnosti, provzdušnění, urychlení/zpomalení tvrdnutí, suché směsi

Šlechtěné omítky, vápenocementové MVCO, vápenný hydrát s cementem, směs kamenných drtí, různé zrnitosti a barvy, barvivo

### 23. Beton - složení, vlastnosti, druhy dle výroby

Složení: cement + voda + přísady + příměsy

-pojivo (cementy portlandské/portlandské směsné)

-voda (nezávadná, hydratační)

-plnivo (přírodní: písky, štěrky; umělé: kamenivo vystavené teplu; recyklované: drcené cihly, beton)

-výztuž (železobeton, předpjatý beton)

Modifikace vlastností čerstvého/ztvrdlého betonu: plastifikační, superplastifikační, provzdušňující, stabilizační, zpomalující tuhnutí, hydrofobizační

Příměsy: mají účel ovlivňování vlastností betonu

-kamenné přísady (zrnistost betonu)

-lítavý popílek

-výztuž

Vlastnosti: větší pevnost v tlaku, menší v tahu, tepelná vodivost 1,2-1,8 W/mK, roztažnost  $9-12 \cdot 10^{-6}$  K

Druhy dle výroby: pohledový/režný (povrch v původním stavu), opláštěvaný (ukládání do desek), prokládaný (velké kameny do betonové směsi), prolínaný (oddělená betonáž), lity (tekutá konzistence), vibrolisovaný (tvárnice)

Dle uložení do kce: monolitická a prefabrikovaná

### 24. Beton - dělení dle požadované pevnosti, použití jednotlivých tříd

Dělení dle požadované pevnosti: lehký beton (<2000kg/m<sup>3</sup>), obyčejný (>2000<2800kg/m<sup>3</sup>), těžký (>2800kg/m<sup>3</sup>)

ČSN: B 5, B 7,5, B 10, B 12,5 (železobeton), B 15, B 20, B 25 ... B 60 (podle pevnosti v tlaku MPa), B 30, 40 – předpjatý beton

EN C 12/15, C 16/20 (nejpoužívanější), C 20/25, C 25/30 ... C 50/60 (zaručená válcová/krychelná pevnost)

ČSN - starý systém, neplatné

### 25. Beton - rozdělení podle vyztužení, použití

Rozdělení: prostý, vyztužení (s ocelovou výztuží, s rozpt vlákny), předpjatý (předem, dodatečně)

Prostý beton: podkladní vrstva základových kcí, jádro částí příhradových kcí

Slabě vyztužený ŽB: B 12,5, s ocelovou výztuží (dráty, pruty, mříže), nebo s rozptýlenými vlákny (zvýšení pevnosti v tahu a pevnosti v tahu při ohybu na výztuž cementových betonů a malt, vlákna ocelová, polypropylenová (vláknobeton)

Předpjatý: B 30, 40, vyztužený, předem: výztuž patentované dráty se po umístění do bednění napne a zakotví, zalisuje se betonem po ztvrdnutí výztuže se uvolní

-dodatečně: při kcí prvků v betonu se vytvoří kanálky, kterými se protáhne kabel na jednom konci se zakotví a na druhém předpíná, pak se zakotví a kanálky se zainjektují

Dle funkce a použití: nosný (kční), výplňový (nenosný), základový, podkladní, vyrovnávací (podlahy, izolace), vodotěsný (vodní stavby, suterény), silniční

## 26. Železový beton - složení, vlastnosti, použití

Výztuž min B 12,5; složení: ocel (pevnost v tahu) a beton (pevnost v tlaku)

S ocelovou výztuží (dráty, pruty, sítě, mříže): s rozptýlenými vlákny, přenáší tahové napětí, větší pevnost v tahu při ohybu, cementování betonů a malt - vlákna ocelová, nebo polypropylenu

Vlastnosti: přenáší tahové napětí, vyšší pevnost v tlaku a tahu, vzájemná soudržnost, podobná teplotná roztažnost

Použití: kce namáhané tahem, smykem a kroucením

## 27. Pohledový beton – druhy úprav povrchu

Architektonický, monolitický nebo prefabrikovaný

Povrch otiskem formy/bednění: pomocná kce, formu pro uložení výztuže a čerstvého betonu, tvar získává z formy/bednění)

-hladké: kvalitní překližky, laťovky, plech

-reliéfní: pomocí strukturálních forem a matric ze silikonových elastomerů (SI, PUR, MATRICE)

Opracované v měkkém stavu: ruční hlazení, válečkování/pofukávání, vymývání(grafický beton), zpoždované tuhnutí

Opracované v tvrdém stavu: až po vytvrzení betonu, pískování, kartáčování, kyselinou, boušení, leštění

Povrch z barveného betonu: závisí na cementu, probarvování (anorganické pigmenty), vliv na barvu, kamenivo

Nezakrytý betonový povrch v různých variacích úprav kce, vyplňuje technické a estetické požadavky složení betonových směsí (obsah cementu, poměr kamene k cementu, vodní součinitel, bednění, vibrace)

## 28. Betonové kusové stavební prvky ( tvárnice, tvarovky, krytina..)

Sendvičkové betonové tvárnice (LIVETHERM) – tepelně izolační systém IZO PLUS – složení: mezerovitý beton/liaporbeton, kamenivo, cement, polystyrenová vložka z pPS/PUR; tl. stěny 300 mm (modul 200 mm);  
*tvárnice*: vnější s tepelnou izolací, nosné, příčkové, bednicí

dílce(pro stavbu základů nosných stěn, opěrných zdí), stropní konstrukce(vložkový strop-stropní nosníky,vložky,destičky)

betonové tvarovky pro sendvičové zdivo KB BLOK, FAN BLOCK – betonové vibrolisované tvarovky bez tepelné izolace, modul 200 mm(nosná 300, vnější 400), pro režné betonové zdivo, hladký povrch, barevné tvarovky;

*tvary*: běžná a pro půlení, U tvarovka(překlady, věnce), L tvarovka, tvarovka běžná tl 90 mm plná nebo lehčená nebo dělivka

betonová střešní krytina: různé tvary (základní + doplňky), barvy, povrchové úpravy

betonová dlažba: zámková, štípané dlažební kostky(z plastbetonu), betonová ražená dlažba(vzor ražen do zavadlého b.), betonové dlaždice(teracová, vymývaný beton)

## 29. Lehké betony - vlastnosti , jejich vliv na kvalitu

Vliv na kvalitu: snížená tepelná vodivost, pevnost v tlaku, vylehčení staveb

Mezerovité, mrazuvzdorné (tlumí hluk), tepelně izolační

### **30. Způsoby lehčení betonu ( mezerovité, nepřímo lehčené, přímo lehčené )**

Mezerovité: hrubá zrna kameniva spojena cementových tmelem v bodech dotyku, menší množství cementového tmelu

Nepřímo lehčené: plnivo pórovité kamenivo (průmyslové odpady)

Přímo lehčené: pórobetony, póry přímo ve hmotě, umělé pórovité kamenivo

### **31. Druhy betonů z pórovitého kameniva - vlastnosti, použití ( škvárobeton, keramzitbeton, perlitbeton, betony z přírodního pórovitého kameniva ..)**

Nepřímo lehčené, plnivo: pórovité kamenivo, sedimenty, tuhy, horniny vulkanického původu (láva, pemza), průmyslové odpady (škvára, struska), drcené cihly, popílek, umělé pórovité kamenivo (LIAPOR, KERAMZIT)

LIAPORBETON (keramzitbeton): mezerovitý tepelně izolační beton

-složení: liapor (lehké keramické kamenivo expandováno při jílu), cement, voda

-krychelná pevnost: 2-8MPa, objemová hmotnost: 600-1200kg/m<sup>3</sup>

použití: lehké výplňové monolitické vrstvy, lehké betony, zdící tvárnice, tvárnice pro zahradní architekturu a protihlukové zdi

LIATHERM: zdící systém z liaporbetonu, voštinové tvárnice, vibrolisováním v přesných ocelových formách, výškový modul 250mm

-tvary: tepelně izolační tvárnice pro vnější zdivo (300,365,440), tvárnice pro nosné zdivo (240,300,365), tvárnice pro vyztužené zdivo, tvárnice pro ztracené bednění (200, 240, 300, 400), příčkovka (115), "U" věncovka pro překlady

MISAPORBETON: lehčený pohledový beton

-složení: plnivo (drcené pěnové sklo MISAPOR)

-použití: lehčené pohledové izolační betony

PERLITBETON: izolační beton u expandovaného perlitu, vysoce nasákový, pro vnitřní použití, tepelné izolační vrstvy podlah a střeš, součást nástřiku ocelových kcí

ŠKVÁROBETON: dřive tvárnice, panely, vložky, dřive vrstvy podkladové

STRUSKOBETON: výroba zastavena, nevyhovoval

AGLOPORITBETON: plnivo z popílku (zpevněného, lisovaného, vypáleného)

-výrobky: pórobetonové armované (vyztužený (ocel), střešní, stropní dílce, nátěrové), nearmované (tvárnice, stavební systém) -->tvárnice, příčkovky, schodnicové stupně

### **32. Pórobeton - vlastnosti, výroba, složení, princip vylehčení**

Vlastnosti: přímo, lehčené, snížení objemové hmotnosti a vylehčení (póry ve hmotě)

Výroba: směs jemně rozemletého křemenného písku, vápna, cementu, přísad a vody se nalije do odlévacích forem; v alkalickém prostředí se do směsi přidá vodík, který směs nakypří a vznikne v ní velké množství malých pórů, po zatuhnutí se vyjme z formy surový pórblok, vzniknou bloky vytvrzené parou

Složení: plnivo (křemičitý písek, elektr popílek), pojivo (nehašené vápno, cement I, II), plynotvorná přísada (Al prášek, pasta)

Princip vylehčení: makropórovité (vylehčení plynem, při chemické reakci, vmícháním předem přidané pěny), mikropórovité (odpaření přebytečné vody ze směsi)

### **33. Výrobky z pórobetonu - armované, narmované, použití**

Armované: vyztužený (ocel), střešní a stropní dílce, ochranný nátěr

Narmované: větší zastoupení než armované, tvárnice

Pórobetonový stavební systém (xella, hebel, ytong): systém s prvky pro stěny vnější a vnitřní, strop a střecha, některé dílce jsou vyztužené, chráněné

Výrobky a použití: tvárnice a příčkovky přesné, plošné, bloky JUMBO, schodišťové stupně, nosné i nenosné překlady, U-profil, stropní desky, střešní desky pro šikmé a ploché střechy, příčkové dílce pro svislé kladení

### **34. Vlákno-cementové výrobky - složení, druhy, použití ( šablony, desky, tvarovky....) Eternit, Beronet, Cemvin**

Složení: cement, vlákna anorganického i organického původu (vlákna, střípky, dřevo)

Použití: desky rovné, vlnité, fasádní desky a šablony, střešní krytina (šablony, vlnité desky), trubky pro větrání

Úprava povrchů: hladký, reliéfní, vlnitý, barva šedá/povrchové laky, požárně odolné desky (portlandský cement a azbestová vlákna - EZALIT, DEKALIT)

### **35. Sklo-cementové výrobky - složení, použití**

Složení: kompozit z cementopískové matrice, vyztužení (skleněná vlákna), portlandský cement nejvyšší kvality, jemný sklářský písek, skelná alkalivzdorná vlákna

Použití: velkoplošné tenkostěnné skořepinové dílce (desky, tvarovky), pro obklady fasád, exteriéru, zábradlí, sloupů, designové solitery (betonová, cementová umyvadla, desky, vany), zahradní architektura, městský mobiliář, ozdoby

Úprava povrchu: hladký, imitace, bílá, šedá, pigmenty

Vlastnosti: vyšší odolnost vůči vnějším vlivům (chemie, voda, slunce), vyšší pevnost díky vlákninám

Formáty: 12mm, 3.5x5m, rovné/tvarované

### 36. Umělý kámen - složení, použití, montáž

Složení: plnivo (sklářský písek, mletý vápenc, drť z mramoru, žuly), pojivo (cement, epoxidové nebo polyesterové pryskyřice, pigmenty)

Použití: desky pro obklady a dlažby v exteriéru i interiéru, dlažební kostky, renovace památek (doplnění, náhrada chybějící hmoty)

montáž-gabiony: drátokoš + plnění, opěrné zdi, ploty

### 37. Kamenné obklady - druhy, použití

Druhy obkladové desky tl. 20-50 (mramor, travertin, pískovec, žula...), rozřezáním bloků

Použití: *exteriér* (fasády, sokly, sloupy, pilíře), *interiér* (reprezentační místnosti, vstupní haly, vestibuly, schodiště, koupelny, parapety, ostění, obklad sloupů, desky stolů a barových pultů, kuchyňské a pracovní desky); připevnění na stěnu (na kotvy, na rošty, lepení malých formátů)

Řemínkové (štípané) obklady – lepené, mohou se klást vodorovně nebo svisle

Úprava: řezání, broušení, leštění, opalování, špicování, zubování

### 38. Montáž kamenných obkladů ( tradiční a suchá montáž, řemínkový obklad )

Tradiční montáž: suchá, desky 20-50mm, štípané/řemínkové, na kotvy/rošty nebo lepením (malé formáty), rošty jsou po obvodové desce, do výšky; kotvení, bodové uchycení trny v ložných/styčných spárách v rubové ploše šrouby; řemínkové obklady (lepené, vodorovně či svisle)

### 39. Kamenné dlažby

Použití: exteriér (chodníky, nádvoří, náměstí), interiér

Kladení: do písku, cementové malty/tmelu, na terče

Formátové desky, benátská dlažba, prefa bez desky, teraco (monolit podlah), teracco desky, dlaždice z taveného čediče

Druhy: formátové desky: z řezaných desek (mramor, žula, pískovec), 150x150 – 600x600, 150x200 – 600x1000, tloušťka 20-120mm, exteriér 50-120mm, žula (hrubé broušení, tryskání, opalování), pískovec (broušený povrch, tloušťka desek od 40mm, vhodné málo zatěžované plochy a památkové objekty, vnitřní služby), mramor (jemné broušený, leštění, pro podlahové vytápění)

-benátská dlažba z úlomků: nepravidelné barevné kamenné desky spojeny cementovým tmelem

-prefa benátská dlažba

-teracco: mramor, různá skladba, monolitická skladba, zhuštění vrstvy betonu (hydr pojivo – cement, trakce kameniva, mramor, drtě, příměsy), nutná dilatace (mramorové kostičky, pásy, kovované pásy z bílé mosazy, nerez, žlutá mosaz, plast. dilatace)

-teracové desky: půl vrstvá dlaždice, broušení, vibrolisování

-dlaždice z taveného čediče: přetavením přírodního čediče, odlité do kovových forem; vlastnosti jsou nenasákavost, mrazuvzdornost, hygienická i ekologická nezávadnost, chemická odolnost, velká pevnost v tlaku, přírodní barva (nelze barvit), sortiment (čtyř a víceúhelníky, soklové, "L", atipické), povrch (hladký, protiskluzový), mechanicky i chemicky namáhané průmyslové provozy, esteticky náročné prostory, anglická dlažba, románská, benátská

### 40. Dlažební kámen a prvky pro chodníky a silnice ( dlažební kostky - druhy, obrubníky..)

dlažební kostky: mozaikové 40 – 60 mm, drobné 60 – 120 mm, velké 160 – 300 mm

složení-žula, diorit, čedič, andezit

chodníky a silnice:krajníky silniční a perónní (pevnění okrajů vozovky nebo nástupiště), obrubníky (zpevnění okrajů chodníků a nástupiště, vyrovnání výškových rozdílů), patníky

#### **41. Materiály pro vodotěsné izolace - základní rozdělení dle druhů (živice, dehty, fólie, ostatní )**

Základní rozdělení dle prostředí (proti vodě): zemní vlhkost, podzemní voda tlaková, podzemní voda agresivní, volně stékající, v nádržích a bazénech (proti pronikání škodlivých látek do spodních vod), kapaliny a výlevky, ropa a oleje

Dle izolační hmoty: živичné (asfaltové přírodní či umělé, dehty, izolační vložky, asfaltové izolační pásy); fólie (plasty, pryž, tekuté fólie polystyren); ostatní (jíl, vodotěsné přísady do malt a betonů, hydrofobní přísady, silikony); nátěry, tmely, pásy, folie

Plastoviny mPVC (měkčený polyvinil chlorid, FPO, TPO, fólie)  
elastomery EPDM (etylen, propylen, drčen, monomer)

#### **42. Asfaltové laky a tmely ( aplikace za studena a za tepla, použití )**

Aplikace za studena (štětce, pokrývačský kartáč) a za horka (asfalty oxidované, stavební - spojované, krycí vrstvy asfaltovými laky izolační a reflexní), roztok asfaltu v organickém rozpouštědle, benzín

Ochranné nátěry/obnova povrchu povlakových krytin: asfaltové laky, penetrační (rozpuštění v organických rozpouštědlech)

Napouštění suchých podkladů (beton, omítka) před kladením dalších vrstev izolace

-Asfaltové tmely: směs asfaltu, mouček, vláken; za horka/za studena (+organické ředidlo)

-Asfaltové lepidlo, zálivka a těsnění spár, povlaky (bezešvá krytina), tmelení, krycí vrstvy, ochranné vrstvy

-Asfaltové suspenze a emulze: směs rozptýleného asfaltu ve vodě a latexu (izolace proti vlhkosti, údržba krytin)

#### **43. Izolační vložky do asfaltových pásů - funkce, druhy, materiál ( nasákavé - nenasákavé )**

Funkce: proti prorůstání kořínků, nosná vložka

Nosná vložka: pro prostorovou stabilitu, ovlivňuje mechanické vlastnosti (pevnost, pružnost), účinnost asfaltové pásové izolace proti radonu, je to způsob natavování k podkladu, má vliv na prostupnost vodní páry

Druhy: nasákavé - nevhodné pro použití pro hydroizolační vrstvy (IPA 400H), lepenka, jutové kameny, plasty z juty, sulfátový papír

-nenasákavé - vhodné pro hydroizolační vrstvy (skoro nepoužívané), skleněná, tkaná/netkaná, textil, polyesterová, kombinace, sklenění s retardéry hoření/ úprava, kovové fólie pro vnější povrch (hladké/profilované), pol. Vložky pro vnitřní úpravu

Materiál: stabilnější - skelná tkanina (nepropálí se), skelné rouno (rohož)

-polyesterové rouno PES (pro dilatace, snáz se propálí), polyesterová tkanina (nepoužívaná), kombinované/spřažené vložky

#### **44. Asfaltové pásy klasické - druhy, složení, spojování, příklady**

Druhy: bez krycí vrstvy (do 500 g/m<sup>2</sup>), s krycí vrstvou do 1mm (do 1500 g/m<sup>2</sup>) - lepí se, s krycí vrstvou do 2 mm (3500-4500 g/m<sup>2</sup>) - natavuje se

Použití: hlavní vrstvy (horní krycí, vnitřní), pojistné vrstvy, separační vrstvy, parozábrana

Složení: asfaltová hmota na vnějším povrchu pásu

Oxidovaný asfalt, modifikovaný (APP, SBS, větší pevnost, ohebnost, tažnost), +přísady (retardéry hoření, proti prorůstání kořínku)

Příklady: hydrofobizovaný posyp, jemnozrný posyp, profilovanáúhladká kovová fólie, spalná fólie, ochraná textylie (vnější), jemnozrný posyp, spalná fólie, smolepící pruhy,, lehce tavné pruhy (vnitřní)

#### **45. Asfaltové pásy modifikované a speciální ( vlastnosti , použití , příklady )**

Modifikovaný plastomer, elastomer

Speciální/expanzivní: pod izolační povlaky (vyrovnání tlaku, vodních par a odvětrávání vlhkosti podkladu), bodové přichycení k podkladu

Vlastnosti: větší pevnost, větší ohybnost při teplotách, tažnost, zvýšená odolnost proti měknutí, samolepící pásy

#### **46. Asfaltové šindele**

Střešní krytina, krytí štítů a stěn (10-90°), různé tvary a barvy, pouze nenasákavá vložka, nejkvalitnější povrch, titanizinek/měď, šířka 1 metr

#### **47. Fóliové izolační pásy z PVC – druhy, použití, spojování**

Nejčastěji měkčené PVC, PE, PP, PIB, vyztužené/bez vyztuže

Použití: střecha (izolace pojistná, hlavní, parotěšná), renovace asfaltových střech (sendvičová s geotextílií), zelené střechy, izolace základů, izolace proti pronikání škodlivých látek do spodních vod, izolace bazénů (i vnější povrch), izolace balkonů, teras, nádrží, i průmyslových a zemědělských staveb

Spojování: svařováním horkovzdušnou pistolí, horkým klínem, svařováním agregátem  
- k podkladu se mechanicky kotví/kladou volně (přítížená kačirkem/pochůznou vrstvou), lepí folii je nutno chránit (geotextýlie)

#### **48. Fóliové izolační pásy z pryže - druhy, použití, spojování**

Druhy: elastomery EPPM, CSM, CSPE, chloroprenový, etylpropylenový kačírek

Použití: izolace plochých střech, ostatní

Spojování: svařování horkovzdušnou pistolí, horkým klínem, svařování agregátem, k podkladu se kotví stejně jako pásy z PVC

#### **49. Tepelně izolační hmoty - rozdělení, základní požadavky**

VLÁKNITÉ: anorganického původu, minerální vlákna (čedič, struska), skleněná vlákna, keramická vlákna -organického původu na bázi dřeva (třísky, vlákna, štěpky, piliny), korek (asfaltokorek, volná drť, lisovaný korek), papírová vlákna (volný, voštinové desky), vlna, bavlna, rákos, kokosová vlánka

PĚNĚNÉ: plasty, pěnový polystyren pPS, extrudovaný EPS, penový polystyren PPV, polyetylen PPE, polyvinylchlorid pPVC, porofen fPP, pěnové sklo, pěnobetony, pórobetony

SYPANÉ: keramzit, perlit (sopečné sklo), expandit (břidlice), vermikulit (slída), struska, pemza, škvára, křemelina

Základní požadavky: vnější stěna lehká (těžká) a střecha strmá se sklonem 45°: Vn10 – 0,30; střecha strmá se sklonem do 45° - 0,24; výplň otvoru ve strmé střeše z vytápěného prostoru: 1,50

#### **50. Tepelně izolační materiály konstrukční**

Keramické thermobloky POROTHERM, KINTHERM, LATHERM

Pórobeton HEBEL, YTONG, XELLA

tvárnice z keramzitu liatherm

Výrobky pórobetonových stavebních systémů, přesné tvárnice a příčkovky, plošné bloky Jumbo, schodiš' tové stupně, překlady, "U" profily, stropní desky, stropní kce, střešní desky

### **51. Tepelně izolační materiály vláknité - druhy ( organické, anorganické výrobky - rohože, matrace, desky ), použití**

Druhy: minerální vlákna, složky (struska, čedič, vápenec, přísady), tavené v tavných pecích; rozvláknovaných; foukání do usazovací komory přísady (hydrofobizační), lisování (požadovaná hmota), formování ( $\rho=50-250\text{kg/m}^3$ , tepelná odolnost  $50-700^\circ\text{C}$ )

Různé formy: volná matrace, rohože, desky, desky s pravouhlou orientací vláken, spádové klíny, krokrové pásy, desky kombinované s asfaltovými pásy, s cementovou deskou

Skleněná vlákna: rozvláknováním roztavené směsi křehkého písku,  $\rho=10-100\text{kg/m}^3$ , tepelná odolnost  $300^\circ\text{C}$

Organické: vlna, dřevo korek, rákos, kokos, vlákna

Anorganické: minerální vlákna (čedič, struska), sklo, keramika

Izolace: oddělující materiál

Dělení: izolace od vnějšího namáhání (teplo, voda, akustika), vodotěsné (akustické), tepelné a požární (separační, ochranné)

Použití: izolace podlah ve styku se zeminou, fasádou; vnitřní zateplení a vnější (akustické izolace, výplň nosných stěn (sláma))

### **52. Tepelně izolační materiály pěnové - druhy ( pPS, xPS, PUR, pěnové sklo, pěnobeton...), výrobky ( též Lignopor...), použití**

PĚNOVÝ POLYSTYREN pPS: napěnění primární suroviny (styrén) do porem,  $\rho=15-35\text{kg/m}^3$ , tepelná odolnost  $180-75^\circ\text{C}$ ,  $\lambda=0,028$ , nasávkavý 3-10%

-výrobky: desky, spádové klíny, tvarované výrobky (tvárnice ztraceného bednění, střešní zahrady, zateplené tašky), sendvičové desky (KSD, Liapor), součást systémů ztraceného bednění (Izospan, Velox), tepelná izolace betonové tvárnice

-použití: pro izolování svislých stěn, pod střešní tašky, pro izolaci lehčených betonů, nasypaná izolace

EXTRUDOVANÝ POLYSTYREN xPS: výroba: tlakovým protlačováním (plynem) trubcí, kdy se izoluje homogenní struktura s uzavřenou buněčnou strukturou,  $\rho=25-40\text{kg/m}^3$ ,  $\lambda=0,02-0,04\text{W/mK}$

-použití: izolace obrácených skladeb střešních pláštů a term izolace suterénu, izolace míst s pravidelným výskytem vlhkosti, nenasávkavý jako kročejová/zvuková izolace, vylehčující prvek do betonu, pro zelené střechy

-výrobky: desky  $1265 \times 615$ , tl. 30, 40, 50, 60, 80, 100, 120, 140, 160; perimetrické desky  $1250 \times 600\text{mm}$

PUR PĚNOVÝ POLYURETAN:  $\rho=30-60\text{kg/m}^3$ , tepelná odolnost  $150-100^\circ\text{C}$ , tvarová stálost do  $70^\circ\text{C}$ ,  $\lambda=0,025-0,048$ , měkké, polotuhé a nebo tvrdé

-výroba: diskontinuální (bloky a řezání na desky/formy na průběžném pásu), kontinuální (sernovatelné pásy); vypěňování na místě (na stavbě), do uzavíratelných profilů, na střechy na výrobky oken, desky, spádové klíny, tvarovky pro izolace, doplňkové tvarování střech (tuhý), izolační tvarovky, vany boilers

-použití: na střechy, podlahové topení

### **53. Zvukoizolační hmoty - materiál, použití**

Materiál: protikročejové izolační podložky; pásy extrudovaného polyethylenu, podlahové desky ze skelné vlny

Použití: akustické podhledy, akustické desky ISOVER (jednostraně kaširovaný černou netkanou skleněnou textílií) pro stěny a stropy, dva typy: vzdušná/dopadová

#### **54. Protipožárně izolační hmoty - druhy, materiál, použití**

Druhy: nátěry, nástřiky, omítky, obklady

Složení: sádra, cement, minerální vlákna, perlit, křemelina

Použití: dřevo, nátěry (zvyšují požární odolnost, dexaryl B, transparentní); nátěry (snižující hořlavost, Promadur); nástřiky na omítky Porfix, Terfu; obklady sádrokarton GKF, sádrovláknité desky Fermacel, desky Promatu, Ezalit, vláknocementové desky

-ocel: nátěry (Dexamen, Pittura), nástřiky (Terfix, Porfix, Termo)

-třísoocementové desky cetris, obklad Orsilem Pp – obklady - sádrokartony, Dekalit

-železobeton: nástřiky - Terfix, Porfix

-prosklené stěny: drátosklo, Pyrobel

-stropy: sádrokartony, Thermax, Promatex, podhledy: amstrong, Rockfon

-dvěře: nátěry

## 55. Vlastnosti oceli, druhy a třídy oceli ( způsob klasifikace, význam číselného značení , druhy oceli

### pro stavební použití)

dvojí značení=číselné=hutnické(dle chem.složení, vlastností,způsobu zpracování,vhodnosti použití), zkrácené(značení=číslu,písmeno-mech.vlastnosti,jakost,stav materialu...)

9 tříd (10 – 17, 19), XX XXX.XX (1 +2 třída, 3 + 4 informace specifická pro danou třídu, 5 pořadová číslice, 6 stav oceli v závislost na tepelném zpracování, 7 stupeň přetváření)

měrná hmotnost 7850 kg/m<sup>3</sup>, vysoká pevnost v tahu, tlaku, ohybu, recyklovatelnost, kombinovatelnost, možnost

stavět kdykoliv X neodolnost vůči korozi, dobrá tepelná vodivost, nízký bod tání (požár), velká teplotní roztažnost(reseni dilatací

konstrukční 10 – 17: stavební (válcovaná, tažená), strojní (za studena, za tepla), uhlíkaté - řezání (mechanické, tepelný plamen, plazmový plamen) x nástrojová 1

Třída oceli	použití	rozdělení	poznámky
10	Konstrukční oceli	Stavební ocel, nelegované	Předepsané hodnoty mechanických vlastností, chemické složení není předepsáno
11	-//-	Strojní ocel	Předepsané hodnoty mechanických vlastností, a obsah C, P, S, popřípadě P+S a dalších prvků
12	-//-	Uhlíkaté oceli	Předepsaný obsah C, Mn, Si, P, popřípadě P+s a jiné
13	-//-	nízkolegované	Předepsané legovací prvky
14	-//-	-//-	-//-
15	-//-	-//-	-//-
16	-//-	Nízko a středně legované	-//-
17	-//-	Středně a vysoko legované	-//-
19	Nástrojová ocel		-//-

## 56. Tyčová, tvarová a betonářská ocel ( druhy, profily, použití )

Tyčová ocel válcovaná z oceli tříd 10a 11

Profily: kruhový, čtvercový, ploché tyče, úhelníky "L", T-profily, I, U do výšky 80mm

Použití: široké použití v konstrukcích

Profily: I - výška profilu 80-500mm (prolamované nosníky); IPE - širokopřírubová ocel 80-360mm; U – 80-300mm, HEB čtvercový profil 100x100 až 340x340

Betonářská ocel třída 10, 11 (důležitá mez kluzu), hranice použitelnosti, ocel se odtrhává od betonu; povrch hladký/s válcovanými výstupky; průměr 5,5-32mm (5,5-8 vázací výztuž, 10 rozdělovací, od 12 nosná); pro předpjatý beton, patentovaná dráty/lana, tepelné zpracování, kterého se dosahuje vysoké pevnosti drátů; drát se zahřívá na vyšší teplotu, žhání na 900°C - výztuž do betonů

## **57. Ocelové plechy ( druhy ocelí pro výrobu plechů , tenké, hladké, žebrované nebo s výstupky;**

### **vlnité, perforované , ohýbané profily - použití )**

Druhy ocelí pro výrobu plechů, černé se 0,4-3mm - pozinkované tloušťka do 10mm, nerez

Tenké, hladké, žebrované/s výstupky, vlnité, perforované, ohábané profily, trapézové, použití u rekonstrukcí

Pluhy: černé, pozinkované, nerez, odolné atmosférické oceli

Válcováním většinou za tepla, tenké

## **58. Tenkostěnné ocelové profily a trubky ( tvary - otevřené, uzavřené, použití )**

Tvary trubek: kruhový průřez (průměr 22-327mm), pravoúhlý průřez (strana profilu 80-250mm), bezešvé trubky ("mannesmann", protlačováním), žebrové trubky (vytápění), jehly – Jackel (tloušťka stěny 1-6mm)

Výroba: válcováním za tepla/za studena, ohýbáním, tažením, podélným svařováním (ozavřená profilů)

Použití (jehly): zámečnické kce, rámy oken, dveří, vrat, fasád, rošty montovaných konstrukcí, zábradlí, kovový nábytek; trubky: kce instalatérských rozvodů

## **59. Úprava povrchu oceli ( nátěry, pokovení a jeho druhy, vypalovací barvy, smalt ...)**

Nátěrové systémy: klasické, práškové barvy (vypalovací)

Pokovení - galvanické, žárové, metalizací

poplastování, smalt (křemičitá tavenina, příbuzná sklu a porcelánu)

Úpravy dekoračních nerezových plechů

Výroba: lisování, ražení, válcování na dekoračních válcích, elektrolytické pokovení, mechanické leštění, elektroleštění, broušení, kartáčování, leptání

Použití: kční realizace, aranžérské expozice, nábytkářský průmysl, umělecké a designérské práce, písmomalířství, pro efektní opláštění nebo náročné interiérové a exteriérové doplňky

## **60. Litina ( složení, vlastnosti, výrobky z litiny ) Fe + C slitina**

Třída 42 23 - tvárné litiny, třída 42 24 - šedé litiny

Vlastnosti: vysoký obsah C, křehká, málo koroduje, obtížná svařovatelnost, nižší pružnost, vyšší odolnost vůči tlaku a teplotám

Použití: zábradlí balkonů, shodišť, pochozí plochy, sloupy, lavičky, lampy, mříže a poklapy, kamna, kotle, rošty, radiátory

## **61. Hliník a jeho slitiny ( vlastnosti, povrchová úprava, použití )**

Vlastnosti: odolný proti korozi (chráněn vrstvou Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), dobrá elektrická vodivost, odráží tepelné i světelné paprsky

Použití ve formě slitin (+ Cu, Mn, Si, Mg, Ni, Zn) - lepší mechanické vlastnosti, ale snížená odolnost proti korozi

Nebezpečí koroze: v nevětraném vlhkém prostředí, při styku s mořskou vodou, s některými jinými kovy za vlhka (galvanický článěk), se rzí

Povrchová úprava (zejména dekorativní, též ochrana proti korozi): zvýšení lesku: mechanicky (broušení, leštění, pískování), chemicky (moření), elektrolyticky

-anodová oxidace (eloxáž), umělé zesílení povrchu vrstvou Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

-vypalovací prášková barva, nátěry (reaktivní a metakrylátové barvy)

Zpracování: tlakové odlévání, válcování

## **62. Těžké neželezné kovy a jejich slitiny ( Cu, Pb, Zn, mosaz, tombak, bronz, použití)**

Rozdělení: těžké (hustota > 5000 kg/m<sup>3</sup>) - Cu, Sn, Pb, Zn, Cd, Ni a jejich slitiny  
-lehké (hustota < 5000 kg/m<sup>3</sup>) - Al, Mg, Ti a jejich slitiny

Použití ve stavebnictví: kovy: hliník (Al), měď (Cu), olovo (Pb), zinek (Zn)  
-slitiny: mosaz (Cu + Zn), tombak (Cu+Zn), bronz (Cu + Sn), titanzinek

### 63. Sklo - vlastnosti, složení

Vlastnosti: amorfni pevná látka - obvykle ztuhnutím taveniny (krystalizace), transformace (skelný přechod, z kapaliny na pevnou látku)

-optické vlastnosti, průzračnost, čiré až 92%, zrněná skla, drátosklo, průsvitnost, vodotěsnost, vzduchotěsnost, reflexe a absorpce, reguluje se propustnost světla

Mechanické vlastnosti: hustota 2200-3600kg/m<sup>3</sup>, pevnost v tlaku 1200MPa, v tahu 30-90Mpa, ohybu 40-190MPa; tvrdost odpovídá křemeni a živici; pevnost větší s obsahem SiO<sub>2</sub> a klesá s Na<sub>2</sub>O

Složení: sodno-vápenaté-křemičitanové sklo (Na<sub>2</sub>O-CaO-SiO<sub>2</sub>), 73% písku, 15% sody, 10% vápna, 2% přísad

Sklotvorné: sklářské tavné písky, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O (alkalice, menší teplota tavení); CaO (rozpuštěnost, chemická odolnost)

Skleněné střepy: odstranění bublin; barvení: soli a oxidy kovů; zakalování: brání přímému prostupu světla; glazury: zdobení povrchu

### 64. Výroba skla, příklady

Kontinuální tažení (Fourcault): z hladiny se táhne vertikálně nepřetržitý pás skla s použitím šamotové výtlačnice, která je zatlačována pákovým zařízením do skloviny

Proces plavení (FLOAT): proud skla vstupuje přes nádobkový práh do jednotky s kontrolovanou atmosférou (N<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>) s lázní roztaveného cánu; sklovina se roztéká do šíře, tloušťka je výsledek gravitačních sil a rychlosti tažení obě strany pásu se automaticky vyhladí (spodním stykem s lázní, horní účinkem povrchového napětí); pás vstupuje do chladicí pece a řízeně se chladí

Kontinuální lití a válcování: proud skla nabíhající mezi otáčivé válce je tvarován do nekonečného pásu, používá se pro tlustostěnné tabule, skla s drátěnou vložkou

### 65. Tažené sklo - druhy, použití

Sodnovápenné ploché sklo tažené systémem Fourcault, průhledné, čiré, hladké, tloušťka 0,9-2,2mm

Použití: zasklívání oken, dveří skleníků, zasklívání obrazů a pro další použití kde není na závadu optické zkreslení

### 66. Plavené sklo - druhy, použití

Sodnovápenaté, ploché vysoce jakostní čiré sklo s planoparalelními plochami, s přirozeným lesklým povrchem a nezkreslující průhledem, tloušťka 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10mm

Použití: zasklívání oken, vstupních portálů a stěn, obvodových plášťů budov, vnitřních dělících stěn (všude tam, kde jsou kladeny vysoké nároky na světelnou propustnost a estetický účinek zasklené plochy)

### 67. Válcované sklo - druhy, použití

Druhy: surové, vzorované, drátosklo, opakní

Surové (oba povrchy jsou nepravidelně nerovné): čiré/barvené (jantarová žlutá, bronzová)

-použití: rozdělení prostoru dekorativním způsobem s tlumenou průhledností, vitráže, zasklívání oken a dveří s nežádoucím průhledem při zachování optimální světelné propustnosti; na zasklívání pařenišť a zahradních skleníků, možné je ohýbat a používat so izolačních skel

Vzorované: reliéfní (jedna plocha má vytlačený vzor), výroba protažením skleněné tabule mezi dvěma válci s reliéfním povrchem

Drátosklo (s drátěnou vložkou): výroba - během válcování a tvarování je zalisována drátěná vložka do skla v průběhu tvarování (před válci), která při rozbití tabule zajišťuje soudržnost; vyrábí se čiré i barevné, hladké a vzorované

-použití: k zasklívání otvorů kcí továrních hal, střešních oekn, světlíků, sklepů, domovních dvěř, výplní balkónových zábradlí, výtahových šachet...

-je možno ho ohýbat, používat do izolačních dvojskel, drátěná vložka vytváří sklo bezpečnostního charakteru i se zvýšenou požární odolností (odolnost 60 minut, leštěné drátosklo dovoz Pilkington 90 min.)

Opakní (CHODOPAK, v současné době výroba v ČR ukončena): neprůhledné, ve hmotě zbarvené skleněné desky, lící plocha je lesklá a rubová jemně rýhovaná

-barvy: bílá, černá, béžová, šedá, světle zelená a modrá, transparent lila, modrý a zelený...

-použití: vnější obvodové pláště budov, velkoplošné obklady interiérů, nábytek (dvířka, police), firemní štíty a orientační tabule, díky odolnosti vůči kyselinám a louhům je vhodný pro obklady operačních sálů, laboratoří, potravinářských výroben, kuchyní...

-z tohoto skla se řezaly obkladačky minimální rozměr 100x100mm

### **68. Opakní ,smaltované sklo, lakované sklo - druhy,použití**

Druhy: neprůhledné, ve hmotě zbarvené; skleněná lesklá plocha, jemně rýhovaná; barvy (bílá, černá, béžová, modrá, zelená)

Smaltované: keramický smalt na povrchu

použití: vnější pláště budov, velkoplošné obklady, nábytek, štíty, parapetní panely, parapetní skla (barva na čistý FLOAT), reflexní fasády

Lakované: sklo na jedné straně pokryto dvou složkovým lakem, většinou matným

použití: interiér (příčky, poličky, dveře), exteriér výhradně v izolačním zasklení

### **69. Protisluneční sklo - princip, druhy, použití**

Zachycení tepelných složek slunečního záření při zachování dobré propustnosti světla

Absorpční (Planibel): přidáním oxidů kovů při tavení (ve hmotě), ochrana proti slunečnímu záření absorpcí sluneční energie; plavené sklo čiré či barvené (bronzové, šedé, zelené); vzniká přidáním oxidů kovů ke sklovině při tavení, skla mohou být dále tvrzena, vrstvena, pokovená...

-použití: na jednoduché zasklení nebo v izolačních sklech (celoskleněné fasády, dělící příčky, dveře)

Reflexní: s pyrolitickým pokovením (tvrdé pokovení) transparentní vrstvou kovů (Stopsol); vysoká reflexe světelná i reflexe slunečního záření na skle čirém, bronzovém, šedém, zeleném, modrém;

použití: celoskleněné fasády, dělící příčky, dveře, zábradlí...

-s elektromagnetickým pokovením (měkké pokovení) vrstvou oxidů kovů nebo vzácných kovů (Solarbel); čiré nebo barevné sklo, na kterém je elektromagneticky při extrémním vakuu nanášena tenká vrstva oxidu kovu

použití: obvodové pláště budov

Fólie: pro stávající zasklení

### **70. Bezpečnostní sklo - princip bezpečnosti, vlastnosti, použití**

Rizika: nehoda (zranění způsobená úlomky skla, propadnutím sklem, exploze chemického průmyslu), agrese (vandalismus, násilné vniknutí, útok střelnými zbraněmi, výbuch)

Tvrzené/kalené (RESTEX): plavené sklo se zvýšenou pevností a odolností proti náhlým změnám teplot, při rozbití dojde k rozpadu na malé neostré úlomky, čímž je vyloučena možnost zranění

-dodatečně nelze upravovat řezáním, vrtáním...

-použití: bezpečnostní zasklívání vnějších i vnitřních stěn, speciálních oken, celoskleněných dveří a portálů schodišťových zábradlí, fasádní skla, prp izolační skla (všude kde je nebezpečí rozbití skla mechanickým nebo tepelným namáháním)

Polokalené: velké kusy zůstanou v rámu

Vrstvené/lepené (CONNEX): vyrábí se plošným spojením dvou nebo více tabulí čirého/barevného/reflexního skla FLOAT s jednou nebo více vrstvami polyvinylbutyralové folie čiré/barevné/neprůhledné; dojde-li k rozbití, ulpí střepy na fólii, čímž se sníží/vyloučí riziko zranění osob v důsledku náhodného, zločineckého nebo teroristického útoku, tloušťka 6-8mm

-použití: všude tam, kde je zvýšené nebezpečí rozbití skla s možností úrazu (zasklení otvorů, pláště budov, interiérové stěny, střechy)

Vrstvené neprůstřelné: několik tabulí čirého skla spojených plošně PVB fólií, výsledná tloušťka skla odolává útoku střelných zbraní a střeliva; tloušťka 21-65mm, celková hmotnost skla nesmí překročit při tloušťce do 30mm 450 kg, o tloušťce 60mm 200kg

-použití: ochrana budov vyžadující bezpečnost osob a cenných hodnot (banky, spořitelny, pošty, výlohy)

Můžeme zde zařadit i drátosklo a skleněné tvárnice, dodatečně se používají i fólie

### **71. Protipožární sklo - druhy, princip, použití**

PYROBELIT: dvě tabule skla spojené speciální vrstvou zajišťující celistvost při požáru, je čiré; je-li vystaven ohni, mezivrstva expanduje při teplotě 120° a přemění se na tuhý a neprůhledný protipožární štít, zabraňující šíření ohně a zplodin hoření, tloušťka 7 a 11 mm

-použití: úroveň odolnosti proti ohni kde je požadováno přirozené světlo a průhled (nemocnice, školy, hotely, laboratoře)

PYROBEL: několik tabulí spojených plošně speciálními vrstvami, zabraňujícími šíření tepla radiací a zajišťují celistvost při požáru (30 a 60 minut); sklo je čiré s mírným odstínem v barvě whisky, tloušťka 12, 14, 21 mm; sklo slouží jako ochranná bariéra; zvyšující se teplotou se stává pevným a neprůhledným štítem; teplota na povrchu skla na odvrácené straně od ohně zůstává nízká, nehrozí riziko vzplanutí hořlavých materiálů v blízkosti, bezpečná je evakuace osob

-použití: vnitřní použití v požárních dveřích a dělících stěnách

### **72. Tvarované sklo ( typy, použití )**

Skleněné tvárnice: lisované tvarovky (otevřené/duté svařované), jsou průsvitné s různým dekorem, čiré/barevné

-použití: výplně otvorů vnějších stěn, skleněné příčky a přepážky, skleněné podlahy

Tvarované sklo profilit: velkoplošné zasklení profilovým bezbarvým sklem do hliníkových rámců s vložkou v PVC -druhy profilů: PROFILIT (typ NP, normální profil), PROFILIT (typ SP, speciální profil, do prostorů se zvýšeným nebezpečím nárazu anebo při extrémní výšce panelu), PROFILIT NP, SP s drátovou vložkou k zamezení vypadání střepů

-varianty: zasklení jednoduché/ zdvojené/ pevné /s ventilací/ s okny...

-použití: obvodové stěny a příčky, na objekty občanské a účelové výstavby, pro průmyslové objekty, protihlukové stěny, střešní světlíky do střešních pláštů se sklem nad 30°

Ohýbané ploché tabule: ohýbání (postupný ohřev tabulí skla na d bod měknutí, tvarování oblouku pomocí gravitace na konvexní/konkávní formě v ohřívací peci); ohýbání do válcového ohybu ve speciálních formách, lze ohýbat různé druhy skla, maximální výška ohybu je 450mm; maximální rozměr 1000x2000mm, při tloušťce 4-8mm, možné jsou i dva ohyby v jedné tabuli

-použití: fasádní prvky, výkladní skříně, ochozy, prodejní pulty, chladicí skříně potravinářských obchodů, dekorativní prvky

Skleněná mozaika

### **73. Druhy izolačních dvojskel, použití**

Použití: nízkoenergetické domy, muzea, knihovny, galerie, bazény, zemní zahrady, prosklené fasády, zasklení šikmých ploch

Druhy: standartní; se zvýšenou tepelnou izolací (plyn, sklo s nízkou emisivitou); s protisluneční ochranou (ze skle absorpčních nebo reflexních, možnost vložit horizontálně nastavitelné lamely); kombinované; bezpečnostní (s lepeným/tvrzeným sklem, drátosklem, vloženou mřížkou); se zvýšenou zvukovou izolací (s plynem-Ar, SF6; zvýšení vzduchové mezery, kombinace různě tlustých skel, s lepeným sklem)

### **Pěnové sklo**

Anorganicky ztuhlá pěna s uzavíratelnými póry

Výroba: rozemletá sklovina + uhelný prach; tavení, stínování kolem 600°C, oxidace uhelných částic; napěňovací proces (bubliny); pórovitá struktura;  $\rho=140-180\text{kg/m}^3$ , tepelná odolnost 200-400°C,  $\lambda=0,058\text{W}$

Použití: izolace podlah, střeš, mrazíren, průmyslová izolace, zimní stadion, chladírny

Výrobky: přírodní štěrk z pěnového skla, desky, PĚNOBETON, tepelná izolace, vyrovnání podkladu v podlahovém systému, plocha bez spár a dutin, na ploché střechy, balkony, terasy, výplňová hmota, POROFLOOR (líje se)

**74. Dřevo - fyzikální vlastnosti ( měrná hmotnost, hustota, sesychání, tepelné vlastnosti , akustika )**

Tvrдость: schopnost klást -odpor, měkká: smrk, borovice, středně tvrdá: jasan, ořech, tvrdá: tis, akát  
-hořlavost: bod vzplanutí (180-275°C), hoření (260-290°C), zápalnost (330-520°C), trvanlivost (odolnost proti napadení dřevokazy), vlhko – podpora škůdců

**75. Druhy dřeva a jejich vlastnosti ( tvrdá a měkká dřeva, exotická dřeva, jejich příklady, základní vlastnosti a odlišnosti )**

**76. Tvary stavebního dříví - tesařské názvosloví ( kuláč, pražec, poval celý a poloviční, trámy úplně a neúplně vyhraněné, křížové, hranoly, rozměry trámu namáhaného ohybem )**

**77. Řezivo ( deskové, polohraněné, hraněné, ostatní )**

**78. Materiály na bázi dřeva - zušlechtěné dřevo ( dýhy, překližky, laťovky, dřevoštěpkové desky, lepené dřevo ), použití**

**79. Materiály na bázi dřeva - aglomerované dřevo ( DTD, DVD - sololit, hobra, heraklit, MDF deska....), použití**

**80. Novodobé dřevěné materiály – druhy, použití**

**81. Další výrobky ze dřeva (tvar, použití)**