



O B S A H

	Str.:
1. ÚVOD .....	7
1.1. Podstata betonu .....	7
1.2. Druhy betonu .....	7
1.3. Charakteristické vlastnosti betonu .....	8
2. TECHNOLOGIE BETONU .....	9
2.1. Složky betonu .....	9
2.2. Betonová směs .....	9
2.2.1. Poměry mísení .....	9
2.2.2. Zpracovatelnost betonové směsi .....	10
2.2.3. Vliv složek a výroby betonu na jeho pevnost .....	11
2.2.4. Pevnostní rovnice .....	15
2.2.5. Návrh složení betonové směsi .....	16
2.3. Beton .....	16
2.3.1. Pevnost betonu a její <b>skoušení</b> .....	16
2.3.2. Pružnost a objemové změny betonu .....	20
2.3.2.1. Pracovní diagram betonu .....	20
2.3.2.2. Dotvarování a relaxace betonu .....	24
2.3.2.3. Modul pružnosti a modul přetvárnosti betonu ..	27
2.3.2.4. Hydratační a pohydratační objemové změny ...	28
2.3.2.5. Tepelné objemové změny .....	31
3. VÝZTUŽ A JEJÍ SPOLUPŮSOBENÍ S BETONEM .....	31
3.1. Výztuž betonových konstrukcí .....	31
3.1.1. Betonářská výztuž .....	32
3.1.1.1. Mechanické vlastnosti betonářských ocelí ...	32
3.1.1.2. Oceli pro betonářskou výztuž .....	33
3.1.2. Tuhá výztuž .....	34
3.2. Podstata železového betonu .....	3
3.2.1. Definice a konstrukční zásady .....	3
3.2.2. Podmínky spolupůsobení betonu a výztuže .....	.

	Str.:
4. TEORIE VÝPOČTU BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ .....	37
4.1. Navrhování konstrukcí, úkoly teorie betonových konstrukcí ..	37
4.2. Hlediska při navrhování konstrukcí .....	38
4.2.1. Hlediska užitková a estetická .....	38
4.2.2. Hlediska spolehlivosti .....	38
4.2.3. Hlediska hospodárnosti .....	39
4.3. Činitele ovlivňující spolehlivost konstrukcí .....	40
4.3.1. Náhodné činitele .....	41
4.3.2. Nenáhodné činitele .....	44
4.4. Metody navrhování .....	45
4.4.1. Deterministické metody navrhování .....	45
4.4.2. Pravděpodobnostní metody navrhování .....	46
4.4.3. Ekonometrické metody navrhování .....	48
5. VÝPOČTY BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ PODLE MEZNÍCH STAVŮ - ZÁKLADNÍ USTANOVENÍ .....	48
5.1. Zásady a předpoklady vyšetřování .....	48
5.2. Mezní stavy únosnosti .....	49
5.3. Mezní stavy použitelnosti .....	50
5.4. Vyjádření spolehlivosti .....	50
5.5. Stanovení silových a přetvárných účinků .....	51
5.6. Materiály .....	52
5.6.1. Charakteristiky betonu .....	52
5.6.2. Charakteristiky betonářské výztuže .....	56
5.7. Stupně vyztužení .....	57
5.7.1. Stupně vyztužení tahovou a tlakovou výztuží .....	57
5.7.2. Stupně smykového vyztužení .....	59
6. MEZNÍ STAVY PORUŠENÍ .....	60
6.1. Mezní stavy porušení prvků z prostého a slabě vyztuženého betonu .....	60
6.1.1. Základní předpoklady .....	60
6.1.1.1. Uvažované pevnosti betonu .....	60
6.1.1.2. Součinitele geometrie .....	61

	Str.:
6.1.1.3. Náhodná výstřednost .....	61
6.1.2. Mez porušení normálovou silou a ohybovým momentem ...	63
6.1.2.1. Vliv štíhlosti prutu .....	63
6.1.2.2. Porušení mimostředným tlakem a ohybem .....	65
6.2. Chování a porušení železobet. prvků namáhaných prostým ohybem .	71
6.2.1. Mezní stav porušení prostým ohybem při jednorázovém namáhání, předpoklady výpočtu .....	74
6.2.2. Metoda mezní rovnováhy .....	75
6.2.2.1. Obecný průřez souměrný k rovině namáhání ...	77
6.2.2.2. Obdélníkový průřez .....	78
6.2.2.3. Souměrné průřezy zobecněného tvaru T .....	86
6.2.2.4. Souměrné průřezy ostatních tvarů .....	89
6.2.2.5. Průřezy nesouměrné k rovině namáhání, šikmý a prostorový ohyb .....	90
6.2.3. Metoda mezních přetvoření .....	92
6.3. Mez porušení železobetonových prvků posouvající silou při jednorázovém namáhání .....	94
6.3.1. Chování a porušení prvků namáhaných smykem za ohybu .....	94
6.3.2. Výpočet meze porušení železobetonových prvků posouvající silou metodou šikmého řezu .....	103
6.3.3. Zjednodušená metoda výpočtu meze porušení posouvající silou .....	106
6.3.3.1. Podmínky spolehlivosti .....	107
6.3.3.2. Posouvající síla přenášená betonem .....	108
6.3.3.3. Posouvající síla přenášená smykovou výztuží .....	108
6.3.3.4. Délka $c$ kolmého průmětu šikmého řezu do směru střednice .....	110
6.3.3.5. Smyková výztuž .....	110
6.3.4. Přesnější metoda výpočtu meze porušení posouvající silou .....	111
6.3.4.1. Podmínky spolehlivosti a zásady dimenzování .....	111
6.3.4.2. Šikmý řez a další parametry betonového prvku .....	113
6.3.4.3. Výpočtová mez porušení posouvající silou ...	115
6.3.4.4. Ohybový moment v šikmém řezu .....	116
6.4. Mez porušení kroutícím momentem .....	116
6.4.1. Chování kroucených prvků a způsoby jejich porušení ..	117
6.4.2. Výpočet meze porušení betonového prvku kroutícím momentem .....	118

6.4.2.1. Dimenzování rozměrů prvku namáhaného kroučícím momentem a posouvající silou .....	118
6.4.2.2. Dimenzování výztuže na účinky kroucení .....	119
6.5. Mez porušení železobetonových prvků normálovou silou a ohybovým momentem .....	120
6.5.1. Způsoby porušení .....	120
6.5.2. Zásady dimenzování průřezů .....	121
6.5.3. Vliv štíhlosti prutu .....	125
6.5.4. Mimostředný tlak - metoda mezní rovnováhy .....	129
6.5.4.1. Obecný průřez souměrný k rovině ohybu .....	129
6.5.4.2. Obdélníkový průřez souměrný k rovině ohybu .....	132
6.5.4.3. Ovinutý sloup .....	137
6.5.4.4. Průřez nesouměrný k rovině ohybu .....	138
6.5.5. Mimostředný tah - metoda mezní rovnováhy .....	139
6.5.5.1. Průřez souměrný k rovině ohybu .....	139
6.5.6. Mimostředný tlak a tah - metoda mezních přetvoření ..	141
6.6. Mezní stav porušení železobetonových prvků mnohokrát opakovaným namáháním .....	142
7. MEZNÍ STAVY POUŽITELNOSTI .....	144
7.1. Mezní stav vzniku trhlin .....	144
7.1.1. Zásady vyšetřování železobetonových konstrukcí podle vzniku trhlin .....	145
7.1.2. Mez trhlin kolmých k ose prvku .....	146
7.1.3. Mez trhlin šikmých k ose prvku .....	149
7.1.4. Mez trhlin při namáhání prvku na únavu .....	149
7.2. Mezní stav přetvoření .....	150
7.2.1. Zásady vyšetřování .....	150
7.2.2. Vymezení ohybové štíhlosti .....	151
7.2.3. Stanovení počátečních ohybových a osových tuhostí ...	152
7.2.4. Počáteční smykové tuhosti .....	158
7.2.5. Výpočet počátečních přetvoření .....	158
7.2.6. Výpočet reologických přetvoření .....	159
7.3. Mezní stav šířky trhlin .....	160
PŘEHLED ZÁKLADNÍ LITERATURY .....	163