

УНИВЕРСИТЕТ ПО АРХИТЕКТУРА, СТРОИТЕЛСТВО И ГЕОДЕЗИЯ
Международна юбилейна научно-приложна конференция УАСГ2012

15-17 НОЕМВРИ 2012
15-17 NOVEMBER 2012

International Jubilee Conference UACEG2012: Science & Practice
UNIVERSITY OF ARCHITECTURE, CIVIL ENGINEERING AND GEODESY

ВЛИЯНИЕ НА ИЗПОЛЗВАНИЯ ПЕРИОД ОТ ЗАПИСИТЕ С ГОДИШНИ МАКСИМУМИ ВЪРХУ ХАРАКТЕРИСТИЧНАТА СТОЙНОСТ ЗА НАТОВАРВАНЕТО ОТ СНЯГ

В. Яков¹

Ключови думи: характеристична стойност, натоварване от сняг

Научна област: Автоматизация на инженерния труд в областта на строителството

РЕЗЮМЕ

Използвани са записите за годишните максимуми на височината на снежната покривка за пет станции с дълъг период на наблюдение. Оценена е изменчивостта на получаваните стойности на характеристичното натоварване S_k за 30 и 50 годишен интервал по методиката в [4] и [5]. Записите на годишните максимуми на снежната покривка се разделят на подинтервали със стъпка пет години. Резултатите са подредени в таблици. Критерий за изменчивостта е отношението между максималната стойност H_{50} и минималната стойност за съответния вариант на дължина на периода. Направен е анализ на получените резултати.

1. Въведение

Във връзка с разработването на национални приложения към БДС EN 1991, Министерството на регионалното развитие и благоустройството възложи на Научно - изследователския институт по метеорология и хидрология към Българската академия на науките да извърши райониране на страната за съответните метеорологични товари и въздействия.

В изпълнение на тази задача в периода 2007 - 2009 г., е разработена научно - изследователската тема: „Определяне на националните параметри за климатични въздействия от сняг, вятър и температури включени в Еврокод 1 „Въздействия, върху строителните конструкции”“.

¹ гл.ас.д-р инж. Владимир Яков катедра АИТ, vny@mail.bg

При определянето на натоварването от сняг са използвани данни от 126 метеорологични станции с различна продължителност на метеорологичните наблюдения – от 30 до 100 години.

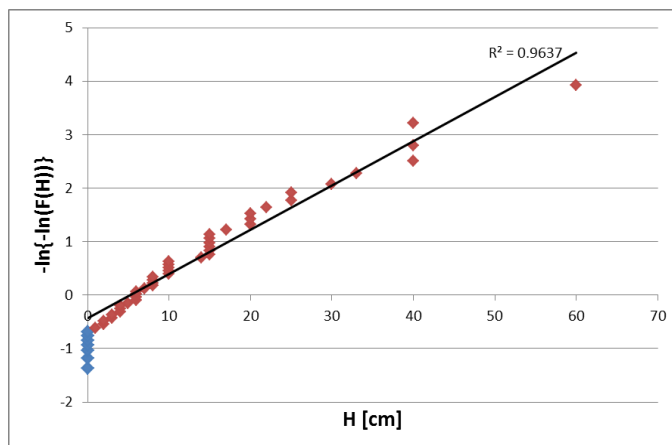
Използвана е методиката за определяне на характеристичната стойност за натоварване от сняг, изложена в [4] и [5].

Режимът на снежната покривка е много разнообразен, въпреки неголямата територия на страната. Това налага да се оцени влиянието на различните периоди върху характеристичната стойност на натоварването от сняг.

2. Изследване на влиянието на периода с метеорологични данни върху получената характеристична стойност на натоварването от сняг.

В изследването са използвани записите от пет метеорологични станции с дължини на периодите от 70 до 100 години. Изчисленията се извършват за периоди от по 30 и 50 години. Започва се от началото на метеорологичните наблюдения и всеки следващ период се измества с пет години напред. При извършване на изчисленията е използван разработеният специално за целта софтуерен продукт SnowReg. Той се основава на програмата LinReg [3]. Отчитат се особеностите за натоварване от сняг:

- наличие на години с нулева снежна покривка – фиг. 1;
- проверка за наличие в записите на година с изключителен снеговалеж.



Фиг.1 Метеорологични данни за Варна

Получените резултати са представени по-долу в изложението в табличен вид – таблици 1-5. В тях с H50 са означени стойностите на височините на снежната покривка със среден период за превишение един път на 50 години. Чрез умножаване на тези стойности по обемното тегло на снега се получава характеристичното натоварване от

сняг. За цялата равнинна част за страната, включително високите полета, то е прието 2 k/N^3 .

Затова отношението между характеристикните стойности на натоварването от сняг е същото както отношението между височините на снежната покривка със среден период на превишение един път на 50 години.

За всяко населено място е изчислено отношението между максималната и минималната стойност за височините със среден период на превишение H50 за подинтервал от 30 и 50 години. Приема се че превишение от 20 процента при натоварването от сняг се покрива от резервите на надежност получени при проектиране на строителни конструкции по системата на Еврокодовете.

От таблиците се вижда, че за 30 годишен период на изчисление това условие никъде не е спазено – за София, Велико Търново и Образцов Чифлик разликата е 45 процента, а за Кюстендил и Варна- съответно 250 и 200 процента.

За период на изчисление от 50 години, за станция Образцов Чифлик разликата е точно 20 процента, за София и Велико Търново – 26 процента, докато за Кюстендил и Варна дори за 50 годишен период на наблюдение разликата е по-голяма от 20 процента – тя е 37 процента.

Таблица 1. Метеорологична станция град София

използван период 30 години				използван период 50 години			
край на периода	разпределение	Kr	H50	край на периода	разпределение	Kr	H50
1930	логнормално	0.989	60.8				
1935	логнормално	0.993	57.1				
1940	логнормално	0.993	52.2				
1945	логнормално	0.986	55				
1950	Гумбел	0.974	62.9	1950	логнормално	0.987	61.5
1955	Гумбел	0.973	63.1	1955	логнормално	0.993	62.5
1960	логнормално	0.982	72	1960	логнормално	0.994	62.3
1965	Гумбел	0.989	68	1965	Гумбел	0.992	61.3
1970	Гумбел	0.993	69.2	1970	Гумбел	0.994	62.3
1975	Гумбел	0.996	69.6	1975	Гумбел	0.995	61.7
1980	Гумбел	0.991	61.4	1980	Гумбел	0.993	59.5
1985	логнормално	0.98	76.7	1985	логнормално	0.994	72.4
1990	логнормално	0.987	74.2	1990	логнормално	0.994	75.2
1995	логнормално	0.982	70	1995	логнормално	0.994	74.9
минимална стойност			52.2	минимална стойност			59.50
максимална стойност			76.7	максимална стойност			75.2
средно аритметично			65.16	средно аритметично			65.36
коефициент на вариация Kv			0.113	коефициент на вариация Kv			0.095
Резултати получени с всички данни					логнормално	0.995	63.9

Таблица 2. **Метеорологична станция град Кюстендил**

използван период 30 години				използван период 50 години			
край на периода	разпределение	K _r	H50	край на периода	разпределение	K _r	H50
1936	Гумбел	0.987	76.1				
1941	Гумбел	0.984	73.9				
1946	Гумбел	0.993	80.2				
1951	Гумбел	0.993	77.7				
1956	Вейбул	0.981	81.7	1956	Вейбул	0.99	79.7
1961	логнормално	0.99	122.5	1961	Вейбул	0.985	79.8
1966	логнормално	0.993	126.5	1966	логнормално	0.992	109.8
1971	логнормално	0.992	134.8	1971	логнормално	0.995	102.4
1976	логнормално	0.988	108.9	1976	логнормално	0.994	101.2
1981	логнормално	0.987	104.4	1981	логнормално	0.993	101.4
1986	логнормално	0.993	90.7	1986	логнормално	0.992	103
1991	Гумбел	0.992	64.8	1991	логнормално	0.991	100.4
1996	Вейбул	0.993	52.8	1996	логнормално	0.99	90.2
2001	Гумбел	0.986	56.9	2001	логнормално	0.987	86.1
2006	Гумбел	0.983	63.8	2006	Вейбул	0.981	69.8
минимална стойност			52.8	минимална стойност			79.70
максимална стойност			134.8	максимална стойност			109.8
средно аритметично			87.7	средно аритметично			93.07
коэффициент на вариация K _v			0.296	коэффициент на вариация K _v			0.136
Резултати получени с всички данни				логнормално	0.995	71.1	

Таблица 3. **Метеорологична станция град Велико Търново**

използван период 30 години				използван период 50 години			
край на периода	разпределение	K _r	H50	край на периода	разпределение	K _r	H50
1961	Вейбул	0.991	81.6				
1966	Вейбул	0.983	68.4				
1971	Вейбул	0.989	70.6				
1976	Вейбул	0.989	67.8				
1981	Вейбул	0.988	68.4	1981	Вейбул	0.987	62.9
1986	Вейбул	0.984	80.9	1986	Вейбул	0.991	75
1991	Вейбул	0.983	85.2	1991	Вейбул	0.991	77.4
1996	Вейбул	0.977	87.7	1996	Вейбул	0.988	76.8
2001	Вейбул	0.971	92.3	2001	Вейбул	0.988	78.8
2006	Вейбул	0.965	97.3	2006	Вейбул	0.981	79.4
минимална стойност			67.8	минимална стойност			62.90
максимална стойност			97.3	максимална стойност			79.4
средно аритметично			80	средно аритметично			75.05
коэффициент на вариация K _v			0.1348	коэффициент на вариация K _v			0.082
Резултати получени с всички данни				Вейбул	0.991	71.8	

Таблица 4. Метеорологична станция град Варна

използван период 30 години				използван период 50 години			
край на периода	разпределение	K _г	H50	край на периода	разпределение	K _г	H50
1954	Гумбел	0.964	63				
1959	Вейбул	0.994	69.8				
1964	Гумбел	0.98	60.5				
1969	Гумбел	0.98	63.5				
1974	Гумбел	0.98	48.8	1974	Гумбел	0.977	56.7
1979	Гумбел	0.978	47.9	1979	Гумбел	0.976	56.9
1984	Гумбел	0.981	47.1	1984	Гумбел	0.983	52.4
1989	Вейбул	0.989	47.7	1989	Гумбел	0.984	52.6
1994	Вейбул	0.991	45	1994	Гумбел	0.986	42.2
1999	Вейбул	0.989	35.1	1999	Гумбел	0.985	41.4
минимална стойност			35.1	минимална стойност			41.40
максимална стойност			69.8	максимална стойност			56.9
средно аритметично			52.84	средно аритметично			50.36
коэффициент на вариация K _v			0.2033	коэффициент на вариация K _v			0.137
Резултати получени с всички данни					Вейбул	0.986	55.67

Таблица 5 Метеорологична станция Образцов Чифлик

използван период 30 години				използван период 50 години			
край на периода	разпределение	K _г	H50	край на периода	разпределение	K _г	H50
1961	Вейбул	0.972	89.7				
1966	Вейбул	0.979	97.6				
1971	Гумбел	0.976	119.8				
1976	Гумбел	0.978	128.7				
1981	Гумбел	0.992	131	1981	Гумбел	0.989	112
1986	Гумбел	0.991	115.3	1986	Гумбел	0.991	111.8
1991	Гумбел	0.991	113.3	1991	Гумбел	0.99	111.7
1996	Гумбел	0.986	111.4	1996	Гумбел	0.989	110.3
минимална стойност			89.7	минимална стойност			110.30
максимална стойност			131	максимална стойност			112
средно аритметично			113.4	средно аритметично			111.5
коэффициент на вариация K _v			0.1249	коэффициент на вариация K _v			0.007
Резултати получени с всички данни					Гумбел	0.989	101.3

3. Анализ на получените резултати:

Получените резултати водят до следните изводи:

- дори за райони със сравнително равномерен режим на снежната покривка като София и Образцов Чифлик 50 годишният период на наблюдение е на границата на приемливото;
- 30 годишен период на наблюдение никъде не се оказа приемлив;
- повишаването на температурата и намаляването на височината на снежната покривка за последните две - три десетилетия не гарантира че няма да дойде година с екстремум на годишния максимум над характеристикната изчислена за период от 30 и 50 години. Пример за това е град Варна.

4. Използвана литература

1. БДС EN 1991-1-3 Основни въздействия. Натоварване от сняг
2. Национално приложение към БДС EN 1991-1-3 Основни въздействия. Натоварване от сняг
3. Яков В. Оценка на надеждността на стоманени покривни ферми. Дисертация, София, 2010 г.
4. *Sanpaolesi L.* Scientific support activity in the field of structural stability of civil engineering works. Snow loads. Final report.
5. *Soukhov D.*, "The Probability Distribution Function for Snow Load in Germany", LACER, Vol. 3 Leipzig, 1998

INFLUENCE OF THE PERIOD OF RECORD WITH ANNUAL MAXIMUM ON THE CHARACTERISTIC LOAD VALUES OF SNOW

V. YAKOV¹

Keywords: *characteristic value, snow load*

Research area: *Computer Aided Design.*

ABSTRACT

The meteorological data of annual maxima of snow depth from five stations with long records are used. The variability of characteristics of snow loads S_k are estimated when different 30 and 50 period are used according to [4] and [5]. The records of annual maxima of snow depth are divided to subintervals of 30 and 50 years shifted five years one from another. The results are listed in the tables. The variability criteria is the ratio between maxima and minima values of H_{50} . The results are analyzed.

¹ Chief Asist. Prof. Dr. Eng. Vladimir Nikolov Yakov , vny@mail.bg