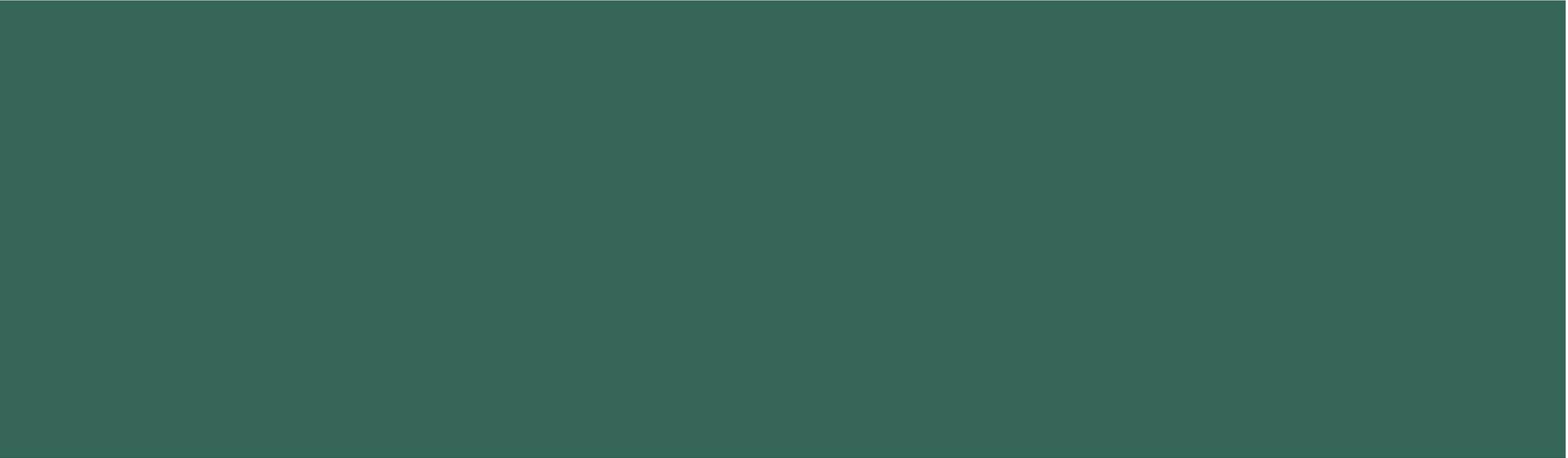




# ОСНОВЫ РАСЧЕТА КОНСТРУКЦИЙ ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ

ДАТА 19.09.2016



**Предельные состояния**- такие состояния, при которых здания, сооружения, основания или отдельные конструкции перестают удовлетворять заданным эксплуатационным требованиям, заданным при их возведении.

Строительные конструкции рассчитываются по двум группам состояний.

**I группа предельных состояний** обеспечивает требуемую несущую способность конструкции – прочность, устойчивость и выносливость.

В нее входят:

- потеря устойчивости формы (общая или местная);
- потеря устойчивости положения;
- хрупкое, вязкое и иного характера разрушения;
- разрушение под совместным воздействием силовых факторов.

**Основная идея расчета по первому предельному состоянию:**

$$N \leq \Phi$$

$N$  – расчетное усилие в сечении при самой невыгодной комбинации расчетных нагрузок;

$\Phi$  – наименьшая несущая способность сечения элемента, подвергающегося сжатию, растяжению или изгибу.

$$N = N_n * \gamma_f$$

$N_n$  – нормативная нагрузка (усилие);

$\gamma_f$  – коэффициент надежности по нагрузке.

$$N = N * \gamma_n$$

$\gamma_n$  – коэффициент надежности по ответственности здания.

Значение коэффициента зависит от уровня ответственности зданий и сооружений (ГОСТ 2751-88).

I - повышенный (здания, отказы которых могут привести к тяжелым экономическим, социальным или экологическим последствиям),  $\gamma_n > 0,95$  и  $\gamma_n \leq 1,2$  ;

II – нормальный (жилые, общественные, производственные здания)  $\gamma_n = 0,95$ ;

III – пониженный (сооружения сезонного или вспомогательного назначения – парники, теплицы, склады)  $\gamma_n < 0,95$  и  $\gamma_n \geq 0,8$ .

Наименьшая возможная несущая способность сечения элемента ( $\Phi$ ) зависит от материала и геометрических факторов сечения.

$$\Phi = \{R; A\}$$

$R$  – расчетное сопротивление материала.

$A$  – геометрический фактор (площадь поперечного сечения, момент сопротивления при изгибе и тд.)

$$R = R_n \gamma_c / \gamma_n$$

$\gamma_c$  - коэффициент условий работы материала (может быть больше и меньше 1)

## II группа предельных состояний

Цель – обеспечить нормальную эксплуатацию строительных конструкций в целом.

Предельное состояние II группы не наступит тогда, когда будет выполнено условие:

$$f \leq f_n$$

$f$  - определенная расчетом деформация конструкции (перемещение, угол поворота конструкции и т.д.). Для изгибаемых элементов – прогиб, для стержневых систем – удлинение или укорочение, для оснований – величина просадки.

$f_n$  - предельная деформация конструкции (СП)



Снеговой район	1	2	3	4	5	6	7	8
$S_g$ (кгс/м <sup>2</sup> )	80	120	180	240	320	400	480	560