

INSENERARVUTUS LAMEKATUSE-TÜÜBLITE ARVUTUSEKS, EUROKOODEKS 1 JÄRGI

Lame(kald)katuse-tüüblite koguse arvutus lähtuvalt tuulekoormusest

Osa 5: Kiirusrõhu arvutus

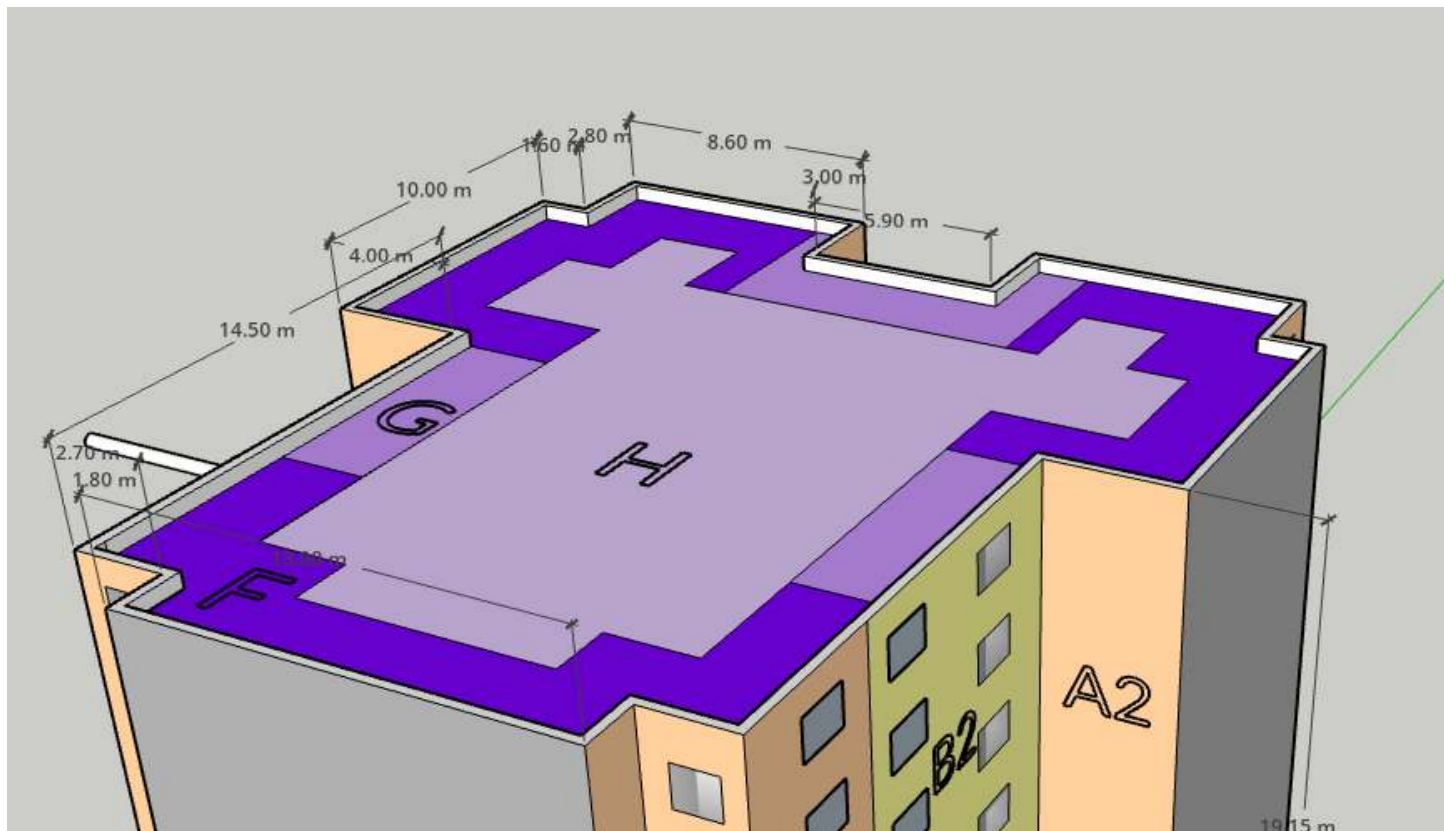
Koostaja: Alar Piirfeld Kuupäev: 26.10.2024

Hoone kõrgus <i>Reference height</i>	z_e =	45,6	m	
Horisontaalne mõõt parallelselt tuulesuunaga 0°	d =	29,1	m	
Horisontaalne mõõt piki tuulesuunaga 90°	b =	26,1	m	
Katuse kalle	α =	0,0	°	
Parapeti kõrgus	h_p =	0,6	m	
Parapeti kõrguse suhe hoone kõrgusesse	h_p/h =	0,013		
Maastikutüüp		III		
Tuule baaskiirus	$V_{b,0}$ =	21,0	m/s	EN 1991-1-4, basic wind velocity map
tuule suunakoefitsient	c_{dir} =	1,0		Note 2 of Section 4.3 of EN 1991-1-4
tuule hooajakoefitsient	C_{season} =	1,0		Note 3 of Section 4.2 of EN 1991-1-4
Tuule arvutuslik kiirus	v_b =	21,0	m/s	Expression 4.1 Section 4.2(2) EN 1991-1-4
Basisgeschwindigkeitsdruck q_b	q_b =	0,28	kN/m ²	Expression 4.10 Section 4.5 of EN 1991-1-4
Terrain factor	k_r =	0,22		Table 4.1 of EN 1991-1-4
Terrain roughness	$c_r(z_e)$ =	1,08		Expression 4.4 Section 4.3.2 EN 1991-1-4
Terrain orography	c_o =	1,0		Annex A.3 of EN 1991-1-4
turbulence factor	k_l =	1,0		Expression 4.6 Section 4.4 of EN 1991-1-4
turbulence intensity	$l_v(z_e)$ =	0,10		
	$c_e(z)$ =	2,8		Expression 4.8 Section 4.5 of EN 1991-1-4
Mean wind velocity	$v_m(z_e)$ =	22,7	m/s	

Kiirusrõhk kõrgusel z_e			
peak velocity pressure	$q_p(z_e)$ =	0,77	kN/m ²

6. osa Välise ja sisemise tuulerõhu jaotuse arvutamine lame(kald)katusel

		Pind [m ²]	C_{pe}	W_e [kN/m ²]	$+W_i$ [kN/m ²]	$W_{net}=W_e - W_i$ [kN/m ²]
Tsoon F	Nurk	136	$c_{pe,F} = -2,29$	-1,77	0,30	-2,07
Tsoon G	Välisserv	75	$c_{pe,G} = -1,89$	-1,46	0,30	-1,76
Tsoon H	Väli	295	$c_{pe,H} = -1,20$	-0,93	0,30	-1,23
Tsoon I	Siseväli	0	$c_{pe,I} = -0,20$	-0,15	0,30	-0,45
Tsoon J	Hari	0	$c_{pe,J} = -0,60$	-0,46	0,30	-0,76



7.osa Hoonekarbi külgede dominantsuse määramine

Hoonekarbi iseloom:

Avatavate avatäidetega büroo- või korteritega hoonekarbi

Hoonekarbi katuse kandetarindi iseloom:

Betoontarind

Hoonekarbi külje dominantsust pole vaja määrata

Dominantsus määratakse katustarindi aluse ruumi (ülemine katusekorrus või halli kogukõrgus) osas:

Tuul	Ülemise ruumiga piirnev välispind [m ²]	Avatavad avad ülemises ruumis [m ²]	$A_{o,dom}/A_{o,rest}$	opening ratio μ
0°	0	#DIV/0!		#DIV/0!
180°		#DIV/0!		#DIV/0!
+90°		#DIV/0!		#DIV/0!
-90°		#DIV/0!		#DIV/0!
0° katusele		0%		#DIV/0!
90° katusele		0%		#DIV/0!
#DIV/0!				
Dominantsuse määr				0,00

8. osa Sisemise tuulerõhu koefitsiendi c_{pi} arvutus

Internal pressure coefficient c_{pi}

The internal pressure coefficient c_{pi} (EN 1991-1-4 §7.2.9) depends on the permanent and temporarily openings in the structure.

Siserõhutegur c_{pi} (EN 1991-1-4 §7.2.9) sõltub konstruktsiooni püsivatest ja ajutistest avadest.

Buildings without a dominant face:

c_{pi} valik:

c_{pi} is determined from the selection

h/d ($\alpha=0^\circ$) 1,546

Üldine sisemise tuulerõhu koefitsient

$c_{pi}= 0,30$

Hoonekarbi dominantse külje kaalutud keskmine välise tuulerõhu koefitsient

$c_{pe,dom}= n/a$

Sisemise tuulerõhu koefitsient ($c_{pe,dom}$ kaalutud keskmisega)

$c_{pi}=$

$+c_{pi}= 0,2$ standardvalik 0...0,2

$-c_{pi}= -0,3$ standardvalik 0...-0,3

Kinnitite valitud samm

200 mm

Kandetarindi paksus

200 mm

Iseloomulik tuulerõhk (Q_p):

0,77 kN/m²

Turvafaktor (olulise konstruktsioonelemendi jaoks)

$\gamma_Q= 1,5$

	Nurk F	Välisserv G	Väli H	Siseväli I	Hari J
Pind m ²	136	75	295	0	0
W_{tot} [kN/m ²]	-3,11	-2,64	-1,84	-0,68	-1,15

9.osa Soojusisolatsiooniplaadi kinnitamine mehhaaniliselt

Põhilise isolatsioonikihi kinnitus mehhaaniliselt (MW-soovituslik; PIR/EPS-kohustuslik)

Põhilise soojusisolatsiooniplaadi tüüp ja suurus (mm):

PIR/EPS 3000x1200

NB! Kinnitatakse põhilist isolatsioonimaterjali kihti (ei kinnitata õhukest vahekihti membraani all)

Põhilise soojusisolatsioonikihi paksus (mm):

200

Olemasolev soojusisolatsioonikiht (mm):

0

Kinnitusmeetod mehhaaniline (punkt):

Taldrik/tüübel:

450 N Guradian R75x180mm(450N) 1,80 €

Kinniti:

750 N Guardian BS 4,8x60 0,00 €

Projektkoormus/Design Load:

450 N

Kinnitite min tihedus:

2,2 tk/m²

Kinnitite tihedus:

8 tk/plaat

Soojusis. plaatide arv, tk

141

Kinnitite arv tk.:

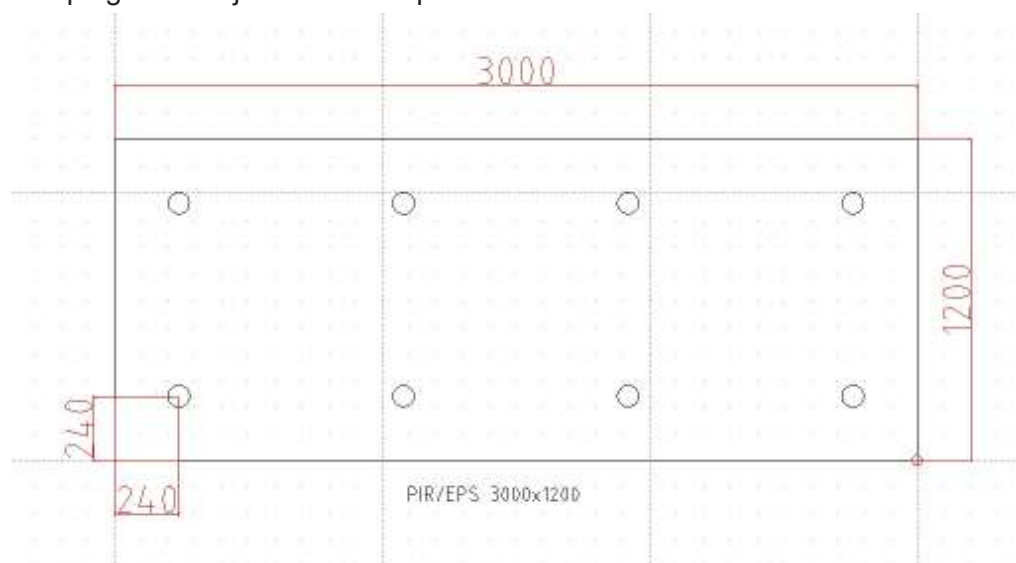
1250

Kinnitite maksumus:

2.250 €

Nurk F	Välisserv G	Väli H	Siseväli I	Hari J
38	21	82	0	0
302	167	656	0	0

Kinnitite paigutus soojusisolatsiooniplaadil:



10.osa Katusemembraani mehhaaniline punktikinnitus

Membraani iseloomustus:

Membraani paani laius:

Membraani paani ülekate

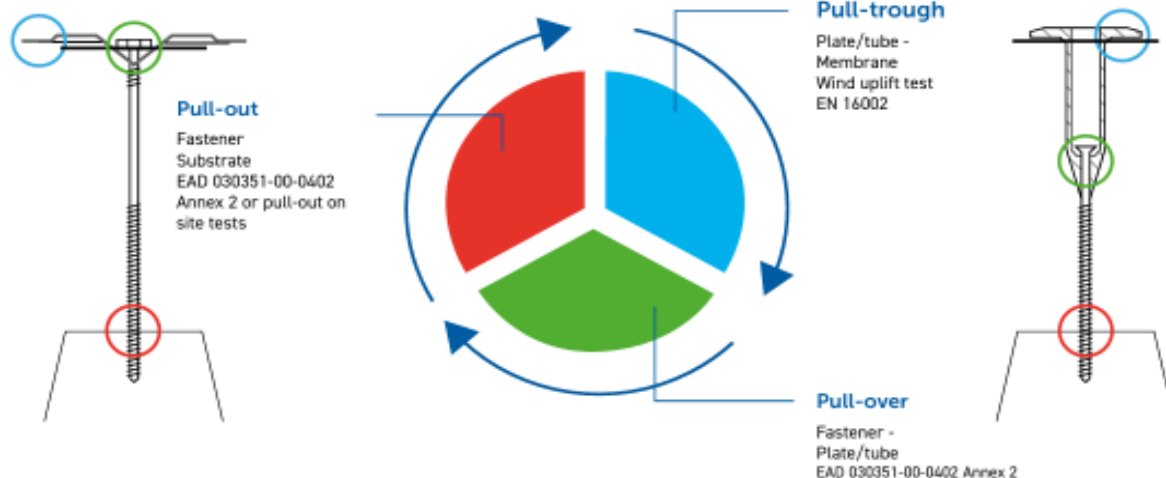
Kasulik laius

Õmbluse pikkus

Nahtlänge

	PVC
$d_p =$	1,50 m
$d_u =$	0,10 m
$d_l =$	1,40 m
$d_n =$	0,93 m

Wind uplift test	xxxxxxx	value according EN16002	$W_{test} =$	1200 N
Kinniti	Guradian R75/BS4,8		Hind/tk	1,50 €
Membraan	Alkorplan F 1,2mm			
Security factor			$\gamma_m =$	1,5
Geometrical correction factor			$C_a =$	1,0
Statistical correction factor			$C_d =$	1,0
Design value membran fastener			$W_{adm} =$	800 N



Pull-out strength of the fastener and substrate; small-scale test EAD 030351-00-0402 Annex 2

Kinniti	Guradian R75/BS4,8	<i>pull-out test</i>	ETA- 08/0285
Betoontarind	200 mm		
Characteristic values of axial load resistance		$R_k =$	1,45 kN
Security factor		$\gamma_m =$	1,7
		$W_{adm} =$	0,85 kN

Pull-over test of washer according EAD 030351-00-0402 Annex 2

Kinniti	Guradian R75/BS4,8	<i>pull-over test</i>	ETA- 08/0285
Characteristic values of axial load resistance		$R_k =$	1,58 kN
Security factor		$\gamma_m =$	1,5
		$W_{adm} =$	1,05 kN

System design Load: N/tk

Loogikatehted:

	Nurk F	Välisserv G	Väli H	Siseväli I	Hari J
	800	800	800	800	800
Arvutuslik kinnitite vajadus: tk/m^2	3,88	3,30	2,30	0,85	1,43
Arv. kinnitite samm põhiõmbluses m	0,172	0,202	0,290	0,782	0,466
Arvutuslik kinnitite samm on:	Liiga väike	OK	OK	OK	OK
Vajalik vaheõmbluste arv tk	1	0	0	0	0
Põhi ja vaheõmblustes kinnitite samm	0,34	0,20	0,29	0,78	0,47
Arvutuslik kinnitite samm m	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Tulemused:

Vaheõmbluste arv	tk	1	0	0	0	0
Kinnitite samm		0,20 m	0,20 m	0,20 m	0,20 m	0,20 m
Kinnitusridade vahekaugus		0,70 m	1,40 m	1,40 m	1,40 m	1,40 m
Kinnitite vajadus	tk/m^2	6,67	3,33	3,33	3,33	3,33
Kinnitite vajadus	tk	907	250	983	0	0
					Kokku:	2250
					Maksumus	3.375 €

Membraani kinnitite paigutusskeemid

Nurk F

