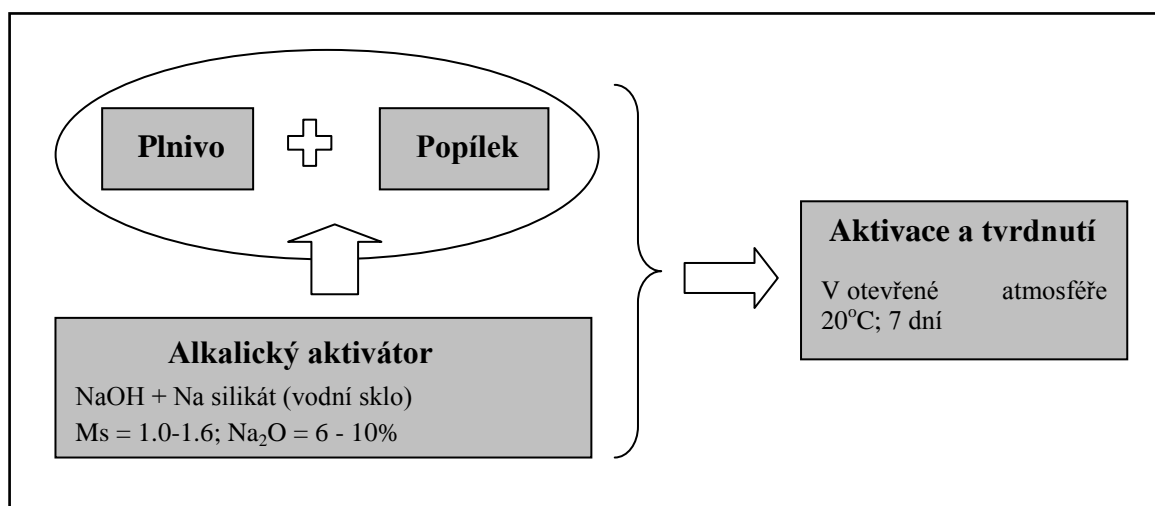


Pro výrobu větších těles v laboratoři firmy CEMEX Malešice s.r.o. bylo nutné použít vstupní materiály, kterými disponuje společnost CEMEX Malešice s.r.o. Jako pojivo byl tedy alternativně použit popílek z lokality Ledvice a kamenivo z lokality Zlosyň. Dále bylo nutné podle křivky zrnitosti přizpůsobit složení kameniva. Dále bylo potřeba ověřit výrobu s plnivem složeném ze čtyř frakcí místo obvyklých tří. Takto připravená směs mohla být bez dalších úprav připravena v provozu laboratoře pro betonové směsi firmy CEMEX Malešice s.r.o.



Obr. 1 Schéma výroby POPbetonu

2.1 Složení vstupních materiálů

Jako zkušební tělesa byly připraveny krychle 100/100/100 mm. Na krychlích byla zkoumána pevnost v tlaku a objemová hmotnost vzorku. Pro porovnání různých vlastností obou druhů popílku a kameniva. Dále byly připraveny vzorky pro pozorování objemových změn POPbetonu. Ze série S236 byl do bednění, které mělo z důvodů měření smrštění obalené steny igelitem, zhotoven pás POPbetonu o délce 3165 mm výšce 80 mm a šířce 160. Ze série S237 byla do bednění zhotovena kostka o půdorysných rozměrech 30 x 35 mm a výšce 40 mm.

Chemické složení bylo tedy následující:

Tab. 1 Složení popílku Ledvice

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	K ₂ O	MgO	TiO ₂	SO ₃	P ₂ O ₅	suma
52,28%	34,14%	0,34%	6,36%	1,91%	1,79%	0,89%	1,63%	0,10%	0,13%	99,57%

Tab. 2 Složení popílku Opatovice

SiO ₂	Al ₂ O ₃	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	CaO	K ₂ O	MgO	TiO ₂	SO ₃	P ₂ O ₅	suma
52,85%	31,84%	0,36%	7,34%	2,12%	1,69%	1,14%	1,51%	0,41%	0,21%	99,47%

Tab. 3 Složení vodního skla

SiO ₂	Na ₂ O	H ₂ O	suma
25,73%	8,64%	65,50%	99,87%

- NaOH
- Sodné vodní sklo
- $\text{Al}(\text{OH})_3$
- Pálené vápno CL-90 G
- Kamenivo 0-4 mm, lokalita Zlosyň
- Kamenivo 4-8 mm, lokalita Zlosyň
- Kamenivo 8-16 mm, lokalita Zlosyň

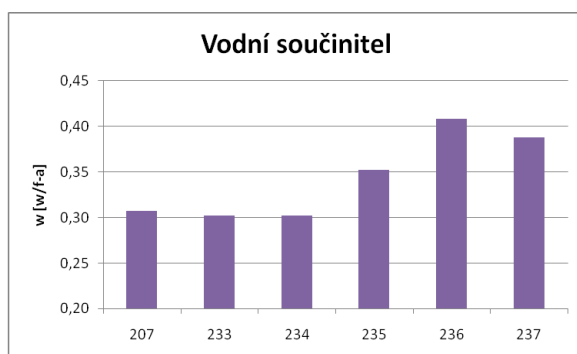
V sériích S236 a S237, které byly připraveny v areálu CEMEX Malešice s.r.o., bylo složení následující:

- Popílek Ledvice
- NaOH
- Sodné vodní sklo
- $\text{Al}(\text{OH})_3$
- Pálené vápno CL-90 G
- Kamenivo 0-4 mm, lokalita Zlosyň
- Kamenivo 4-8 mm, lokalita Zlosyň
- Kamenivo 8-16 mm, lokalita Zlosyň
- Kamenivo 11-22 mm, lokalita Zlosyň

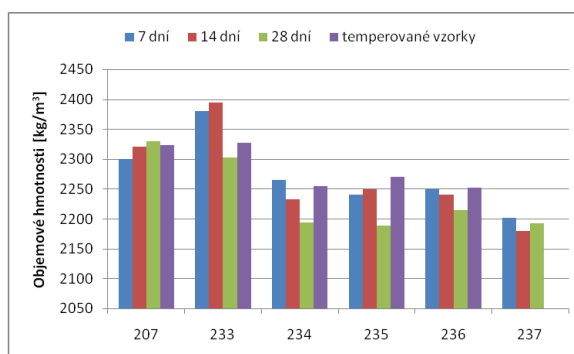
3 Výsledy měření

3.1 Pevnosti a objemové hmotnosti

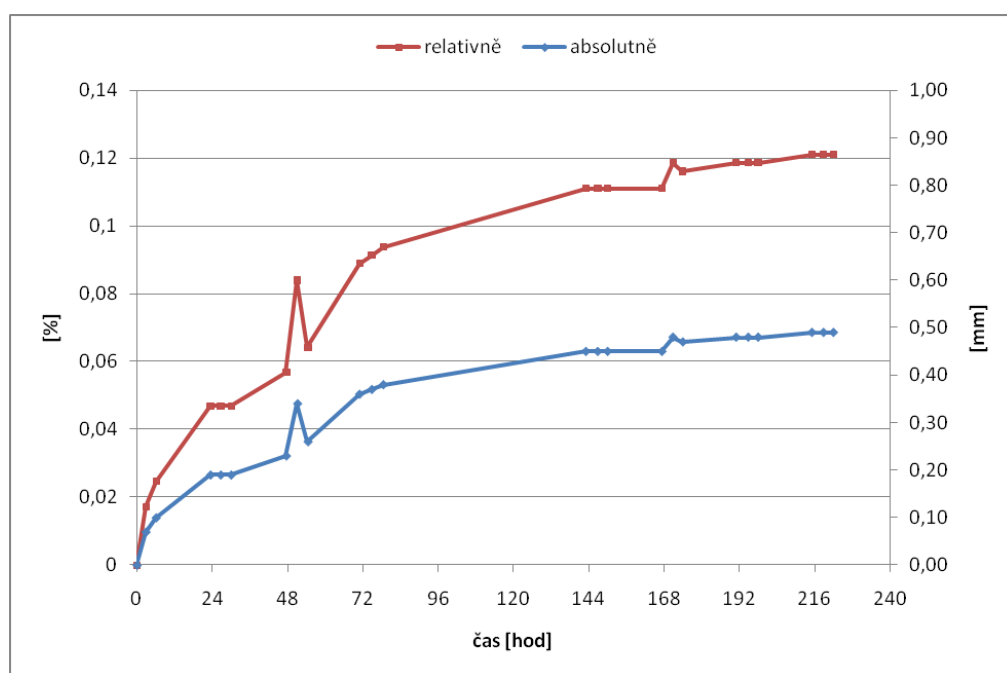
Výsledné pevnosti a objemové hmotnosti byly měřeny po 7, 14 a 28 dnech. Kontrolně byly zhotoveny vzorky, které byly po uložení do forem temperovány na 80°C po dobu 24 hodin. Zásadní veličinou ovlivňující výsledné pevnostní charakteristiky, objemové hmotnosti a další fyzikálně mechanické vlastnosti je množství vody ve směsi. V S235 bylo použito vyšší množství vody vzhledem k jinému typu kameniva. V S236 bylo použito vlhké kamenivo přímo ze skládky kameniva v betonárce CEMEX Malešice s.r.o. V případě S237 bylo též použito kamenivo ze skládky, tentokrát však suché a byla dodávána záměšová voda. Velikost vodního součinitele ukazuje obr. 2 a velikost objemových hmotností obr.3.



Obr. 2 Vodní součinitel



Obr. 3 Objemové hmotnosti



Obr. 8 přetvoření S237

5 Závěr

Bude potřeba provést ještě kontrolní měření na stejném vzorku cementového betonu a porovnat výsledky. POPbeton se zatím v tomto ohledu ukazuje jako vhodný stavební materiál.

Tento příspěvek vznikl v rámci grantu GAČR 103/08/1639 „Mikrostruktura anorganických alumosilikátových polymerů“.

Na řešení tohoto úkolu v dalších fázích spolupracují:

Josef Doležal, Tomáš Strnad, Jaroslav Jeništa, Pavel Houser, ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra technologie staveb.

František Škvára, Lenka Myšková, Lucie Alberovská, VŠCHT v Praze, Ústav skla a keramiky.

Zdeněk Bittnar, Vít Šmilauer, Jiří Němeček, Lubomír Kopecký, Tomáš Koudelka, ČVUT v Praze, Fakulta stavební, Katedra mechaniky.

Miroslav Vokáč, ČVUT Praha Kloknerův ústav.

Pavel Haering, CEMEX Malešice s.r.o.

Ing. Rostislav Šulc

✉ Katedra technologie staveb
ČVUT v Praze, Fakulta stavební
Thákurova 7
166 29 Praha 6
☎ +420 224 354 581
📠 +420 224 354 592
😊 rostislav.sulc@fsv.cvut.cz
URL <http://technologie.fsv.cvut.cz/>

Doc. Ing. Pavel Svoboda, CSc.

✉ Katedra technologie staveb
ČVUT v Praze, Fakulta stavební
Thákurova 7
166 29 Praha 6
☎ +420 224 354 591
📠 +420 224 354 592
😊 svobodap@fsv.cvut.cz
URL <http://technologie.fsv.cvut.cz/>