


K.osa/Kylä S-del/By	Kortteli/Tila Kvarter/Läg	Tontti/Rno. Tomt/Rnr	Vir.mer.varten Mynd.ant.
Rakennustoimenpide Byggnadsåtgärd	NEW BUILD		Piirustuslaji Ritning
Rakennuskohteen nimi ja osoite Bygg. namn och adress STRATA HOMES LTD			Juoks.no Löp.nr
Dunstonroad S41 8NL			3
Chesterfield			
 <p>A-Insinöörit Suunnittelu Oy VIESTIKATU 7 C 70211 Kuopio, Finland Puh 0207 911 888 (vaihde) GSM. 040 481 4656 etunimi.sukunimi@ains.fi</p>			Piirustuksen sisältö Ritningens innehåll
Päiväys Datum			Mittakaava Skala
Suunnittelijan nimi Planerarens namn		Tarkastettu Granskad	Työ no Årb.nr
20.7.2020		Jari Rissanen DI JTU	6880

TALO ELEMENTS

**MATERIAL- AND LOAD INFORMATION:****BEARING MATERIALS:**

WOOD C18/C24  
GLULAM GL30c  
STEEL S235/S355  
LVL KERTO-S

**LOADS (EUROCODE):**

SNOWLOAD MASS  $q_k=0,7 \text{ kN/m}^2$   
ROOF (TILES)  $g_k=0,6 \text{ "}$   
ROOF/CEILING  $g_k=0,3 \text{ "}$   
WINDLOAD:  $q_k=0,6 \text{ " (2.krs)}$ ,  $0,5 \text{ " (1.krs)}$   
INTERMEDIATE FLOOR  $q_k=2,0 \text{ " } g_k=1,0 \text{ "}$

**EXTERNAL WALL FRAME:**

VERTICAL FRAME 44x173 c600  
BEAMS 45x198, C24

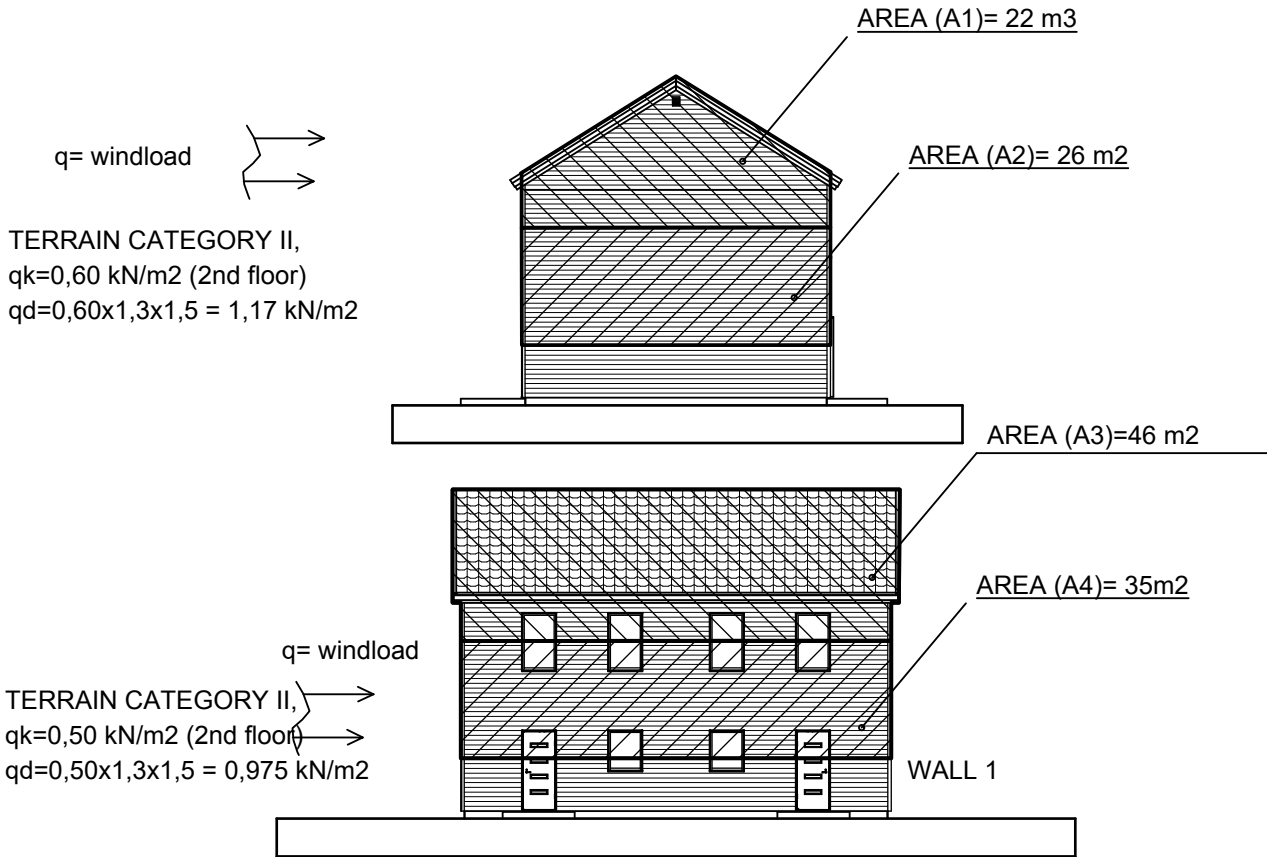
**ROOF TRUSSES:**

PRE-FABRICATED NAIL-PLATED  
ROOF TRUSSES c900

**DESIGN NORM USED:**

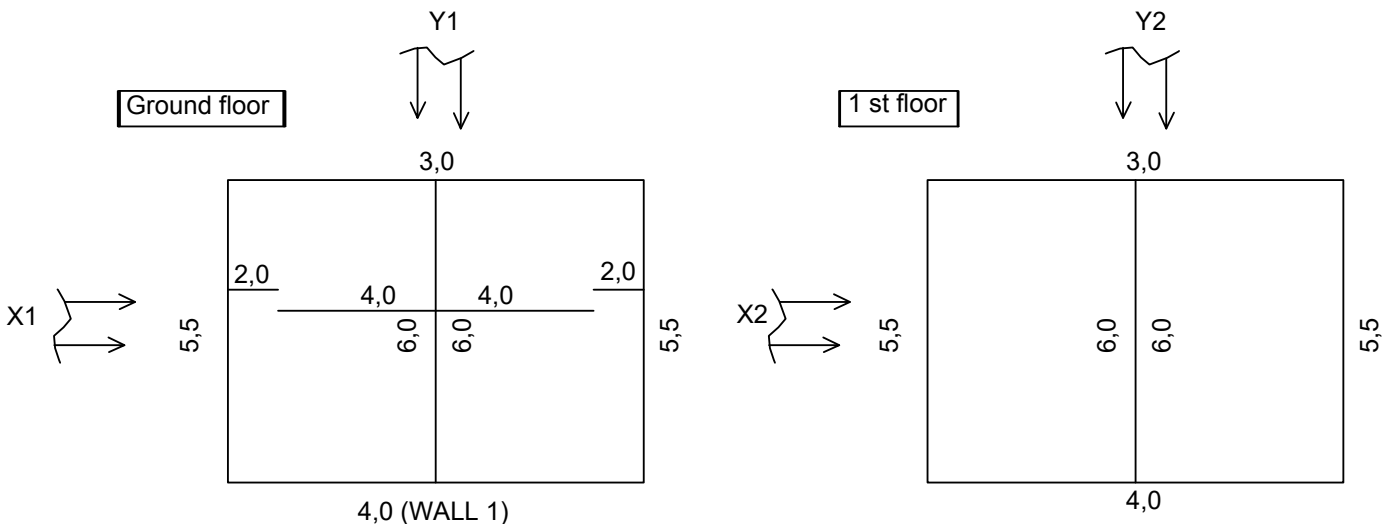
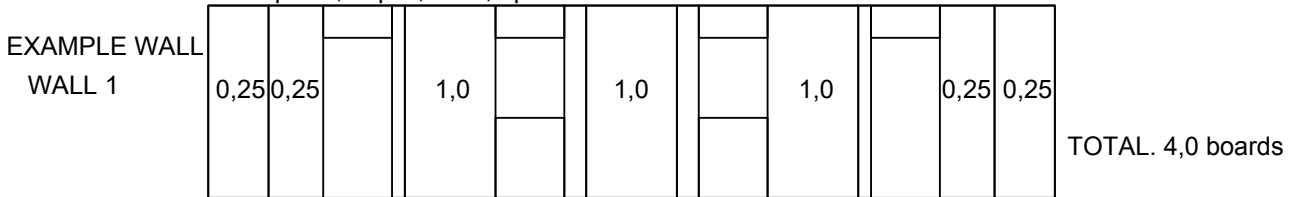
- EUROCODE
- CLASS CC2
- FIRECLASS P3

**Total stiffening of build:**



THE TOTAL STIFFING OF THE BUILDING IS CARRIED OUT ON THE EXTERIOR WALLS WITH WINDSHEATHING PLASTERBOARDS 9mm. IN ADDITION TO THIS WITH STIFFENING PARTITION WALLS WITH PLASTERBOARDS GYPROC ROBUST 13mm.

The stiffening board volumes of the walls are shown in the floor plan (pcs), over h/4 boards equal 0,25 pcs, full 1,0 pc



Stiffening capacity (kN/board), Gyproc handbook  
2016, Height and moisture factor taken into account.

Fasteners KG 745 cn, kapasiteetti 0,25 kN/haka.  
Ruuvit QU32, kapasiteetti 0,45 kN/ruuvi.

Outer walls (windsheathing boards moisture class 2):

- Plasterboarding 9mm, FASTENERS c70 KG 745 cn, 3,72 kN/board (board h=2600)
- Plasterboarding 9mm, FASTENERS c70 KG 745 cn, 3,15 kN/board (board h=2900)
- Plasterboarding 9mm, FASTENERS QU32 c75, 5,08 kN/board (board h=2900)

Partition walls (moisture class 1):

- Plasterboarding 13mm Gyproc Robust, SCREWS QMST32 c150, 4,10 kN/board (board h2600)
- Plasterboarding 13mm Gyproc Robust, SCREWS QMST32 c200, 2,67 kN/board (board h3000)

#### STIFFENING 1.st floor (RIDGE DIRECTION, X2)

Area load:  $A1 = 22\text{m}^2$

Windload designforce on walls:

$Q_{mit} = 22 \times 1,17 = 25,8 \text{ kN}$

Stiffening capacity

$\Rightarrow Q_d = 3,0 \times 5,08 + 4 \times 3,15 = 27,8 > Q_{mit}$

**OK!**

(U2-2 screws instead of fasteners)

#### STIFFENING 2st floor: (STRAIGHT TOWARDS RIDGE, Y2)

Area load:  $A3 = 46\text{m}^2$

Windload designforce on walls:

$Q_{mit} = 46 \times 1,17 = 53,8 \text{ kN}$

Stiffening capacity:

$\Rightarrow Q_d = (5,5 + 5,5) \times 3,15 \text{ kN} + (6,0 + 6,0) \times 2,67 = 66,7 > Q_{mit}$

**OK!**

STIFFENING ground floor (TOWARDS RIDGE , X1)

Area load:  $A1 + A2 = 48\text{m}^2$

Windload designforce on walls:

$$Q_{mit} = 22 \times 1,17 + 26 \times 0,975 = 51,1 \text{ kN}$$

Stiffening capacity:

$$\Rightarrow Q_d = (2,0 + 4,0) \times 3,72 + 2 \times (2,0 + 4,0) \times 3,92 = 69,3 > Q_{mit}$$

**OK!**STIFFENING ground floor: (TOWARDS RIDGE, Y1)

Area load:  $A3 + A4 = 81\text{m}^2$

Windload designforce on walls:

$$Q_{mit} = 46 \times 1,17 + 35 \times 0,975 = 88,0 \text{ kN}$$

Stiffening capacity:

$$\Rightarrow Q_d = (5,5 + 5,5) \times 3,72 + (6,0 + 6,0) \times 3,92 = 88,0 = Q_{mit}$$

**OK!****OTHER STIFFENING STRUCTURES:**

## SLANTED WIND BRACES ROOF:

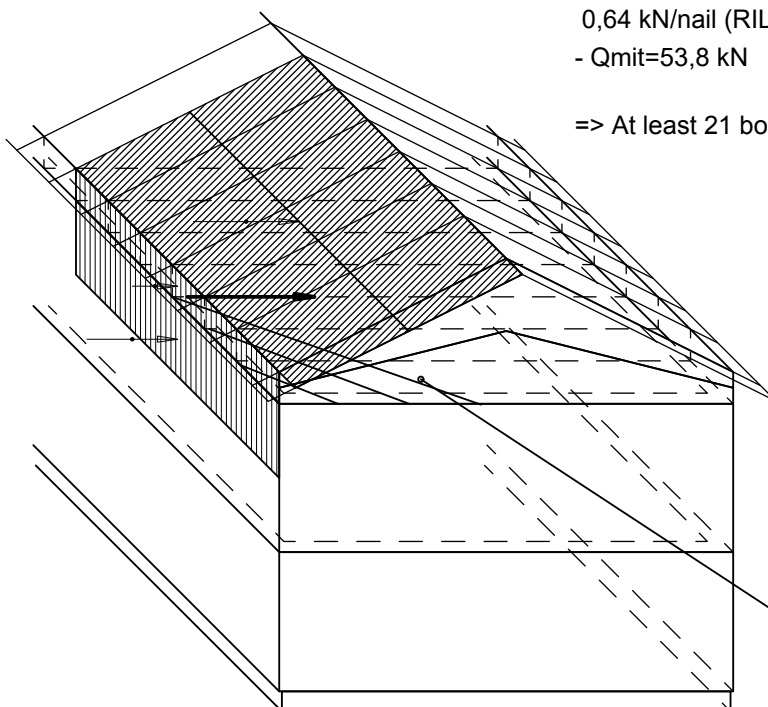
- BOARDS 25x100, NAILS 2,8x75 4 pcs/section
- Nail shear strength in time class Instantaneous, moisture class 2  
0,64 kN/nail (RIL 205-1-2017)  $\Rightarrow$  2,56 kN/board
- $Q_{mit} = 53,8 \text{ kN}$

$\Rightarrow$  At least 21 boards / apartment are required

$\Rightarrow$  USED 20 BOARDS SYMMETRICALLY

$\Rightarrow$  ADDITIONAL NAILS 4 PCS

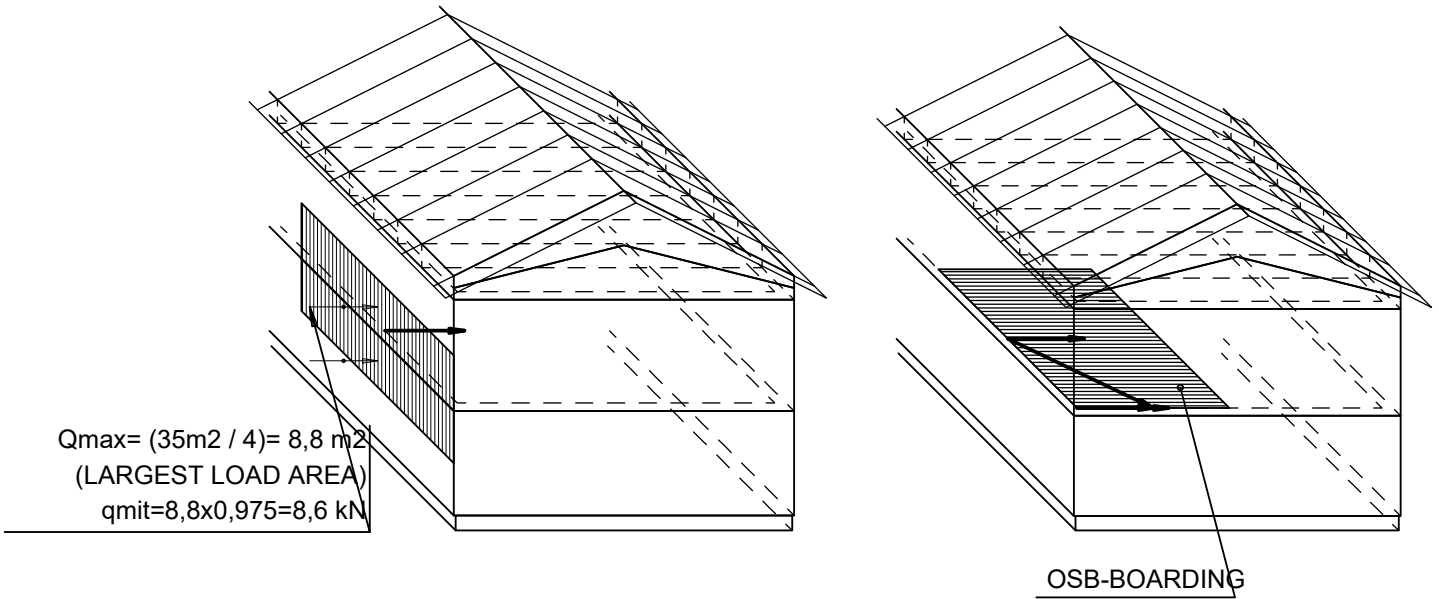
$\Rightarrow q_d = 20 \times 2,56 + 5 \times 0,64 = 54,4 \text{ kN}$

**OK!**

SLANTED BRACING ROOF

STIFFENING OF INTERMEDIATE FLOOR:

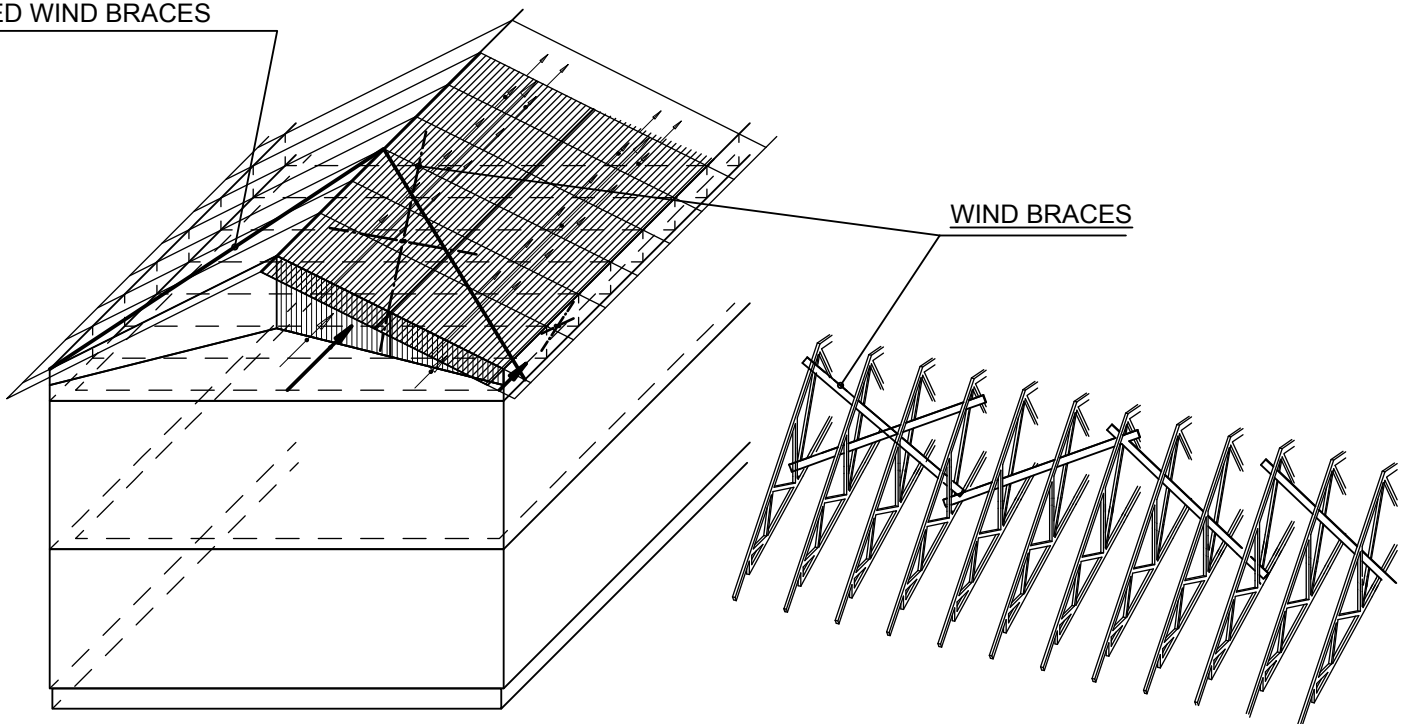
PRINCIPAL DRAWINGS AND LOAD SHIFT IN INTERMEDIATE FLOOR



- STIFFENING OSB-BOARDING 18mm, SCREWS IE. 5x50 c200 (or spotnails 2,8x60 c150)  
 POLYURETHANE GLUE BETWEEN BOARD AND POSI-JOIST
- Spotnails durability: 0,64 kN/coupling (Use class 2, instantaneous, RIL 205)  
 $\Rightarrow 2,56 kN/OSB-BOARD \Rightarrow$  MINIMUM AT END 8 boards through house  $\Rightarrow 20,4 kN > q_{mit}$  **OK!**

STIFFENING OF ROOF:

SLANTED WIND BRACES



WIND LOAD  $A_{max} = 9m^2$ ,  $q_d = 1,17 \text{ kN/m}^2 \Rightarrow$   
 $q_{mit} = 1,3 \text{ kN/m}$

DIAGONAL STRENGTH:

ROOF AREA  $100m^2$

SNOW LOAD  $0,7 \text{ kN/m}^2$

ROOF TARE  $0,55 \text{ kN/m}^2$

ECCENTRICITY  $1/250 \Rightarrow 0,10 \text{ kN/m}$

BRACE STRENGTH:

TRUSSES 12 pcs

TOP CHORD PRESSURE 20 (kN)

$\Rightarrow 0,51 \text{ kN}$

TOTAL:  $1,91 \text{ kN/m} \Rightarrow q_{mit} = 15,3 \text{ kN}$

---

- WIND BRACES: BOARDS  $25 \times 100$ , NAILS  $2,8 \times 75$  3 pcs / SECTION

- Nail shear strength in time class Instantaneous, moisture class 2  
 $0,64 \text{ kN/nail}$  (RIL 205-1-2017)  $\Rightarrow 1,92 \text{ kN/board}$

$\Rightarrow$  At least 8 crossbands are required =  $15,3 \text{ kN}$

**OK!**

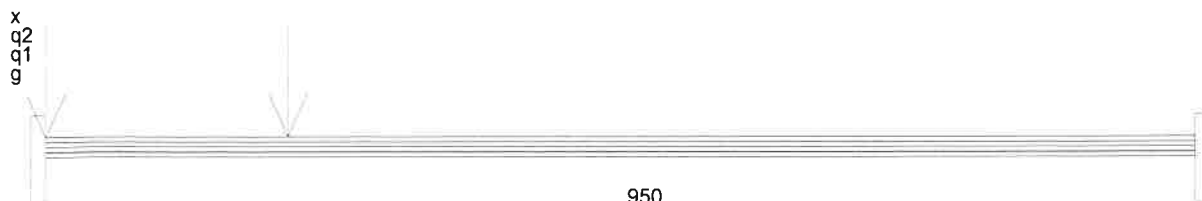
1) Palkin tunnus: 02-2, ikkunapalkki

Pvm 23-10-2020

PupaX5 v.1.22 Laskennan suoritti:

Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: A-Insinöörit Suunnittelu Oy

0  
0  
0  
0  
x  
Q2  
Q1  
G  
200  
0  
2.5  
3.7



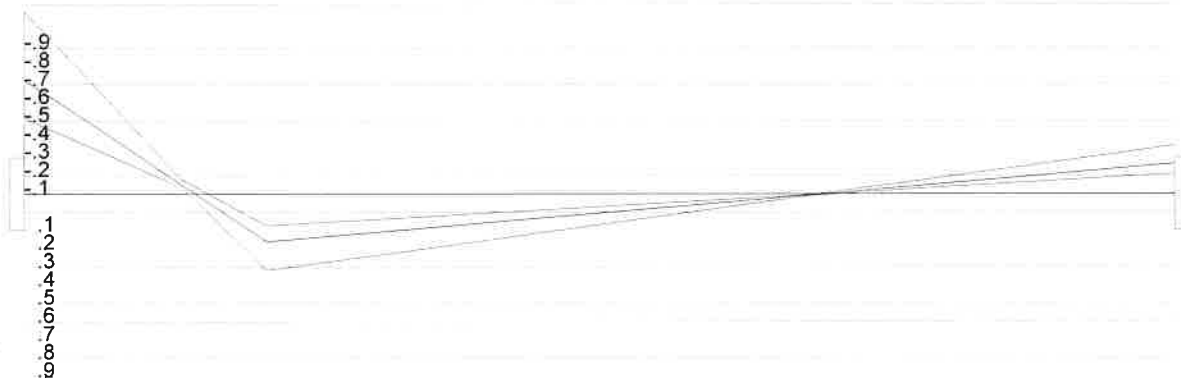
q2/Q2 0 % kiinteää kuormaa

q1 Luokka A:asuintilat q2 Luokka A:asuintilat

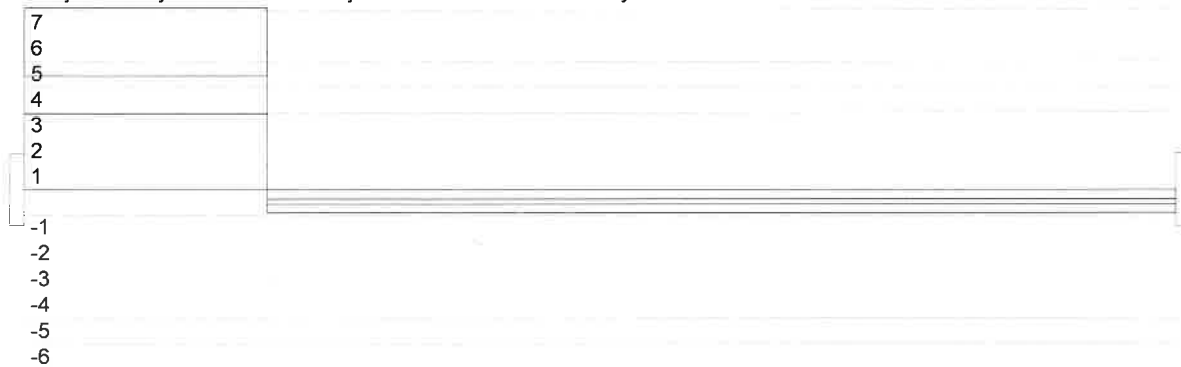
950

I= 1

I=Suhteellinen jäykkyys



Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: A-Insinöörit Suunnittelu Oy



Pysyvän kuorman osavarm kerr= 1.15 Muuttuvan kuorman osavarm kerr= 1.5

Kuormitusleveys 1 [m], jolla yllä esitetyt jatkuvat kuormat on laskennassa kerrottu.

Max tukivoimat [kN] 7,090 0,915

Min tukivoimat [kN] 2,949 0,381

C24 45 x 198 jako 1000 CC2 RC2 Käyttöluokka 1 kh=1,00 kcr=0,67 Mitoitusnormi: Eurokoodi 5

Pysyvä :	Mmit/taiv	kestävyys [kNm]	0,622	3,023	21 %	Jännitys/lujuus N/mm2	2,11 / 10,28
Keskipitkä :	Mmit/taiv	kestävyys [kNm]	0,692	4,031	17 %	Jännitys/lujuus N/mm2	2,35 / 13,71
Pysyvä :	Vmit/leikk	kestävyys [kN]	4,424	6,805	65 %	Jännitys/lujuus N/mm2	1,11 / 1,71
Keskipitkä :	Vmit/leikk	kestävyys [kN]	7,090	9,074	78 %	Jännitys/lujuus N/mm2	1,78 / 2,28

OK

Taipumat Winst/Wfin (mm) / prosenttia annetuista raja-arvoista (Sall taip L/300)

0,0 (1%)

0,0 (1%)

Minimitukipinnat [mm] 60(30) / 6 (4)

Ominaistaajuudet Hz 45 /

1kN pistevoiman taipumat (mm) 0,0 /

1kN / puukansi, kapuloitu (mm) 0,00 /

1 kN / betonikansi (mm) 0,00 /

1 kN /villa-/betonikansi (mm) 0,00 /

Palkin puristetun reunan sivuttaistuentävälit enintään

950 /

2)

Palkin tunnus:

01-2

Aukkopalkki

Pvm 23-10-2020

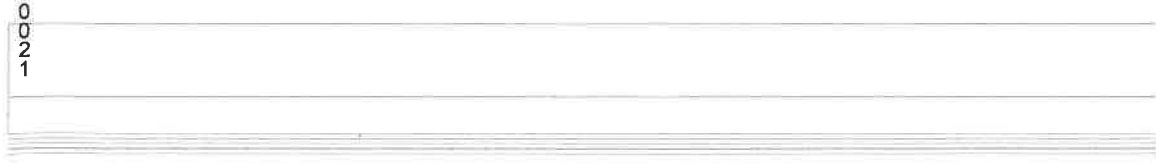
PupaX5 v.1.22 Laskennan suoritti:

Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: A-Insinöörit Suunnittelu Oy

x  
Q2  
Q1  
g

VALIPALJAU KUORMAT

g+g

1600  
0  
2  
1x  
q2  
q1  
g

1600

I= 1

q2/Q2 0 % kiinteää kuormaa

I=Suhteellinen jäykkyys

q1 Luokka A: asuintilat q2 Luokka A: asuintilat

-2

-1.5

-1

-0.5

.5

1

1.5

2

3

4

5

1

2

-1

-2

-3

-4

-5

Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: A-Insinöörit Suunnittelu Oy

Pysyvän kuorman osavarm kerr= 1.15 Muuttuvan kuorman osavarm kerr= 1.5

Kuormitusleveys 1.6 [m], jolla yllä esitetyt jatkuvat kuormat on laskennassa kerrottu.

Max tukivoimat [kN] 5,311 5,312

Min tukivoimat [kN] 1,152 1,152

C24 45 x 198 jako 1600 CC2 RC2 Käyttöluokka 2 kh=1,00 kcr=0,67 Mitoitusnormi: Eurokoodi 5

Pysyvä : Mmit/taiv kestävyys [kNm] 0,691 3,023 23 % Jännitys/lujuus N/mm2 2,35 / 10,28

Keskipitkä : Mmit/taiv kestävyys [kNm] 2,125 4,031 53 % Jännitys/lujuus N/mm2 7,22 / 13,71

Pysyvä : Vmit/leikk kestävyys [kN] 1,728 6,805 25 % Jännitys/lujuus N/mm2 0,43 / 1,71

Keskipitkä : Vmit/leikk kestävyys [kN] 5,311 9,074 59 % Jännitys/lujuus N/mm2 1,33 / 2,28

ok

Taipumat Winst/Wfin (mm) / prosenttia annetuista raja-arvoista (Sall taip L/300)

1,3 (24%)

1,8 (34%)

Minimitukipinnat [mm] 37(23) / 37 (23)

Ominaistaajuudet Hz 21 /

1kN pistevoiman taipumat (mm) 0,3 /

1kN / puukansi, kapuloitu (mm) 0,07 /

1 kN / betonikansi (mm) 0,04 /

1 kN /villa-/betonikansi (mm) 0,08 /

Palkin puristetun reunan sivuttaistuentävälit enintään

1600 /

3)

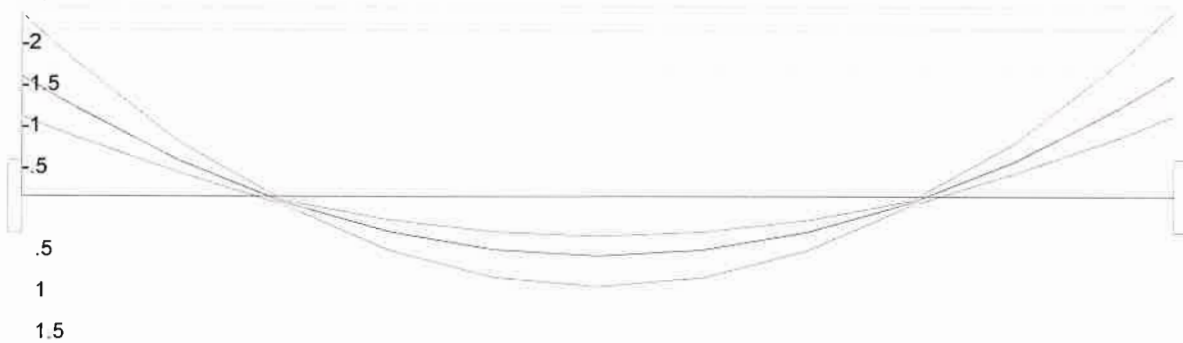
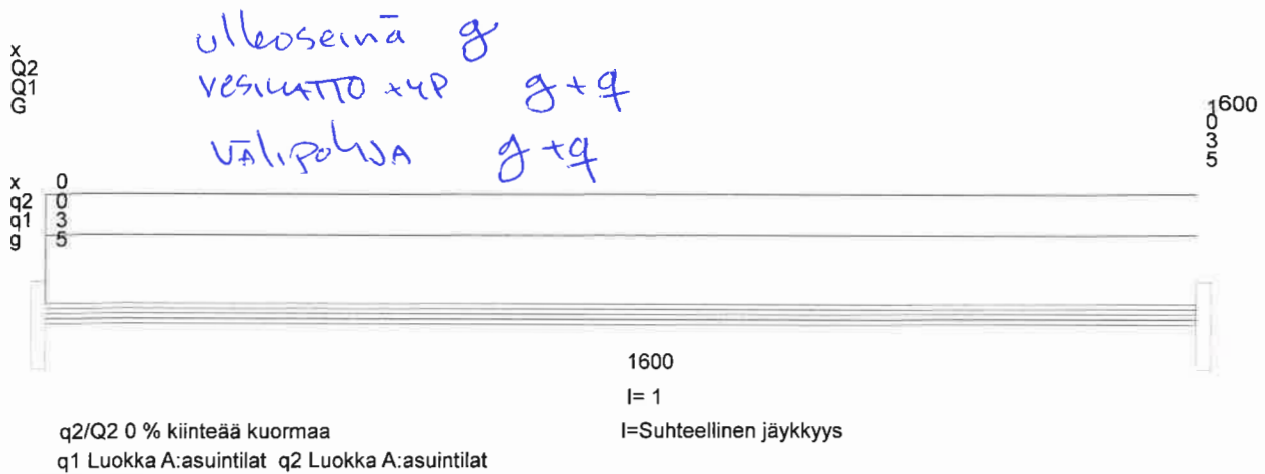
Palkin tunnus:

Kehäpallit

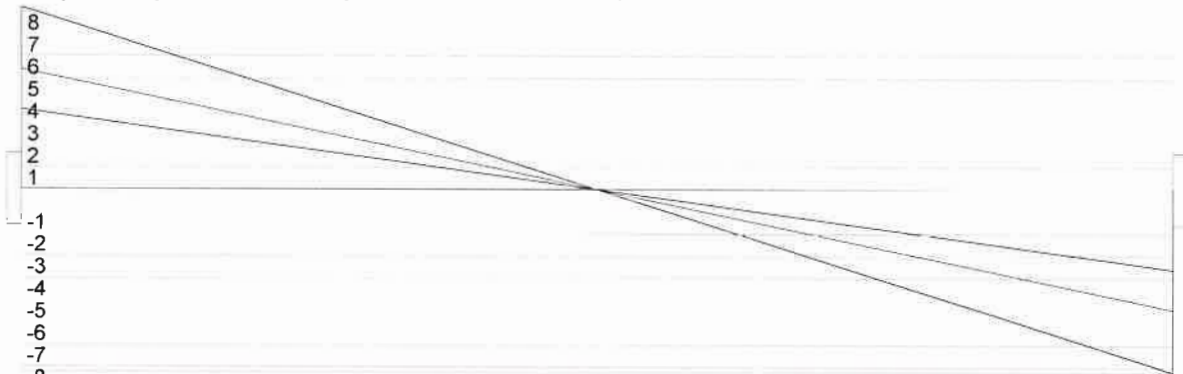
Pvm 23-10-2020

PupaX5 v.1.22 Laskennan suoritti:

Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: A-Insinöörit Suunnittelu Oy



Ohjelman käyttöoikeuden omistaja: A-Insinöörit Suunnittelu Oy



Pysyvän kuorman osavarm kerr= 1,15 Muuttuvan kuorman osavarm kerr= 1,5

Kuormitusleveys 1 [m], jolla yllä esitetyt jatkuvat kuormat on laskennassa kerrottu.

Max tukivoimat [kN] 8,198 8,200

Min tukivoimat [kN] 3,599 3,600

KERTO-S 45 x 260 jako 1000 CC2 RC2 Käyttöluokka 2 kh=1,02 kcr=1 Mitoitusnormi: Eurokoodi 5

Pysyvä :	Mmit/taiv kestävyys [kNm]	1,445	11,347	13 %	Jännitys/lujuus N/mm <sup>2</sup>	2,84 / 22,38
Keskipitkä :	Mmit/taiv kestävyys [kNm]	2,195	15,129	15 %	Jännitys/lujuus N/mm <sup>2</sup>	4,32 / 29,84
Pysyvä :	Vmit/leikk kestävyys [kN]	5,399	15,912	34 %	Jännitys/lujuus N/mm <sup>2</sup>	0,69 / 2,04
Keskipitkä :	Vmit/leikk kestävyys [kN]	8,198	21,294	39 %	Jännitys/lujuus N/mm <sup>2</sup>	1,05 / 2,73

ok

Taipumat Winst/Wfin (mm) / prosenttia annetuista raja-arvoista (Sall taip L/300)

0,2 (3%)

0,2 (4%)

Minimitukipinnat [mm] 23(16) / 23 (16)

Ominaistaajuudet Hz 24 /

1kN pistevoiman taipumat (mm) 0,0 /

1kN / puukansi, kapuloitu (mm) 0,01 /

1 kN / betonikansi (mm) 0,00 /

1 kN / villa-/betonikansi (mm) 0,01 /

Palkin puristetun reunan sivuttaistuentävälit enintään

1600 /

4) Runkotolpat (max)

?

23.10.2020

Laskelmat on tehty alla olevilla lähtötiedoilla vain kyseiselle rakenneosalle. Laskelmissa esitetty rakenneosan pituus ei ole tilausmitta. Tilausmitassa on otettava huomioon esim. tuennan vaatima lisäpituus.

## Finnwood 2.4.3 (2.4.088)

RIL 205-1-2017 (04.12.2019)

Rakennemitoitus ilman onnettomuus-/palotilannetta

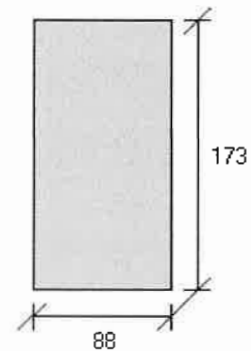


PROJEKTITIEDOT: 01-2

Nimi: ?

## RAKENNETIEDOT:

Rakennetyyppi: Pilari  
 Materiaali: C18  
 Poikkileikkaus: Jetta 88x173  
 (B=88 mm, H=173 mm, A=15224 mm<sup>2</sup>, I<sub>y</sub>=37969925 mm<sup>4</sup>, W<sub>y</sub>=438959 mm<sup>3</sup>)  
 Käyttöluokka: 2  
 Seuraamusluokka: CC2 (KFI=1.0)  
 Kulma: 90.0 astetta  
 Jako/kuormituslev.: 1000 mm (pintakuormille)



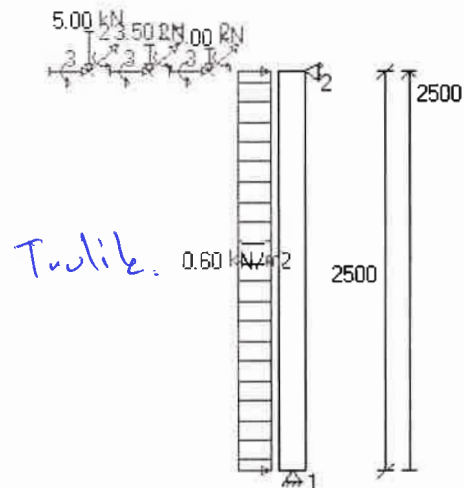
## Uloke-/jännevälipituudet:

Uloke/jänneväli: Pystymitta [mm]:  
 Jänneväli 1: 2500.0  
 Yhteensä: 2500.0

Tuki:	Sijainti x [mm]:	Tyyppi:
1:	0	Kiinteä niveltuki (X,Z)
2:	2500	Liikutuki (X)

VÄLIKUORMA  
US  
VEIKATTO +4P

$g+q$   
 $g$   
 $g+q$

**KUORMITUSTIEDOT:**

Omapaino (Omapaino, Pysyvä):

Pistekuorma: 1:	FZ = 5.00 kN	x = 2500.0 mm
Pistekuorma: 2:	My = -0.100 kNm	x = 2500.0 mm
Pistekuorma: 3:	Mz = 0.100 kNm	x = 2500.0 mm
Rakennesosan paino:	QZ = 0.076 kN/m	x = 0 - 2500 mm

Hyötykuorma (Hyötykuorma A, Keskipitkä, MRT/KRT-liikkuvuus = 100.0 %):

Pistekuorma: 1:	FZ = 3.50 kN	x = 2500.0 mm
Pistekuorma: 2:	My = -0.070 kNm	x = 2500.0 mm
Pistekuorma: 3:	Mz = 0.070 kNm	x = 2500.0 mm

Lumikuorma (Lumikuorma Sk<2.75 kN/m<sup>2</sup>, Keskipitkä):

Pistekuorma: 1:	FZ = 3.00 kN	x = 2500.0 mm
Pistekuorma: 2:	My = -0.060 kNm	x = 2500.0 mm
Pistekuorma: 3:	Mz = 0.060 kNm	x = 2500.0 mm

Tuulikuorma (Tuulikuorma, Hetkellinen):

Pintakuorma: 1:	Qz = 0.600 kN/m <sup>2</sup>	x = 0 - 2500 mm
-----------------	------------------------------	-----------------

**MITOITUS:**

Mitoitusstandardi:

EN 1995-1-1:2004 + A1:2008 + A2:2014 + RIL 205-1-2017

Kokonaiskäyttöaste: 23.8 %

## MITOITUSPARAMETRIT:

Taipumaraja  $W_{net,fin}$ : L/300  
 Korotuskerroin, vasen uloke: 2.00  
 Korotuskerroin, oikea uloke: 2.00  
 Nurjahdus z-suuntaan:  $L_c = 1.00 \cdot L$   
 Nurjahdus on estetty y suuntaan  
 Kiepahdus on estetty

## MITOITUKSEN ÄÄRIARVOT:

Tarkastelu:	Mitoitusarvo:	Raja-arvo:	Käyttöaste *):	Sijainti x:	
Leikkaus (z):	1.23 kN	29.20 kN	4.2 %	2500 mm	Hetkellinen
Leikkaus (y):	0.11 kN	21.24 kN	0.5 %	2250 mm	Keskipitkä
Puristus:	14.37 kN	131.52 kN	10.9 %	0 mm	Keskipitkä
Taivutus (My):	0.62 kNm	6.69 kNm	9.2 %	1188 mm	Hetkellinen
Taivutus (Mz):	0.28 kNm	2.75 kNm	10.3 %	2500 mm	Keskipitkä
(laskettu ilman kiepahdusta)					
Taivutus (My+Mz):	0.14	1.00	14.4 %	2500 mm	Keskipitkä
(My=0.28 kNm, Mz=0.28 kNm)					
Taivutus+puristus:	0.24	1.00	23.8 %	2500 mm	Keskipitkä
(My=0.28 kNm, Mz=0.28 kNm, Nx=14.15 kN)					
Wz,inst:	0.8 mm	-- mm	0.0 %	1188 mm	
Wz,net,fin:	0.7 mm	8.3 mm	8.4 %	1188 mm	

## TUKIREAKTIOT:

## FX:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	0.11 kN	-1.05 kN	0.08 kN	-0.69 kN
2:	-0.04 kN	-1.23 kN	-0.04 kN	-0.83 kN

## FZ:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	14.37 kN	4.67 kN	10.79 kN	5.19 kN
2:	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN	0.00 kN

## FY:

Tuki:	MRTmax:	MRTmin:	KRTmax:	KRTmin:
1:	0.11 kN	0.04 kN	0.08 kN	0.04 kN
2:	-0.04 kN	-0.11 kN	-0.04 kN	-0.08 kN

- KRT tukireaktiot ovat vain vertailua varten

## HUOMIOT:

- EN 1995-1-1-standardin, sen täydennysosien A1:2008, A2:2014 ja Suomen kansallisten liitteiden sekä

RIL 205-1-2017 -suunnitteluohjeen mukainen laskenta

- VTT on tehnyt kolmannen osapuolen tarkistuksen ohjelmalle (VTT-S-03665-17 ja VTT-S-05393-17)
  - MRT = Murtorajatila, KRT = Käyttörajatila
  - \*) Yhteisvaikutustarkasteluissa %-luku tarkoittaa mitoitusarvon ja raja-arvon suhdetta, ei todellista käyttöastetta
  - Liittyvän alapuolisen rakenteen tukipainekestävyys tulee tarkistaa erikseen
  - Mitoituksessa ei huomioida ulokkeiden alle 20 mm taipumaa ylöspäin
  - Värähtely- ja taipumatarkastelua ei tehdä alle 200 mm pituisille ulokkeille
  - Leikkausmuodonmuutos on mukana käyttörajatilamitoituksessa
  - Leikkausmuodonmuutos ei ole mukana voimasuureiden laskennassa
  - Rakenneosan koon vaikutus lujuteen on otettu huomioon ominaisarvoissa kertoimilla kh ja kl
  - Suunnittelijan tulee kiinnittää huomiota myös rakennedetaljeihin ja varmistaa, ettei rakenteisiin muodostu vesitaskuja
- 

Laskelmissa ei ole huomioitu rakennusaikaisia kuormia eikä kosteusolosuhteita. Mahdolliset rakennusaikaiset lisätuennat on mitoitettava erikseen. Rakennuksen kokonaisjäykistystä ja siitä johtuvia vaakavoimia ei ole huomioitu. Rakenneosan (palkki, pilari, laatta) soveltuvuus kokonaisuuteen on päärakennesuunnittelijan tarkistettava erikseen.

Finnwood-ohjelmistolla tehdyt laskelmat ja tulosteet ovat voimassa vain ohjelmistoon tallennettujen Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Woodin tuotteiden kanssa. Nämä tuotteet on tarvittaessa osoitettava rakennuspaikalla hankkeen osapuolille sekä viranomaisille. Metsäliitto Osuuskunta, Metsä Wood tai sen tytäryhtiöt eivät vastaa käyttäjälle tai kolmannelle osapuolelle muiden valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä Finnwood-ohjelmistossa, ohjelmiston perusteella näin tehdyistä laskelmista ja tulosteista tai kolmansien valmistajien tuotteista tai niiden käytöstä aiheutuneista virheistä, menetyksistä tai vahingoista. Näitä ehtoja ei saa poistaa tulosteesta.

---