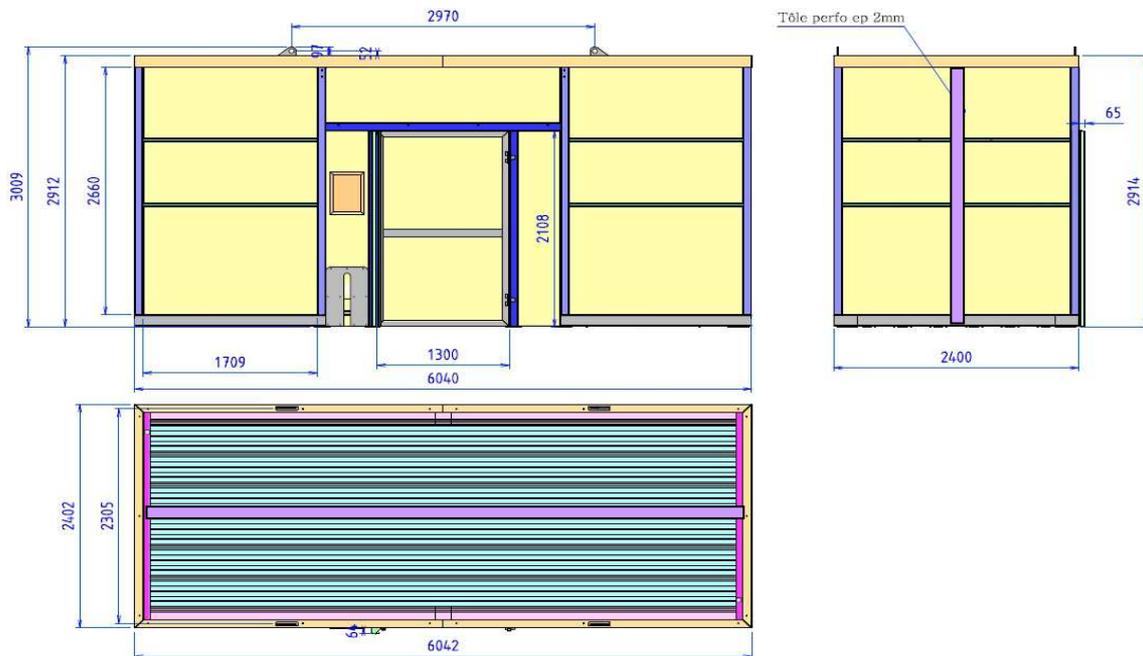




ABRI NOMAD SITE DE POSE EN NORVÈGE



| Indices | Dates | Libellé des modifications |
|---------|------------|---------------------------|
| O | 28/03/2019 | 1ère version |

Jean-Philippe MAILLARD - 4 rue du 19 mars 1962 - 54260 LONGUYON

Tél : 09 71 21 58 51 - Email : notesdecacul@orange.fr

SIRET 519 420 764 00010

Dispensé d'immatriculation en application de l'article L123-1-1 du code du commerce

SOMMAIRE

| | |
|----|--|
| 3 | OBJET |
| 3 | RÉFÉRENCES |
| 3 | DONNÉES ET PLANS |
| 4 | Plans |
| 8 | CARTE DES COMTÉS (APPELÉS FYLKER) DE NORVÈGE |
| 9 | CARTE DES RÉGIONS DE NEIGE DE NORVÈGE |
| 15 | CARTE DES ZONES DE VENT DE NORVÈGE |
| 21 | CATÉGORIES DE TERRAIN POUR LE VENT |
| 22 | DIMENSIONS |
| 23 | DÉTAIL DES CHARGES |
| 23 | Poids propre |
| 24 | Exploitation |
| 24 | Neige |
| 25 | Vent |
| 28 | Séisme |
| 29 | COMBINAISONS DES COEFFICIENTS DE PONDÉRATION |
| 31 | CHARGES NON-PONDÉRÉES ET PONDÉRÉES |
| 31 | Charges non-pondérées - Charges pondérées |
| 32 | DESCENTES DE CHARGES |
| 32 | Répartition des surfaces chargées sur chaque appui |
| 34 | Descentes de charges non-pondérées |
| 35 | Descentes de charges pondérées |
| 36 | LEVAGE |
| 36 | Classe de levage - Coefficients d'amplification dynamique |
| 37 | Groupes de charges et coefficients dynamiques |
| 37 | Autres coefficients |
| 37 | Charge |
| 38 | OREILLE DE LEVAGE |
| 40 | RIVE LONGUE DU TOIT |
| 41 | RIVE LONGUE DU TOIT (ABRI LEVÉ) |
| 43 | RIVE COURTE DU TOIT |
| 44 | PETITE TRAVERSE DU TOIT |
| 45 | TRAVERSE DU TOIT (ABRI LEVÉ) |
| 47 | GRANDE TRAVERSE DU TOIT |
| 48 | POTEAU |
| 50 | ASSEMBLAGE TOIT - POTEAU (ABRI LEVÉ) |
| 52 | FIXATION POTEAU - SOL |
| 53 | FIXATION POTEAU - SOL (6 pages HILTI) |
| 59 | COUVERTURE HACIERCO 3.333.39T |
| 60 | CARACTÉRISTIQUES DE LA COUVERTURE HACIERCO 3.333.39T (5 pages PropSection) |

OBJET

Calcul des efforts sur la structure d'un abri, des descentes de charges et vérification des profils, des fixations et de la résistance au levage par un camion grue

Une attention particulière est portée sur la neige et notamment le cas de charge accidentelle

Les calculs sont effectués selon la méthode des Eurocodes français avec les annexes norvégiennes pour la neige et le vent

RÉFÉRENCES

Plans "ABVMM_000" de l'abri Nomad reproduits pages suivantes

Eurocodes

Annexe norvégienne NS - EN 1991-1-3 : 2003 / NA : 2008 pour la neige

Annexe norvégienne NS - EN 1991-1-4 : 2005 / NA : 2009 pour le vent

Règles Neige et vent NV 65 de février 2009

Formulaires divers de résistance des matériaux

Logiciel de dimensionnement des chevilles PROFIS v 2.8.1 de HILTI

Documentation sur les plaques nervurées de couverture HACIERCO 3.333.39 T TRAPEZA d'ARVAL

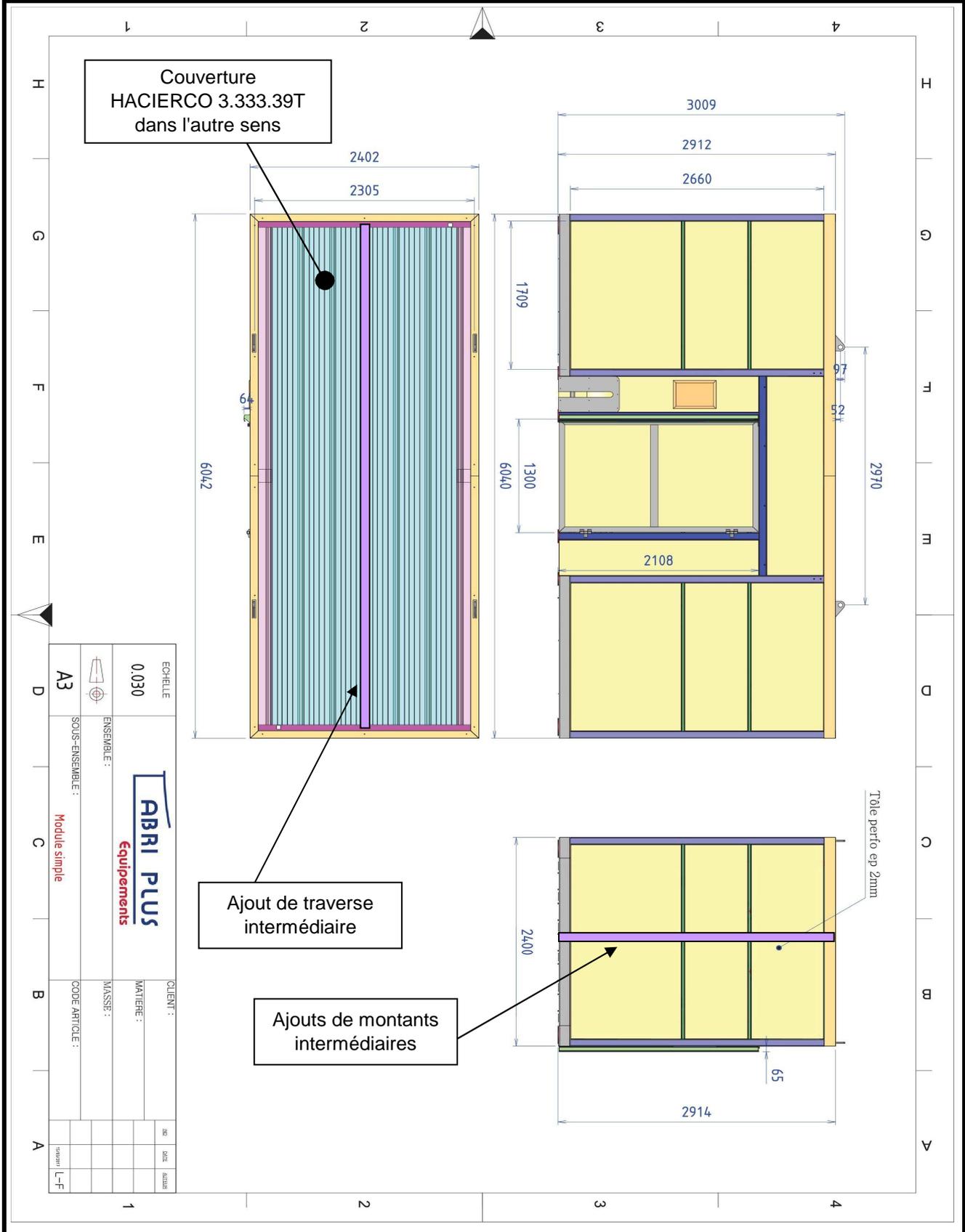
<http://ds.arcelormittal.com/repo/AMC/COUV/Trapeza%203.333.39%20T.pdf>

DONNÉES ET PLANS

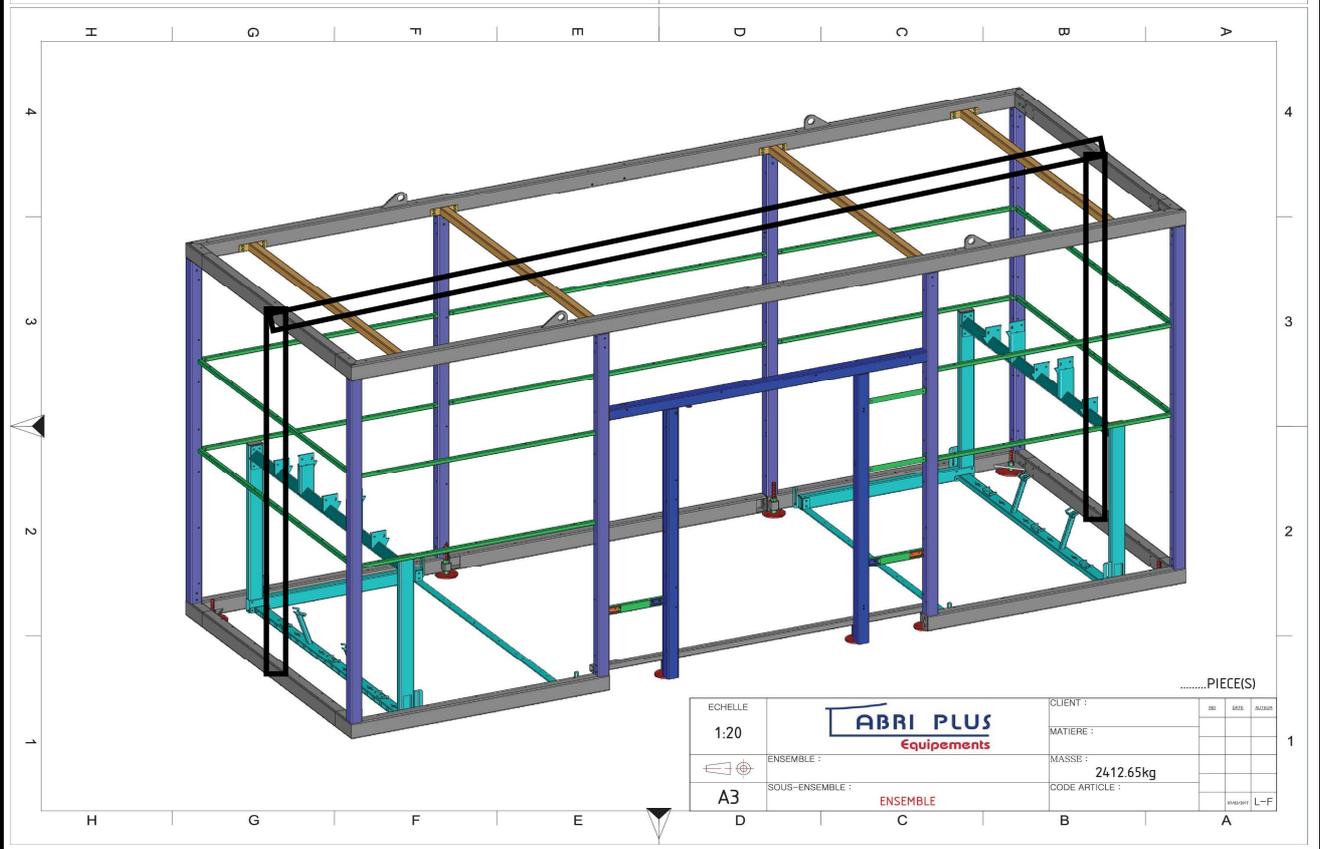
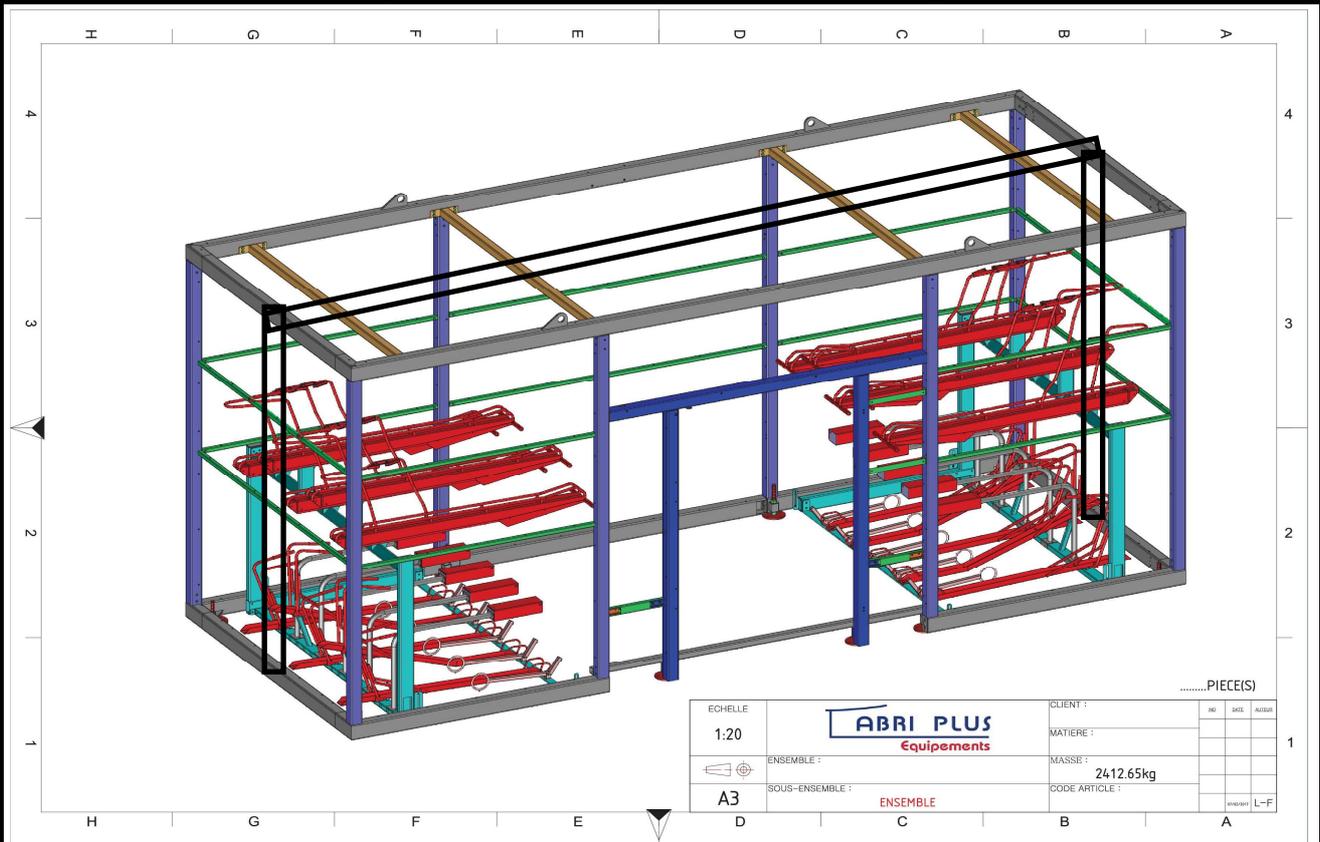
Abri pouvant être posé par un camion grue

| | |
|--|----------------------|
| Altitude | Annexe norvégienne * |
| Région neige | Annexe norvégienne * |
| Zone vent | Annexe norvégienne |
| Type de terrain pour le vent | O |
| Catégorie d'importance de la zone de sismicité | I |
| Poids (plan) | 2412,7 kg |

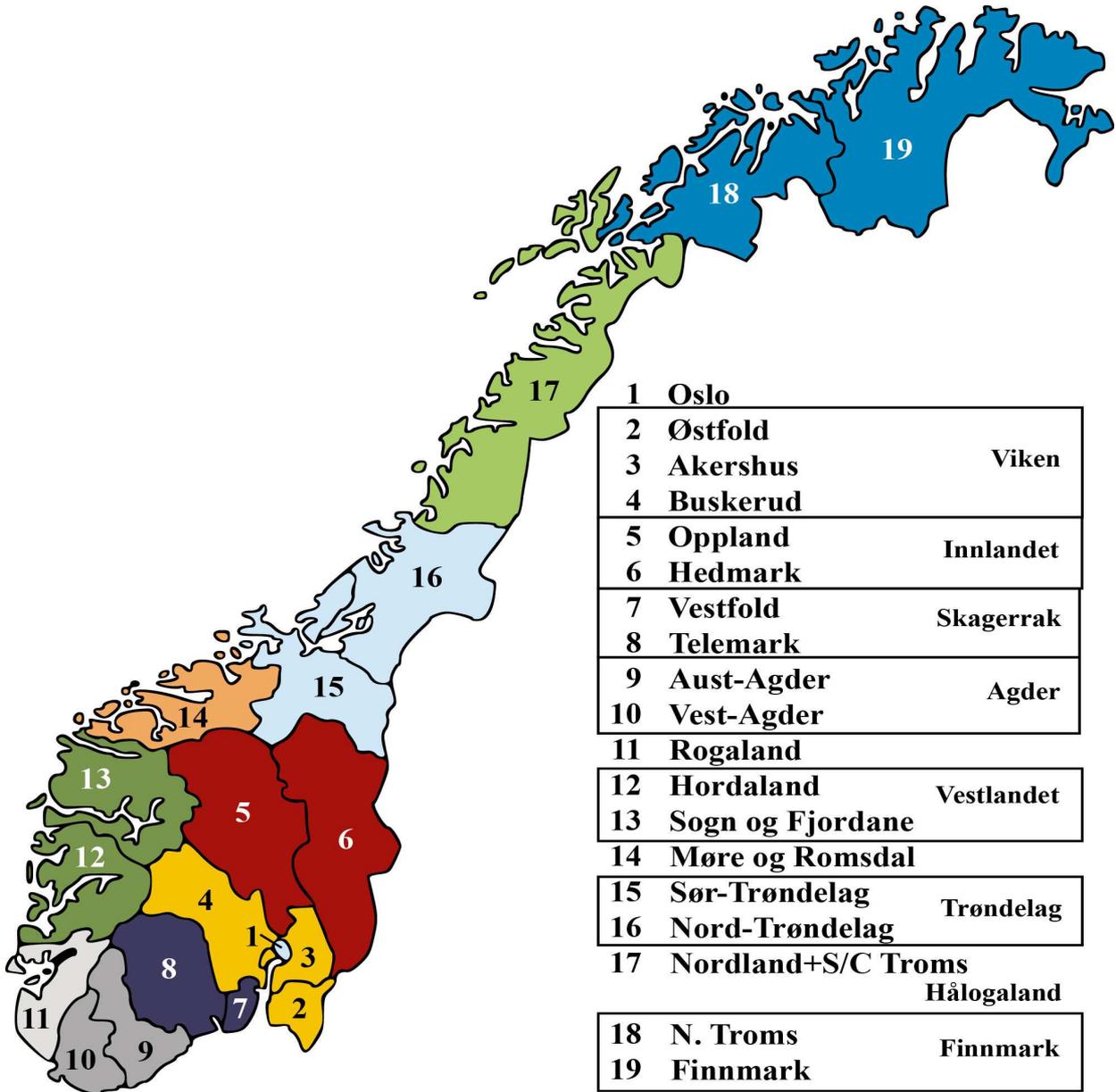
* La combinaison "Altitude - Région" est telle que la charge de neige au sol soit $s_k = 700 \text{ daN/m}^2$ maxi



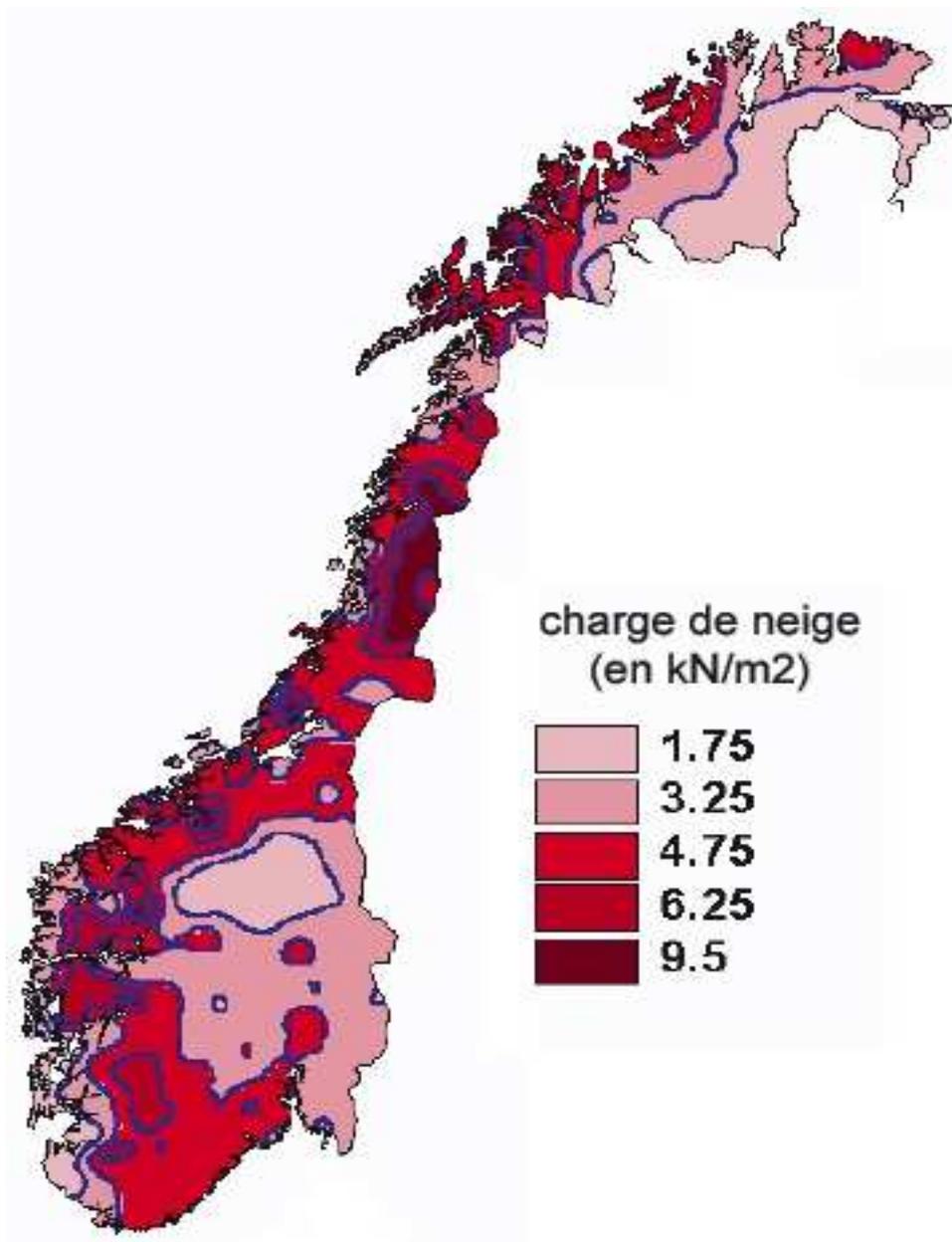
| | | | | | | | |
|----|-----------------|------------|--------------------------|----------------------------------|-----------|--------|-----------|
| A3 | Echelle : 0,030 | ENSEMBLE : | ABRI PLUS Equipements | CLIENT : | NO : | DATE : | FAUTEUR : |
| | | | | SOUS-ENSEMBLE : Module simple | MATIERE : | | |
| | | | | MASSIF : | | | |
| | | | | CODE ARTICLE : | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |



CARTE DES COMTÉS (APPELÉS FYLKER) DE NORVÈGE



CARTE DES RÉGIONS DE NEIGE DE NORVÈGE



NS-EN 1991-1-3:2003/NA:2008
Nasjonalt tillegg NA

NA.4.1 Karakteristiske verdier

NA.4.1(1) Tillegg C brukes ikke til å bestemme karakteristiske snølaste i Norge.

Karakteristisk snølast på mark, s_k , med 50 års returperiode bestemmes for alle landets kommuner og for noen steder med bebyggelse på Svalbard som angitt i nedenfor.

For steder der høyden over havet H er mindre eller lik høydegrensen H_g , settes normalt s_k lik grunnverdien s_{k0} . Verdier for parametrene H_g og s_{k0} er gitt i tabell NA.4.1(901).

Dersom høyden over havet $H > H_g$ bestemmes:

$$s_k = s_{k0} + n \Delta s_k;$$

der

Δs_k for kommunen er angitt i tabell NA.4.1(901), og

$$n = (H - H_g)/100, \text{ der } n \text{ avrundes oppover til nærmeste heltall.}$$

Dersom beregnet $s_k > s_{k, \text{maks}}$ settes $s_k = s_{k, \text{maks}}$

Snøforholdene kan også variere betydelig utover dette i noen kommuner, siden bestemmelse av snøtyngde og regionaliseringen av beregnet karakteristisk snølast på mark er forbundet med usikkerhet.

Det kan også være store variasjoner i snølaste i samme høydenivå mellom ulike steder i en kommune.

Tabell NA.4.1(901) - Karakteristisk snølast på mark for kommuner og Svalbard

| Kommune | s_{k0} kN/m ² | H_g m | Δs_k kN/m ² | $s_{k, \text{maks}}$ kN/m ² |
|-----------------|-------------------------------|------------|-----------------------------------|---|
| Østfold | | | | |
| Aremark | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Askim | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Eidsberg | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Fredrikstad | 2,5 | 150 | 0,5 | — |
| Halden | 3,0 | 150 | 0,5 | — |
| Hobøl | 3,5 | 150 | 0,5 | — |
| Hvaler | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Marker | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Moss | 3,0 | 150 | 0,5 | — |
| Rakkestad | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Rygge | 3,0 | 150 | 0,5 | — |
| Rømskog | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Råde | 2,5 | 150 | 0,5 | — |
| Sarpsborg | 3,0 | 150 | 0,5 | — |
| Skiptvedt | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Spjudeberg | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Trøgstad | 3,0 | 250 | 0,5 | — |
| Våler | 3,0 | 150 | 0,5 | — |
| Akershus | | | | |
| Asker | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Aurskog-Høland | 3,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Bærum | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Eidsvoll | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Enebakk | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Fet | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Frogn | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Gjerdrum | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Hurdal | 5,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Lørenskog | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Nannestad | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Nes | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Nesodden | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Nittedal | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Oppegård | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Rælingen | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Skedsmo | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Ski | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Sørums | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |

| Kommune | s_{k0} kN/m ² | H_g m | Δs_k kN/m ² | $s_{k, \text{maks}}$ kN/m ² |
|-----------------|-------------------------------|------------|-----------------------------------|---|
| Ullensaker | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Vestby | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| As | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Oslo | | | | |
| 0–150 m.o.h. | 3,5 | — | — | — |
| 151–250 m.o.h. | 4,5 | — | — | — |
| 251–350 m.o.h. | 5,5 | — | — | — |
| > 350 m.o.h. | 6,5 | — | — | — |
| Hedmark | | | | |
| Alvdal | 4,0 | 650 | 1,0 | 6,5 |
| Eidskog | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Elverum | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Engerdal | 4,0 | 650 | 1,0 | 6,5 |
| – nær Trøndelag | 4,0 | 650 | 1,0 | 7,5 |
| Folldal | 4,0 | 850 | 1,0 | 6,5 |
| – nær Trøndelag | 4,0 | 850 | 1,0 | 7,5 |
| Grue | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Hamar | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Kongsvinger | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Løten | 4,0 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Nord-Odal | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Os | 4,5 | 750 | 1,0 | 6,5 |
| – nær Trøndelag | 4,5 | 750 | 1,0 | 7,5 |
| Rendalen | 4,0 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Ringsaker | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Stange | 3,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Stor-Elvdal | 4,0 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Sør-Odal | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Tolga | 4,5 | 650 | 1,0 | 6,5 |
| Trysil | 4,0 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Tynset | 4,0 | 550 | 1,0 | 6,5 |
| – Kvikne | 4,5 | 550 | 1,0 | 6,5 |
| – nær Trøndelag | 4,0 | 550 | 1,0 | 7,5 |
| Våler | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Amot | 4,0 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Asnes | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Oppland | | | | |
| Dovre | 4,0 | 550 | 1,0 | 6,5 |

NS-EN 1991-1-3:2003/NA:2008
Nasjonalt tillegg NA

| Kommune | $S_{k,0}$ kN/m ² | H_g m | ΔS_k kN/m ² | $S_{k,maxg}$ kN/m ² |
|---------------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| - nær Trøndelag | 4,0 | 550 | 1,0 | 7,5 |
| Etnedal | 4,5 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Gausdal | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Gjøvik | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Gran | 4,0 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Jevnaker | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Lesja | 4,0 | 750 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Trøndelag/ Møre og Romsdal | 4,0 | 750 | 1,0 | 7,5 |
| Lillehammer | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Lom | 3,5 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Sogn og Fj. | 3,5 | 450 | 1,0 | 7,5 |
| Lunner | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Nord-Aurdal | 4,5 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Nord-Fron | 4,0 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Nordre Land | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Ringebu | 4,0 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Sel | 3,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Skjåk | 3,5 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Sogn og Fj./ Møre og Romsdal | 3,5 | 450 | 1,0 | 7,5 |
| Søndre Land | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Sør-Aurdal | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Sør-Fron | 4,0 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Vang | 4,5 | 550 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Sogn og Fj. | 4,5 | 550 | 1,0 | 7,5 |
| Vestre Slidre | 4,5 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Vestre Toten | 4,5 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Vågå | 3,5 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Østre Toten | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Øyer | 4,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Øystre Slidre | 4,5 | 650 | 1,0 | 6,5 |
| Buskerud | | | | |
| Drammen | 3,5 | 150 | 1,0 | - |
| Flesberg | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Flå | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Gol | 4,0 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Hemsedal | 4,5 | 750 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Sogn og Fj. | 4,5 | 750 | 1,0 | 7,5 |
| Hol | 5,0 | 650 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Hordaland/ Sogn og Fjordane | 5,0 | 650 | 1,0 | 7,5 |
| Hole | 3,0 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Hurum | 4,0 | 150 | 1,0 | - |
| Kongsberg | 5,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Krødsherad | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Lier | 3,5 | 150 | 1,0 | - |
| Modum | 4,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Nedre Eiker | 3,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Nes | 3,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Nore og Uvdal | 4,5 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Hordaland | 4,5 | 450 | 1,0 | 7,5 |
| Ringerike | 3,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Rollag | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Røyken | 4,0 | 150 | 1,0 | - |
| Sigdal | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Øvre Eiker | 4,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Ål | 4,5 | 550 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Sogn og Fj. | 4,5 | 550 | 1,0 | 7,5 |
| Vestfold | | | | |
| Andebu | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Hof | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Holmestrand | 4,5 | 150 | 0,5 | - |
| Horten | 4,0 | 150 | 0,5 | - |
| Lardal | 5,0 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Larvik | 4,0 | 150 | 0,5 | - |
| Nøtterøy | 3,0 | 150 | 0,5 | - |

| Kommune | $S_{k,0}$ kN/m ² | H_g m | ΔS_k kN/m ² | $S_{k,maxg}$ kN/m ² |
|------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Re | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Sande | 4,5 | 150 | 0,5 | - |
| Sandefjord | 4,0 | 150 | 0,5 | - |
| Stokke | 4,5 | 150 | 0,5 | - |
| Svelvik | 4,0 | 150 | 0,5 | - |
| Tjøme | 3,0 | 150 | 0,5 | - |
| Tønsberg | 4,0 | 150 | 0,5 | - |
| Telemark | | | | |
| Bamble | 4,0 | 150 | 1,0 | - |
| Bø | 4,0 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Drangedal | 4,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Fyresdal | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Hjartdal | 4,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Kragerø | 4,5 | 150 | 1,0 | - |
| Kviteseid | 4,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Nissedal | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Nome | 4,0 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Notodden | 4,0 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Porsgrunn | 4,0 | 150 | 1,0 | - |
| Sauherad | 4,0 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Seljord | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Siljan | 5,0 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Skien | 4,0 | 150 | 1,0 | - |
| Tinn | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Tokke | 4,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Vinje | 5,0 | 550 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Rogaland/ Hordaland | 5,0 | 550 | 1,0 | 7,5 |
| Aust-Agder | | | | |
| Arendal | 4,5 | 150 | 0,5 | - |
| Birkenes | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Bygland | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Bykle | 5,0 | 750 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Rogaland | 5,0 | 750 | 1,0 | 7,5 |
| Evje og Hornnes | 4,5 | 250 | 0,5 | 6,5 |
| Froland | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Gjerstad | 4,5 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| Grimstad | 4,5 | 150 | 0,5 | - |
| Iveland | 4,5 | 350 | 0,5 | 6,5 |
| Lillesand | 4,5 | 150 | 0,5 | - |
| Risør | 4,5 | 150 | 0,5 | - |
| Tvedestrand | 4,5 | 150 | 0,5 | - |
| Valle | 5,0 | 450 | 1,0 | 6,5 |
| Vegårshei | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Armlø | 4,5 | 250 | 1,0 | 6,5 |
| Vest-Agder | | | | |
| Audnedal | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Farsund | 2,5 | 150 | 0,5 | - |
| Flekkefjord | 2,5 | 150 | 0,5 | - |
| - mot Rogaland | 2,5 | 150 | 0,5 | 7,5 |
| Hægebostad | 4,5 | 250 | 0,5 | 6,5 |
| Kristiansand | 4,0 | 150 | 0,5 | - |
| Kvinesdal | 3,0 | 150 | 0,5 | - |
| Lindesnes | 3,0 | 150 | 0,5 | - |
| Lyngdal | 3,0 | 150 | 0,5 | - |
| Mandal | 3,5 | 150 | 0,5 | - |
| Marnardal | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Sirdal | 3,0 | 150 | 1,0 | 6,5 |
| - nær Rogaland | 3,0 | 150 | 1,0 | 7,5 |
| Songdalen | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Søgne | 3,5 | 150 | 0,5 | - |
| Vennesla | 4,5 | 150 | 0,5 | 6,5 |
| Aseral | 4,5 | 350 | 1,0 | 6,5 |
| Rogaland | | | | |
| Bjerkreim | 2,0 | 150 | 0,5 | 7,5 |
| Bokn | 1,5 | 150 | 0,5 | - |
| Eigersund | 2,0 | 150 | 0,5 | - |

Skoleeksemplar av NS-EN 1991-1-3:2003+NA:2008 til bruk hos Fagskolen i Gjøvik.

NS-EN 1991-1-3:2003/NA:2008
Nasjonalt tillegg NA

| Kommune | $S_{k,0}$ kN/m ² | H_g m | ΔS_k kN/m ² | $S_{k,max3}$ kN/m ² |
|-------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Finnøy | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Forsand | 1,5 | 150 | 1,0 | — |
| Gjesdal | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Haugesund | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Hjelmeland | 1,5 | 150 | 1,0 | — |
| Hå | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Karmøy | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Klepp | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Kvitsøy | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Lund | 3,0 | 150 | 0,5 | 7,5 |
| Randaberg | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Rennesøy | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Sandnes | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Sauda | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Sokndal | 2,5 | 150 | 0,5 | — |
| Sola | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Stavanger | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Strand | 1,5 | 150 | 1,0 | — |
| Suldal | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Time | 1,5 | 150 | 0,5 | 7,5 |
| Tysvær | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Utsira | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Vindafjord | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Ølen | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Hordaland | | | | |
| Askøy | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Austevoll | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Austrheim | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Bergen | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Bømlo | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Eidfjord | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Etne | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| — nær Folgefonna | 2,0 | 150 | 0,5 | 8,5 |
| Fedje | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Filtar | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Fjell | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Fusa | 3,0 | 150 | 0,5 | — |
| Granvin | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Jondal | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Folgefonna | 2,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Kvam | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Kvinnherad | 2,0 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Folgefonna | 2,0 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Lindås | 2,5 | 150 | 0,5 | — |
| — øst for Osterøya | 3,5 | 150 | 0,5 | — |
| Masfjorden | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Meland | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Modalen | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Odda | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Folgefonna | 2,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Os | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Osterøy | 2,5 | 150 | 0,5 | — |
| Radøy | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Samnanger | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Stord | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Sund | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Sveio | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Tysnes | 2,0 | 150 | 0,5 | — |
| Ullensvang | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Folgefonna | 2,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Ulvik | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Vaksdal | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Voss | 3,0 | 150 | 1,0 | 7,5 |
| Øygarden | 1,5 | 150 | 0,5 | — |
| Sogn og Fjordane | | | | |
| Askvoll | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Aurland | 2,5 | 150 | 1,0 | — |

| Kommune | $S_{k,0}$ kN/m ² | H_g m | ΔS_k kN/m ² | $S_{k,max3}$ kN/m ² |
|-------------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Balestrand | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Jostedalsbreen | 2,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Bremanger | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Alftobreen | 2,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Eld | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Fialer | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Flora | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Førde | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Jostedalsbreen | 3,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Gaular | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Gloppen | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Alftobreen/ Jostedalsbreen | 3,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Gulen | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Hornindal | 4,0 | 150 | 1,0 | 7,5 |
| Hyllestad | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Høyanger | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Jølster | 3,5 | 350 | 1,0 | 7,5 |
| — nær Jostedalsbreen | 3,5 | 350 | 1,0 | 8,5 |
| Leikanger | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Alftobreen | 2,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Luster | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| — Veitastromd | 7,0 | — | — | — |
| — Jostedal | 7,0 | — | — | — |
| — nær Jostedalsbreen | 3,0 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Lærdal | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Naustdal | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Selje | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Sogndal | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| - Fjærland og Sogndalsdalen | 4,5 | 100 | 1,0 | 8,5 |
| Solund | 2,0 | 150 | 1,0 | — |
| Stryn | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| — nær Jostedalsbreen | 3,5 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Vik | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Vågsøy | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Årdal | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Møre og Romsdal | | | | |
| Aukra | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Aure | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Averøy | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Eide | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Frei | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Fræna | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Giske | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| — øyene | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Gjemnes | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Halsa | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Haram | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Hareid | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Herøy | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Kristiansund | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Midsund | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Molde | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Nesset | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Norddal | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Rauma | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Rindal | 4,5 | 250 | 1,0 | 7,5 |
| Sande | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Sandøy | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Skodje | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Smøla | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Stordal | 4,5 | 150 | 1,0 | — |

NS-EN 1991-1-3:2003/NA:2008
Nasjonalt tillegg NA

| Kommune | $S_{k,0}$ kN/m ² | H_g m | ΔS_k kN/m ² | $S_{k,maxg}$ kN/m ² |
|-----------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Stranda | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Sula | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Sunnadal | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Surnadal | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Sykkylven | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Tingvoll | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Tustna | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Ulstein | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Vanylven | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Vestnes | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Volda | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Ørskog | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Ørsta | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Ålesund | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Sør-Trøndelag | | | | |
| Agdenes | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Bjugn | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Frøya | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Hemne | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Hitra | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Holtålen | 4,5 | 450 | 1,0 | 7,5 |
| Klæbu | 4,0 | 250 | 1,0 | 7,5 |
| Malvik | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Meldal | 4,5 | 250 | 1,0 | 7,5 |
| Melhus | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Midtre Gauldal | 4,5 | 150 | 1,0 | 7,5 |
| Oppdal | 4,5 | 650 | 1,0 | 7,5 |
| Orkdal | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Osen | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Rennebu | 4,5 | 550 | 1,0 | 7,5 |
| Rissa | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Roan | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Røros | 4,5 | 750 | 1,0 | 7,5 |
| Selbu | 3,5 | 250 | 1,0 | 7,5 |
| Skaun | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Snillfjord | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Trondheim | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Tydal | 4,5 | 550 | 1,0 | 7,5 |
| Ørland | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Ålfjord | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Nord-Trøndelag | | | | |
| Flatanger | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Fosnes | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Frosta | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Grong | 5,5 | 150 | 1,0 | 7,5 |
| Høylandet | 6,0 | 150 | 1,0 | — |
| Inderøy | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Leka | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| — på fastlandet | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Leksvik | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Levanger | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Lierne | 5,5 | 550 | 1,0 | 7,5 |
| Meråker | 4,5 | 250 | 1,0 | 7,5 |
| Mosvik | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Namdalseid | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Namsos | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| — Bangsund | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Namsskogan | 7,5 | 350 | 1,0 | 9,0 |
| Nærøy | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Overhalla | 5,5 | 150 | 1,0 | 7,5 |
| Røyrvik | 8,0 | 550 | 1,0 | 9,0 |
| Snåsa | 4,0 | 150 | 1,0 | 7,5 |
| Steinkjer | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Stjørdal | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Verdal | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Verran | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Vikna | 2,5 | 150 | 1,0 | — |

| Kommune | $S_{k,0}$ kN/m ² | H_g m | ΔS_k kN/m ² | $S_{k,maxg}$ kN/m ² |
|------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Nordland | | | | |
| Alstahaug | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Andøy | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Ballangen | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Beiar | 4,5 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| Bindal | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Bodø | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Brønnøy | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| — Brønnøysund | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| — kystlinjen | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Bø | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Dønna | 3,0 | 150 | 1,0 | — |
| Evenes | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Fauske | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Flakstad | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Gildeskål | 4,0 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| Grane | 7,5 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| Hadset | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Hamarøy | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Hattfjelldal | 7,5 | 350 | 1,0 | 9,0 |
| Hemnes | 5,0 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| Herøy | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Leirfjord | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Lurøy | 3,0 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| — på fastlandet | 4,0 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| Lødingen | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Meløy | 4,0 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| Moskenes | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Narvik | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Nesna | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Rana | 5,0 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| Rødøy | 4,0 | 150 | 1,0 | 9,0 |
| Røst | 1,5 | 150 | 1,0 | — |
| Saltfjord | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Skjerstad | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Sortland | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Steigen | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Sømna | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Sørfold | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Tjeldsund | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Træna | 1,5 | 150 | 1,0 | — |
| Tysfjord | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Vefsn | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| — langs fjorden | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| — Mosjøen | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Vega | 2,5 | 150 | 1,0 | — |
| Vestvågøy | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Vevelstad | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Værøy | 1,5 | 150 | 1,0 | — |
| Vågan | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Øksnes | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Troms | | | | |
| Balsfjord | 5,5 | 150 | 1,0 | — |
| Bardu | 5,0 | 150 | 1,0 | 8,5 |
| Berg | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Bjarkøy | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Dyrøy | 5,5 | 150 | 1,0 | — |
| Gáivuona/Kåfjord | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Gratangen | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Harstad | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Ibestad | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Karlsøy | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Kvæfjord | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Kvænangen | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Lavangen | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Lenvik | 6,0 | 150 | 1,0 | — |
| Lynghen | 5,0 | 150 | 1,0 | — |

Skoleeksemplar av NS-EN 1991-1-3:2003+NA:2008 til bruk hos Fagskolen i Gjøvik.

NS-EN 1991-1-3:2003/NA:2008
Nasjonalt tillegg NA

| Kommune | $S_{k,0}$ kN/m ² | H_g m | ΔS_k kN/m ² | $S_{k,max}$ kN/m ² |
|------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Målselv | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Nordreisa | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Salangen | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Skjervøy | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Skånland | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Storfjord | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Sørreisa | 5,5 | 150 | 1,0 | — |
| Torsken | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Tranøy | 5,5 | 150 | 1,0 | — |
| Tromsø | 6,0 | 150 | 1,0 | — |
| Finnmark | | | | |
| Alta | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Berlevåg | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Båtsfjord | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Deanu/Tana | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Gamvik | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Guovdageaidnu/ Kautokeino | 4,0 | 450 | 1,0 | 8,5 |

| Kommune | $S_{k,0}$ kN/m ² | H_g m | ΔS_k kN/m ² | $S_{k,max}$ kN/m ² |
|---------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|----------------------------------|
| Hammerfest | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Hasvik | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Kárájoaga/Karasjok | 4,0 | 250 | 1,0 | 8,5 |
| Kvalsund | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Lebesby | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Loppa | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Måsøy | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Nordkapp | 5,0 | 150 | 1,0 | — |
| Porsanger | 4,5 | 150 | 1,0 | — |
| Sør-Varanger | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Unjárgga/Nesseby | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Vadsø | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Vardø | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Svalbard | | | | |
| Svalbard | 4,0 | 150 | 1,0 | — |
| Longyearbyen | 3,5 | 150 | 1,0 | — |
| Barentsburg og Isfjord Radio | 4,5 | 150 | 1,0 | — |

NA.4.1(2) I særskilte tilfeller kan lokale forhold gi grunnlag for reduksjon av karakteristisk snølast på mark dersom lange nok relevante observasjoner, analyser og statistiske metoder gir grunnlag for det.

NA.4.2 Andre representative verdier

NA.4.2(1) Verdiene for ψ (dvs. ψ_0 , ψ_1 og ψ_2) brukes som angitt i NA til NS-EN 1990.

NA.4.3 Behandling av eksepsjonelle snølaster på mark

NA.4.3(1) Ligning 4.1 brukes ikke i Norge (se også NA.2(3) og punkt 4.1.1(2) i NS-EN 1990)

NA.5.2 Lastarrangement

NA.5.2(2) Det tas hensyn til snødriver i 5.3 og 6. Eventuelle sjeldne forhold av betydning for form og størrelse på snødriver vurderes individuelt i det enkelte tilfelle. Tillegg B skal ikke brukes i Norge. Underpunktene 5.2(3) P b) og 5.2(3) P c) brukes ikke i Norge.

NA.5.2(5) Denne standarden dekker ikke eventuelle lasttilfeller som følge av tiltak som kan føre til endring av snølasten.

NA.5.2(6) Faren for økt snølast som følge av forhold nevnt i 5.2(6) skal vurderes i det enkelte tilfellet.

NA.5.2(7) I Norge brukes verdier for C_e som gitt i tabell NA.5.1. For bueformede tak settes faktoren C_e lik 1,0.

Tabell NA.5.1 – Verdier for C_e for forskjellig topografi

| Topografi | C_e |
|---------------------------------------|------------------|
| Særlig sterkt vindutsatt ^a | 0,8 ^d |
| Normal ^b | 1,0 |
| Skjermet ^c | 1,2 |

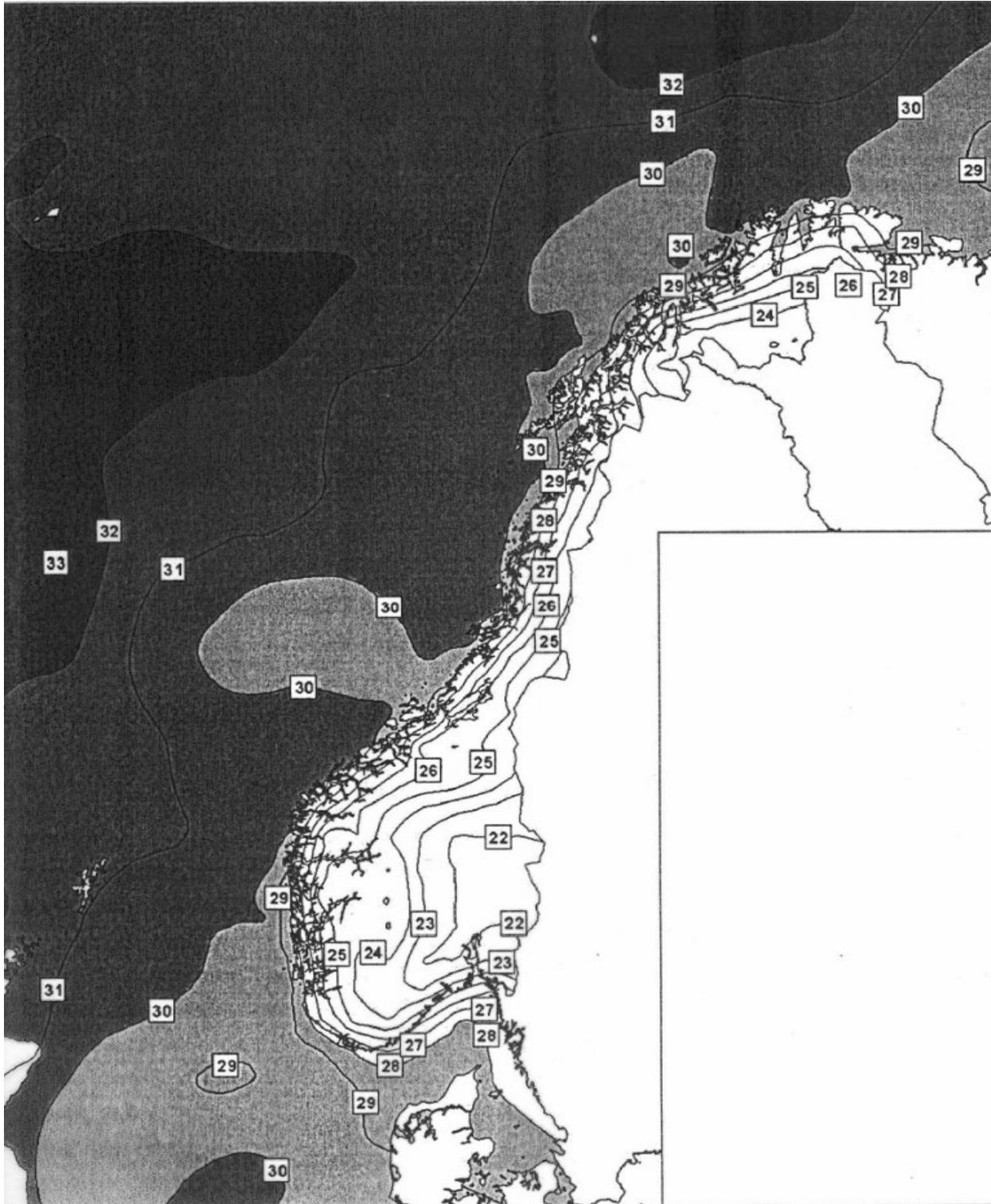
^a Særlig vindutsatt topografi: flate, frie områder der alle sidene er eksponert, og der terreng, høye trær eller byggverk ikke gir noen eller liten beskyttelse mot været.

^b Normal topografi: områder der vinden i liten grad fjerner snø fra byggverk pga. terreng, andre byggverk eller trær.

^c Skjermet topografi: områder der det aktuelle byggverket er betydelig lavere enn terrenget omkring, eller er omgitt av høye trær og/eller høyere byggverk.

^d Ved bruk av denne verdien forutsettes at normaltemperaturen for perioden januar-februar er lavere enn 0 °C samtidig som normalt minst 10 dager i samme periode har minst én forekomst av 10 minutters middelvind over 8 m/s, samt at takets lengste sidekant ikke overskrider 50 meter.

CARTE DES ZONES DE VENT DE NORVÈGE



NS-EN 1991-1-4:2005/NA:2009
Nasjonalt tillegg NA

Tabell NA.4(901.1) – Referansevindhastighet $v_{b,0}$ for kommunene

| Kommune | $v_{b,0}$ m/s | Fylke |
|----------------|------------------|----------|
| Halden | 24 | Østfold |
| Moss | 24 | Østfold |
| Sarpsborg | 24 | Østfold |
| Fredrikstad | 26 | Østfold |
| Hvaler | 27 | Østfold |
| Aremark | 22 | Østfold |
| Marker | 22 | Østfold |
| Rømskog | 22 | Østfold |
| Trøgstad | 22 | Østfold |
| Spydeberg | 22 | Østfold |
| Askim | 22 | Østfold |
| Eidsberg | 22 | Østfold |
| Skiptvet | 22 | Østfold |
| Rakkestad | 22 | Østfold |
| Råde | 24 | Østfold |
| Rygge | 24 | Østfold |
| Våler | 24 | Østfold |
| Hobøl | 22 | Østfold |
| Vestby | 24 | Akershus |
| Ski | 22 | Akershus |
| Ås | 22 | Akershus |
| Frogn | 22 | Akershus |
| Nesodden | 22 | Akershus |
| Oppegård | 22 | Akershus |
| Bærum | 22 | Akershus |
| Asker | 22 | Akershus |
| Aurskog-Høland | 22 | Akershus |
| Sørums | 22 | Akershus |
| Fet | 22 | Akershus |
| Rælingen | 22 | Akershus |
| Ènebakk | 22 | Akershus |
| Lørenskog | 22 | Akershus |
| Skedsmo | 22 | Akershus |
| Nittedal | 22 | Akershus |
| Gjerdrum | 22 | Akershus |
| Ullensaker | 22 | Akershus |
| Nes | 22 | Akershus |
| Eidsvoll | 22 | Akershus |
| Nannestad | 22 | Akershus |
| Hurdal | 22 | Akershus |
| Oslo | 22 | Oslo |
| Kongsvinger | 22 | Hedmark |
| Hamar | 22 | Hedmark |
| Ringsaker | 22 | Hedmark |
| Løten | 22 | Hedmark |
| Stange | 22 | Hedmark |

| Kommune | $v_{b,0}$ m/s | Fylke |
|---------------|------------------|----------|
| Nord-Odal | 22 | Hedmark |
| Sør-Odal | 22 | Hedmark |
| Eidskog | 22 | Hedmark |
| Grue | 22 | Hedmark |
| Åsnes | 22 | Hedmark |
| Våler | 22 | Hedmark |
| Elverum | 22 | Hedmark |
| Trysil | 22 | Hedmark |
| Åmot | 22 | Hedmark |
| Stor-Elvdal | 22 | Hedmark |
| Rendalen | 22 | Hedmark |
| Engerdal | 22 | Hedmark |
| Tolga | 24 | Hedmark |
| Tynset | 24 | Hedmark |
| Ålvdal | 24 | Hedmark |
| Follidal | 24 | Hedmark |
| Os | 24 | Hedmark |
| Lillehammer | 22 | Oppland |
| Gjøvik | 22 | Oppland |
| Dovre | 24 | Oppland |
| Lesja | 25 | Oppland |
| Skjåk | 25 | Oppland |
| Lom | 24 | Oppland |
| Vågå | 23 | Oppland |
| Nord-Fron | 22 | Oppland |
| Sel | 22 | Oppland |
| Sør-Fron | 22 | Oppland |
| Ringebu | 22 | Oppland |
| Øyer | 22 | Oppland |
| Gausdal | 22 | Oppland |
| Østre Toten | 22 | Oppland |
| Vestre Toten | 22 | Oppland |
| Jevnaker | 22 | Oppland |
| Lunner | 22 | Oppland |
| Gran | 22 | Oppland |
| Søndre Land | 22 | Oppland |
| Nordre Land | 22 | Oppland |
| Sør-Aurdal | 22 | Oppland |
| Etnedal | 22 | Oppland |
| Nord-Aurdal | 22 | Oppland |
| Vestre Slidre | 22 | Oppland |
| Øystre Slidre | 22 | Oppland |
| Vang | 24 | Oppland |
| Drammen | 22 | Buskerud |
| Kongsberg | 22 | Buskerud |
| Ringerike | 22 | Buskerud |

Skoleeksemplar av NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009 til bruk hos Fagskolen i Gjøvik.

NS-EN 1991-1-4:2005/NA:2009
Nasjonalt tillegg NA

| Kommune | v _{b,0} m/s | Fylke |
|---------------|-------------------------|----------|
| Hole | 22 | Buskerud |
| Flå | 22 | Buskerud |
| Nes | 22 | Buskerud |
| Gol | 22 | Buskerud |
| Hemsedal | 24 | Buskerud |
| Ål | 24 | Buskerud |
| Hol | 24 | Buskerud |
| Sigdal | 22 | Buskerud |
| Krødsherad | 22 | Buskerud |
| Modum | 22 | Buskerud |
| Øvre Eiker | 22 | Buskerud |
| Nedre Eiker | 22 | Buskerud |
| Lier | 22 | Buskerud |
| Røyken | 22 | Buskerud |
| Hurum | 24 | Buskerud |
| Flesberg | 22 | Buskerud |
| Rollag | 22 | Buskerud |
| Nore og Uvdal | 24 | Buskerud |
| Horten | 23 | Vestfold |
| Holmestrand | 23 | Vestfold |
| Tønsberg | 24 | Vestfold |
| Sandefjord | 24 | Vestfold |
| Larvik | 25 | Vestfold |
| Svelvik | 23 | Vestfold |
| Sande | 23 | Vestfold |
| Hof | 22 | Vestfold |
| Re | 23 | Vestfold |
| Andebu | 23 | Vestfold |
| Stokke | 24 | Vestfold |
| Nøtterøy | 24 | Vestfold |
| Tjøme | 26 | Vestfold |
| Lardal | 22 | Vestfold |
| Porsgrunn | 23 | Telemark |
| Skien | 22 | Telemark |
| Notodden | 22 | Telemark |
| Siljan | 22 | Telemark |
| Bamble | 23 | Telemark |
| Kragerø | 24 | Telemark |
| Drangedal | 22 | Telemark |
| Nome | 22 | Telemark |
| Bø | 22 | Telemark |
| Sauherad | 22 | Telemark |
| Tinn | 24 | Telemark |
| Hjartdal | 22 | Telemark |
| Seljord | 22 | Telemark |
| Kviteseid | 22 | Telemark |
| Nissedal | 22 | Telemark |

| Kommune | v _{b,0} m/s | Fylke |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Fyresdal | 24 | Telemark |
| Tokke | 24 | Telemark |
| Vinje | 24 | Telemark |
| Risør | 26 | Aust-Agder |
| Grimstad | 26 | Aust-Agder |
| Arendal | 26 | Aust-Agder |
| Gjerstad | 24 | Aust-Agder |
| Vegårshei | 24 | Aust-Agder |
| Tvedestrand | 26 | Aust-Agder |
| Froland | 24 | Aust-Agder |
| Lillesand | 26 | Aust-Agder |
| Birkenes | 24 | Aust-Agder |
| Åmli | 24 | Aust-Agder |
| Iveland | 24 | Aust-Agder |
| Evje og Hornnes | 24 | Aust-Agder |
| Bygland | 24 | Aust-Agder |
| Valle | 24 | Aust-Agder |
| Bykle | 24 | Aust-Agder |
| Kristiansand | 26 | Vest-Agder |
| Mandal | 28 | Vest-Agder |
| Farsund | 28 | Vest-Agder |
| Flekkefjord | 26 | Vest-Agder |
| Vennesla | 24 | Vest-Agder |
| Songdalen | 24 | Vest-Agder |
| Søgne | 26 | Vest-Agder |
| Marnardal | 24 | Vest-Agder |
| Aseral | 24 | Vest-Agder |
| Audnedal | 24 | Vest-Agder |
| Lindesnes | 28 | Vest-Agder |
| Lyngdal | 26 | Vest-Agder |
| Hægebostad | 24 | Vest-Agder |
| Kvinesdal | 24 | Vest-Agder |
| Sirdal | 24 | Vest-Agder |
| Eigersund | 27 | Rogaland |
| Sandnes | 26 | Rogaland |
| Stavanger | 26 | Rogaland |
| Haugesund | 28 | Rogaland |
| Sokndal | 27 | Rogaland |
| Lund | 26 | Rogaland |
| Bjerkreim | 26 | Rogaland |
| Hå | 29 | Rogaland |
| Klepp | 28 | Rogaland |
| Time | 28 | Rogaland |
| Gjesdal | 26 | Rogaland |
| Sola | 28 | Rogaland |
| Randaberg | 28 | Rogaland |
| Forsand | 26 | Rogaland |

Eksemplar av NS-EN 1991-1-4: 2005/NA:2009 til bruk hos Fagskolei Gjøvik.

NS-EN 1991-1-4:2005/NA:2009
Nasjonalt tillegg NA

| Kommune | v _{b,0} m/s | Fylke |
|------------|-------------------------|------------------|
| Strand | 26 | Rogaland |
| Hjelmeland | 24 | Rogaland |
| Suldal | 24 | Rogaland |
| Sauda | 24 | Rogaland |
| Finnøy | 26 | Rogaland |
| Rennesøy | 28 | Rogaland |
| Kvitsøy | 29 | Rogaland |
| Bokn | 28 | Rogaland |
| Tysvær | 26 | Rogaland |
| Karmøy | 30 | Rogaland |
| Utsira | 30 | Rogaland |
| Vindafjord | 24 | Rogaland |
| Bergen | 26 | Hordaland |
| Etne | 24 | Hordaland |
| Sveio | 26 | Hordaland |
| Bømlo | 28 | Hordaland |
| Stord | 26 | Hordaland |
| Fitjar | 26 | Hordaland |
| Tysnes | 26 | Hordaland |
| Kvinnherad | 26 | Hordaland |
| Jondal | 26 | Hordaland |
| Odda | 26 | Hordaland |
| Ullensvang | 26 | Hordaland |
| Eidfjord | 26 | Hordaland |
| Ulvik | 24 | Hordaland |
| Granvin | 24 | Hordaland |
| Voss | 24 | Hordaland |
| Kvam | 24 | Hordaland |
| Fusa | 26 | Hordaland |
| Samnanger | 24 | Hordaland |
| Os | 26 | Hordaland |
| Austevoll | 28 | Hordaland |
| Sund | 28 | Hordaland |
| Fjell | 28 | Hordaland |
| Askøy | 26 | Hordaland |
| Vaksdal | 24 | Hordaland |
| Modalen | 24 | Hordaland |
| Osterøy | 25 | Hordaland |
| Meland | 26 | Hordaland |
| Øygarden | 29 | Hordaland |
| Radøy | 27 | Hordaland |
| Lindås | 26 | Hordaland |
| Austrheim | 28 | Hordaland |
| Fedje | 30 | Hordaland |
| Masfjorden | 26 | Hordaland |
| Flora | 28 | Sogn og Fjordane |
| Gulen | 28 | Sogn og Fjordane |

| Kommune | v _{b,0} m/s | Fylke |
|--------------|-------------------------|------------------|
| Solund | 29 | Sogn og Fjordane |
| Hyllestad | 26 | Sogn og Fjordane |
| Høyanger | 26 | Sogn og Fjordane |
| Vik | 24 | Sogn og Fjordane |
| Balestrand | 24 | Sogn og Fjordane |
| Leikanger | 24 | Sogn og Fjordane |
| Sogndal | 24 | Sogn og Fjordane |
| Aurland | 25 | Sogn og Fjordane |
| Lærdal | 26 | Sogn og Fjordane |
| Årdal | 24 | Sogn og Fjordane |
| Luster | 24 | Sogn og Fjordane |
| Askvoll | 28 | Sogn og Fjordane |
| Fjaler | 26 | Sogn og Fjordane |
| Gaular | 26 | Sogn og Fjordane |
| Jølster | 24 | Sogn og Fjordane |
| Førde | 26 | Sogn og Fjordane |
| Naustdal | 26 | Sogn og Fjordane |
| Bremanger | 29 | Sogn og Fjordane |
| Vågsøy | 31 | Sogn og Fjordane |
| Selje | 31 | Sogn og Fjordane |
| Eid | 26 | Sogn og Fjordane |
| Hornindal | 26 | Sogn og Fjordane |
| Gløppen | 26 | Sogn og Fjordane |
| Stryn | 24 | Sogn og Fjordane |
| Molde | 29 | Møre og Romsdal |
| Kristiansund | 30 | Møre og Romsdal |
| Ålesund | 29 | Møre og Romsdal |
| Vanylven | 30 | Møre og Romsdal |
| Sande | 30 | Møre og Romsdal |
| Herøy | 30 | Møre og Romsdal |
| Ulstein | 30 | Møre og Romsdal |
| Hareid | 29 | Møre og Romsdal |
| Volda | 28 | Møre og Romsdal |
| Ørsta | 28 | Møre og Romsdal |
| Ørskog | 28 | Møre og Romsdal |
| Norddal | 26 | Møre og Romsdal |
| Stranda | 26 | Møre og Romsdal |
| Stordal | 26 | Møre og Romsdal |
| Sykkylven | 28 | Møre og Romsdal |
| Skodje | 29 | Møre og Romsdal |
| Sula | 29 | Møre og Romsdal |
| Giske | 30 | Møre og Romsdal |
| Haram | 30 | Møre og Romsdal |
| Vestnes | 28 | Møre og Romsdal |
| Rauma | 28 | Møre og Romsdal |
| Nesset | 26 | Møre og Romsdal |
| Midsund | 30 | Møre og Romsdal |

Skoleeksemplar av NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009 til bruk hos Fagskolen i Gjøvik.

NS-EN 1991-1-4:2005/NA:2009
Nasjonalt tillegg NA

| Kommune | V _{b,0} m/s | Fylke |
|----------------|-------------------------|-----------------|
| Sandøy | 31 | Møre og Romsdal |
| Aukra | 30 | Møre og Romsdal |
| Fræna | 30 | Møre og Romsdal |
| Eide | 29 | Møre og Romsdal |
| Averøy | 30 | Møre og Romsdal |
| Gjemnes | 28 | Møre og Romsdal |
| Tingvoll | 28 | Møre og Romsdal |
| Sunnal | 27 | Møre og Romsdal |
| Sumadal | 25 | Møre og Romsdal |
| Rindal | 25 | Møre og Romsdal |
| Aure | 30 | Møre og Romsdal |
| Halsa | 29 | Møre og Romsdal |
| Smøla | 30 | Møre og Romsdal |
| Trondheim | 26 | Sør-Trøndelag |
| Hemne | 28 | Sør-Trøndelag |
| Snillfjord | 27 | Sør-Trøndelag |
| Hitra | 30 | Sør-Trøndelag |
| Frøya | 30 | Sør-Trøndelag |
| Ørland | 30 | Sør-Trøndelag |
| Agdenes | 27 | Sør-Trøndelag |
| Rissa | 27 | Sør-Trøndelag |
| Bjugn | 29 | Sør-Trøndelag |
| Åfjord | 29 | Sør-Trøndelag |
| Roan | 29 | Sør-Trøndelag |
| Øsen | 29 | Sør-Trøndelag |
| Oppdal | 26 | Sør-Trøndelag |
| Rennebu | 26 | Sør-Trøndelag |
| Meldal | 25 | Sør-Trøndelag |
| Orkdal | 25 | Sør-Trøndelag |
| Røros | 25 | Sør-Trøndelag |
| Holtålen | 25 | Sør-Trøndelag |
| Midtre Gauldal | 25 | Sør-Trøndelag |
| Melhus | 25 | Sør-Trøndelag |
| Skaun | 25 | Sør-Trøndelag |
| Klæbu | 25 | Sør-Trøndelag |
| Malvik | 26 | Sør-Trøndelag |
| Selbu | 25 | Sør-Trøndelag |
| Tydal | 25 | Sør-Trøndelag |
| Steinkjer | 26 | Nord-Trøndelag |
| Namsos | 26 | Nord-Trøndelag |
| Meråker | 25 | Nord-Trøndelag |
| Stjørdal | 26 | Nord-Trøndelag |
| Frosta | 26 | Nord-Trøndelag |
| Leksvik | 26 | Nord-Trøndelag |
| Levanger | 26 | Nord-Trøndelag |
| Verdal | 26 | Nord-Trøndelag |
| Mosvik | 26 | Nord-Trøndelag |

| Kommune | V _{b,0} m/s | Fylke |
|------------------------|-------------------------|----------------|
| Verran | 26 | Nord-Trøndelag |
| Namdalseid | 26 | Nord-Trøndelag |
| Inderøy | 26 | Nord-Trøndelag |
| Snåsa | 25 | Nord-Trøndelag |
| Lierne | 24 | Nord-Trøndelag |
| Røyrvik | 25 | Nord-Trøndelag |
| Namsskogan | 26 | Nord-Trøndelag |
| Grong | 26 | Nord-Trøndelag |
| Høylandet | 26 | Nord-Trøndelag |
| Overhalla | 26 | Nord-Trøndelag |
| Fosnes | 29 | Nord-Trøndelag |
| Flatanger | 29 | Nord-Trøndelag |
| Vikna | 30 | Nord-Trøndelag |
| Nærøy | 29 | Nord-Trøndelag |
| Leka | 29 | Nord-Trøndelag |
| Bodø | 30 | Nordland |
| Sørøst for Sandfjellet | 26 | |
| Narvik | 28 | Nordland |
| Bindal | 30 | Nordland |
| Sømna | 30 | Nordland |
| Brønnøy | 29 | Nordland |
| Vega | 30 | Nordland |
| Vevelstad | 28 | Nordland |
| Herøy | 30 | Nordland |
| Alstahaug | 30 | Nordland |
| Leirfjord | 30 | Nordland |
| Vefsn | 28 | Nordland |
| Grane | 26 | Nordland |
| Hattfjelldal | 26 | Nordland |
| Dønna | 30 | Nordland |
| Nesna | 30 | Nordland |
| Hemnes | 26 | Nordland |
| Rana | 26 | Nordland |
| Lurøy | 30 | Nordland |
| Træna | 31 | Nordland |
| Rødøy | 29 | Nordland |
| Meløy | 29 | Nordland |
| Gildeskål | 29 | Nordland |
| Beiarn | 26 | Nordland |
| Saltdal | 26 | Nordland |
| Fauske | 26 | Nordland |
| Sørfold | 26 | Nordland |
| Steigen | 29 | Nordland |
| Hamarøy | 28 | Nordland |
| Tysfjord | 27 | Nordland |
| Lødingen | 29 | Nordland |
| Tjeldsund | 27 | Nordland |
| Evenes | 26 | Nordland |

c) leeksemplar av NS-EN 1991-1-4: 05+NA:2009 til bruk hos Fagskolei Gjøvik.

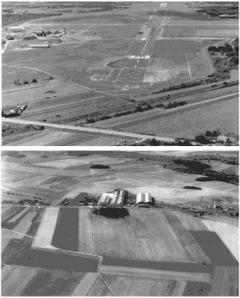
NS-EN 1991-1-4:2005/NA:2009
Nasjonalt tillegg NA

| Kommune | V _{b,0} m/s | Fylke |
|-----------|-------------------------|----------|
| Ballangen | 27 | Nordland |
| Røst | 31 | Nordland |
| Værøy | 31 | Nordland |
| Flakstad | 30 | Nordland |
| Vestvågøy | 30 | Nordland |
| Vågan | 29 | Nordland |
| Hadsel | 29 | Nordland |
| Bø | 29 | Nordland |
| Øksnes | 29 | Nordland |
| Sortland | 28 | Nordland |
| Andøy | 31 | Nordland |
| Moskenes | 31 | Nordland |
| Harstad | 27 | Troms |
| Tromsø | 27 | Troms |
| Kvæfjord | 28 | Troms |
| Skånland | 26 | Troms |
| Bjarkøy | 28 | Troms |
| Ibestad | 26 | Troms |
| Gratangen | 26 | Troms |
| Lavangen | 26 | Troms |
| Bardu | 24 | Troms |
| Salangen | 26 | Troms |
| Målselv | 24 | Troms |
| Sørreisa | 26 | Troms |
| Dyrøy | 27 | Troms |
| Tranøy | 27 | Troms |
| Torsken | 30 | Troms |
| Berg | 30 | Troms |
| Lenvik | 27 | Troms |

| Kommune | V _{b,0} m/s | Fylke |
|--------------|-------------------------|----------|
| Balsfjord | 26 | Troms |
| Karlsøy | 29 | Troms |
| Lyngen | 26 | Troms |
| Storfjord | 24 | Troms |
| Kåfjord | 25 | Troms |
| Skjervøy | 28 | Troms |
| Nordreisa | 27 | Troms |
| Kvænangen | 28 | Troms |
| Vardø | 30 | Finnmark |
| Vadsø | 29 | Finnmark |
| Hammerfest | 29 | Finnmark |
| Kautokeino | 24 | Finnmark |
| Alta | 28 | Finnmark |
| Loppa | 29 | Finnmark |
| Hasvik | 30 | Finnmark |
| Kvalsund | 29 | Finnmark |
| Måsøy | 30 | Finnmark |
| Nordkapp | 30 | Finnmark |
| Porsanger | 27 | Finnmark |
| Karasjok | 24 | Finnmark |
| Lebesby | 29 | Finnmark |
| Gamvik | 30 | Finnmark |
| Berlevåg | 30 | Finnmark |
| Tana | 27 | Finnmark |
| Nesseby | 27 | Finnmark |
| Båtsfjord | 29 | Finnmark |
| Sør-Varanger | 29 | Finnmark |

Skoleeksemplar av NS-EN 1991-1-4:2005+NA:2009 til bruk hos Fagskolen i Gjøvik.

CATÉGORIES DE TERRAIN POUR LE VENT

| | | |
|------|---|---|
| O | Mer ou zone cotière exposée au vents de mer, lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km |  |
| II | Rase campagne avec ou non quelques obstacles isolés (arbre, bâtiment, etc ...) séparés les uns des autres de plus de 40 fois leur hauteur |  |
| IIIa | Campagne avec des haies, vignobles, bocages, habitat dispersé |  |
| IIIb | Zones urbanisées ou industrielles, bocages denses, vergers |  |
| IV | Zones urbaines dont au moins 15 % de la surface sont recouvertes de bâtiments dont la hauteur moyenne est supérieure à 15 m, forêts |  |

DIMENSIONS



| Surface (m ²) | | | | | Hauteur (m) | |
|----------------------------|---|----|--------------------------------------|-------|---------------|--|
| Surface 1 | H | S1 | Toit de 6,042 m x 2,402 m | 14,51 | 2,912 | |
| Surface 2 | V | S2 | Paroi de face de 6,042 m x 2,912 m | 17,59 | 2,912 | |
| Surface 3 | V | S3 | Paroi arrière de 6,042 m x 2,912 m | 17,59 | 2,912 | |
| Surface 4 | V | S4 | Paroi de gauche de 2,402 m x 2,912 m | 6,99 | 2,912 | |
| Surface 5 | V | S5 | Paroi de droite de 2,402 m x 2,912 m | 6,99 | 2,912 | |

H = Horizontale ; V = Verticale

DÉTAIL DES CHARGES

Poids propre

Préambule

| | | |
|---------------------------|--------|-----|
| Masse totale M (plans) | 2412,7 | kg |
| Poids total G = M x 0,981 | 2367 | daN |

Toit

| Élément | Nombre | Longueur ou surface | Poids unitaire | Poids | |
|-------------------------|---|----------------------|------------------------|-------|-----|
| Couverture ép.0,63 mm | 1 | 14,51 m ² | 5,86 kg/m ² | 85 | kg |
| Tube rect. 120 X 80 X 4 | 2 | 6,042 m | 11,7 kg/m | 141 | kg |
| Tube rect. 140 X 60 X 3 | 1 | 6,042 m | 9,0 kg/m | 54 | kg |
| Tube rect. 120 X 80 X 4 | 2 | 2,402 m | 11,7 kg/m | 56 | kg |
| Tube rect. 140 X 60 X 3 | 4 | 2,402 m | 9,0 kg/m | 86 | kg |
| Divers | Forfait 10 % pour la finition, la visserie, ... | | | 42 | kg |
| Poids | G1 | Total x 0,981 | | 456 | daN |

Pour déterminer le poids des parois, on prend le poids total, on en retire le poids du toit et on répartit le reste au prorata des surfaces des parois

| | | |
|--|-----|-----|
| Poids de la paroi 2 $G_2 = (G - G_1) \times S_2 / (S_2 + S_3 + S_4 + S_5)$ | 684 | daN |
| Poids de la paroi 3 $G_3 = (G - G_1) \times S_3 / (S_2 + S_3 + S_4 + S_5)$ | 684 | daN |
| Poids de la paroi 4 $G_4 = (G - G_1) \times S_4 / (S_2 + S_3 + S_4 + S_5)$ | 272 | daN |
| Poids de la paroi 5 $G_5 = (G - G_1) \times S_5 / (S_2 + S_3 + S_4 + S_5)$ | 272 | daN |

Charge unitaire

| | | |
|----------------------------------|----|--------------------|
| Poids unitaire $g_1 = G_1 / S_1$ | 31 | daN/m ² |
| Poids unitaire $g_2 = G_2 / S_2$ | 39 | daN/m ² |
| Poids unitaire $g_3 = G_3 / S_3$ | 39 | daN/m ² |
| Poids unitaire $g_4 = G_4 / S_4$ | 39 | daN/m ² |
| Poids unitaire $g_5 = G_5 / S_5$ | 39 | daN/m ² |

Poids

| Élément | | Surface (m ²) | Poids unitaire | Poids | |
|------------------|----|----------------------------|-----------------------|-------|-----|
| Poids vertical 1 | G1 | 14,51 | 31 daN/m ² | 456 | daN |
| Poids vertical 2 | G2 | 17,59 | 39 daN/m ² | 684 | daN |
| Poids vertical 3 | G3 | 17,59 | 39 daN/m ² | 684 | daN |
| Poids vertical 4 | G4 | 6,99 | 39 daN/m ² | 272 | daN |
| Poids vertical 5 | G5 | 6,99 | 39 daN/m ² | 272 | daN |

Exploitation

Sans objet

Neige

Exemple de calcul avec les tableaux des Eurocodes

Site : LENVIK (Fylke : TROMS) à 100 m d'altitude

| | | | | |
|----------------------------|---------------|--|-----|--------------------|
| Charge au sol | sk0 | NS EN 1991-1-3 - Tableau | 6 | kN/m ² |
| Altitude limite | Hg | NS EN 1991-1-3 - Tableau | 150 | m |
| Correction avec l'altitude | $\Delta skHg$ | NS EN 1991-1-3 - Tableau | 1 | kN/m ² |
| Charge maxi au sol | sk,maks | NS EN 1991-1-3 - Tableau | | kN/m ² |
| Altitude du site de pose | H | Donnée client (exemple) | 250 | m |
| Coefficient | n | Maxi ((H - Hg) / 100 ; 0) | 1 | - |
| Charge au sol | sk | Mini (sk0 + (n x $\Delta skHg$) ; sk,maks si sk,maks > 0) | 7 | kN/m ² |
| | | | 700 | daN/m ² |

Charge unitaire (NS EN 1991-1-3)

| | | | | |
|-----------------------------------|-------|-------------------------------------|------|--------------------|
| Charge au sol | sk | Charge demandée par le client | 700 | daN/m ² |
| Coefficient d'exposition | Ce | Le vent peut souffler la neige | 1 | - |
| Coefficient thermique | Ct | Isolation normale du bâtiment | 1 | - |
| Coefficient charge exceptionnelle | Cesl | NF EN 1991-1-3 § 4.3 | 2 | - |
| Coefficient de forme | μ | Surface isolée | 0,80 | - |
| Neige | qn | $\mu \times Ce \times Ct \times sk$ | 560 | daN/m ² |

Neige

| Élément | | Surface (m ²) | Neige unitaire | Neige | |
|---------|-----|----------------------------|------------------------|-------|-----|
| Neige 1 | Qn1 | 14,51 | 560 daN/m ² | 8127 | daN |
| Neige 2 | Qn2 | | daN/m ² | | daN |
| Neige 3 | Qn3 | | daN/m ² | | daN |
| Neige 4 | Qn4 | | daN/m ² | | daN |
| Neige 5 | Qn5 | | daN/m ² | | daN |

Vent

Exemple de calcul avec les tableaux des Eurocodes

Site : LENVIK (Fylke : TROMS)

| | | | | |
|----------------------|-----|--------------------|----|-----|
| Vitesse de référence | vb0 | Formulaire § 4.2.1 | 27 | m/s |
|----------------------|-----|--------------------|----|-----|

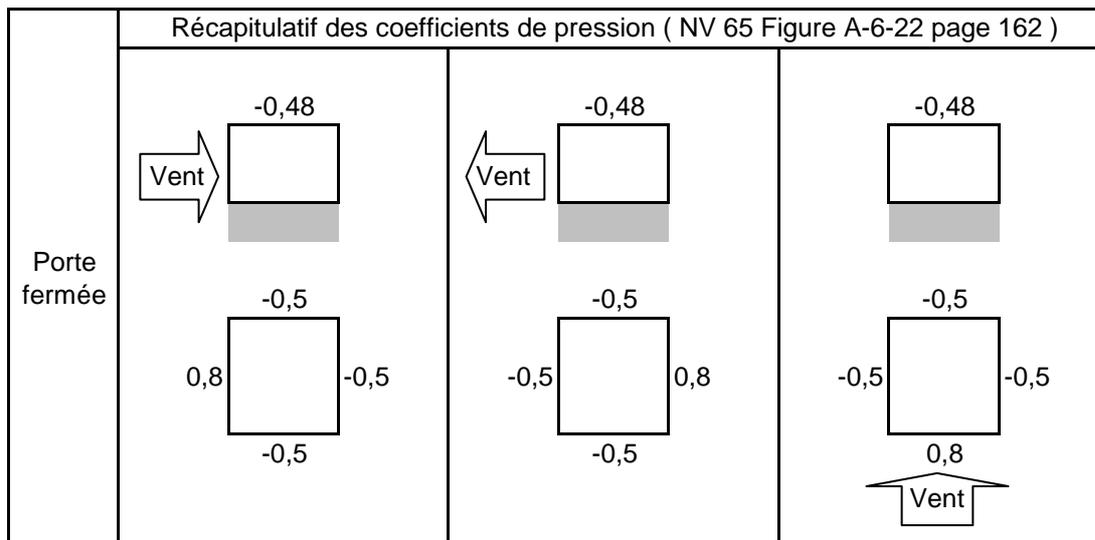
Charge unitaire (NF EN 1991-1-4 et NF EN 1991-1-4/NA)

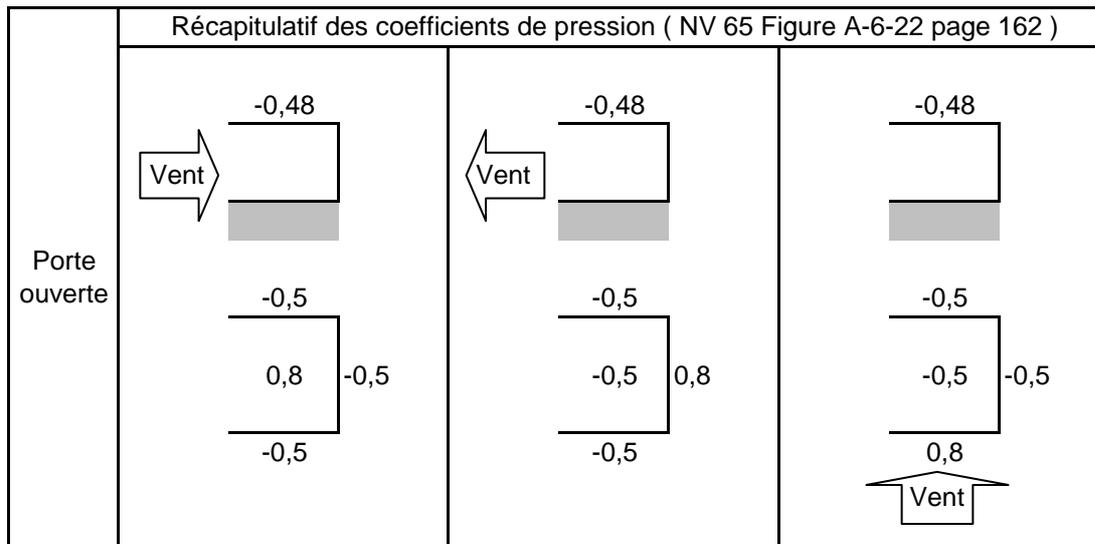
| | | | | |
|--------------------------------|---|---|--------|--------------------|
| Vitesse de référence | vb0 | Vitesse maxi dans les tableaux | 30 | m/s |
| Coefficient de direction | cdir | Formulaire § 4.2.3 - Forfait | 1 | - |
| Coefficient de saison | cseason | Formulaire § 4.2.3 - Forfait | 1 | - |
| Coefficient structural | cs.cd | Formulaire § 4.2.3 - Forfait | 1 | - |
| Vitesse de référence | vb | Formulaire § 4.2.3 Cdir x Cseason x Cs.Cd x vb0 | 30 | m/s |
| Masse volumique de l'air | ρ | Formulaire § 4.2.3 en France | 1,225 | kg/m ³ |
| Pression moyenne de référence | qb | Formulaire § 4.2.3 $0,5 \times \rho \times vb^2$ | 551,3 | N/m ² |
| | | | 55,13 | daN/m ² |
| Coefficient d'orographie | c0 | Eurocode § 4.2.2 Terrain sensiblement plat | 1 | - |
| Terrain | Mer ou zone cotière exposée au vents de mer, lacs et plans d'eau parcourus par le vent sur une distance d'au moins 5 km | | | |
| Catégorie de terrain | | Eurocode § 4.2.1 | O | - |
| Longueurs de rugosité | z0 | Eurocode § 4.2.1 | 0,005 | m |
| | z0,II | Eurocode § 4.2.1 | 0,05 | m |
| | zmin | Eurocode § 4.2.1 | 1 | m |
| Hauteur | z | Plan | 2,912 | m |
| Facteur de terrain | kr | Eurocode § 4.2.1 $0,19 \times (z0 / z0,II)^{0,07}$ | 0,162 | - |
| Coefficient de rugosité | cr(z) | Eurocode § 4.2.1 kr x Ln (zmin / z0) si $z \leq zmin$ ou kr x Ln (z / z0) si $zmin < z \leq zmax$ | 1,030 | - |
| Vitesse moyenne à la hauteur z | vm(z) | Manuel § 4.2.1 cr(z) x c0 x vb | 30,89 | m/s |
| Coefficient d'exposition | ce(z) | Manuel § 4.5 $cr(z)^2 \times (1 + 7 \times kr / cr(z))$ | 2,226 | - |
| Pression dynamique de pointe | qp(z) | Manuel § 4.5 ce(z) x qb | 1227,0 | N/m ² |
| | | | 122,70 | daN/m ² |

Coefficients de pression

| | | | | |
|---|-------------|--|-------|---|
| Hauteur | H | Plan | 2,912 | m |
| Grand coté | a | Plan | 6,042 | m |
| Petit coté | b | Plan | 2,402 | m |
| Coefficients | λ_a | NV 65 § 2,03 page 60 | 0,48 | - |
| | λ_b | NV 65 § 2,03 page 60 | 1,21 | - |
| | α | Plan | | ° |
| | γ_0 | NV 65 Fig R-III-5 page 61 Vent normal à la grande face $\lambda_a < 0,5$, γ_0 est fonction (λ_b) | 1,00 | - |
| Action extérieure | Ce | Paroi verticale face au vent NV 65 § 2,131 page 63 Quel que soit γ_0 | 0,8 | - |
| | | Paroi verticale face sous le vent NV 65 § 2,131 page 63 $- ((1,3 \times \gamma_0) - 0,8)$ | -0,5 | - |
| | | Toiture NV 65 § 2,131 page 65 Fig R-III-6 pour $\alpha = 0^\circ$ | -0,48 | - |
| Action intérieure (si porte ouverte) | Ci | Partie ouverte au vent NV 65 § 2,142 page 71 Quel que soit γ_0 | 0,8 | - |
| | | Partie ouverte sous le vent NV 65 § 2,142 page 71 $- (1,3 \times \gamma_0) - 0,8$ | -0,5 | - |

Récapitulatif des coefficients de pression (NV 65 Figure A-6-22 page 162)





Vent vertical ascendant

| | | | | |
|-------------------|-----|----------------------------|-------|--------------------|
| Action extérieure | Ce | Dessus de la toiture | -0,48 | - |
| Action intérieure | Ci | Partie ouverte au vent | 0,8 | - |
| Vent unitaire | qwa | $qp(z) \times (Ce - Ci)$ | -157 | daN/m ² |

Vent vertical descendant

| | | | | |
|-------------------|-----|-----------------------------|-------|--------------------|
| Action extérieure | Ce | Dessus de la toiture | -0,48 | - |
| Action intérieure | Ci | Partie ouverte sous le vent | -0,5 | - |
| Vent unitaire | qwd | $qp(z) \times (Ce - Ci)$ | 2 | daN/m ² |

Vent horizontal

| | | | | |
|-------------------|-----|------------------------------------|------|--------------------|
| Action extérieure | Ce | Paroi verticale face au vent | 0,8 | - |
| Action intérieure | Ci | Partie verticale face sous le vent | -0,5 | - |
| Vent unitaire | qwh | $qp(z) \times (Ce - Ci)$ | 160 | daN/m ² |

Vent vertical ascendant

| Élément | | Surface S | Vent unitaire | Vent vertical ascendant | |
|------------------|------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----|
| Vent ascendant 1 | Qwa1 | 14,51 | -157 daN/m ² | -2279 | daN |
| Vent ascendant 2 | Qwa2 | | daN/m ² | | daN |
| Vent ascendant 3 | Qwa3 | | daN/m ² | | daN |
| Vent ascendant 4 | Qwa4 | | daN/m ² | | daN |
| Vent ascendant 5 | Qwa5 | | daN/m ² | | daN |

Vent vertical descendant

| Élément | | Surface S | Vent unitaire | Vent vertical descendant | |
|-------------------|------|-----------|----------------------|--------------------------|-----|
| Vent descendant 1 | Qwd1 | 14,51 | 2 daN/m ² | 36 | daN |
| Vent descendant 2 | Qwd2 | | daN/m ² | | daN |
| Vent descendant 3 | Qwd3 | | daN/m ² | | daN |
| Vent descendant 4 | Qwd4 | | daN/m ² | | daN |
| Vent descendant 5 | Qwd5 | | daN/m ² | | daN |

Vent horizontal

| Élément | | Surface (m ²) | Vent unitaire | Vent horizontal | |
|-------------------|------|----------------------------|------------------------|-----------------|-----|
| Vent horizontal 1 | Qwh1 | | daN/m ² | | daN |
| Vent horizontal 2 | Qwh2 | 17,59 | 160 daN/m ² | 2806 | daN |
| Vent horizontal 3 | Qwh3 | 17,59 | 160 daN/m ² | 2806 | daN |
| Vent horizontal 4 | Qwh4 | 6,99 | 160 daN/m ² | 1116 | daN |
| Vent horizontal 5 | Qwh5 | 6,99 | 160 daN/m ² | 1116 | daN |

Selon le sens du vent et si la porte est fermée ou ouverte, toutes les parois ne sont pas chargées au maximum

Séisme

Paramètres sismiques

| | | | |
|------------------------|--|---|---|
| Classement du bâtiment | Bâtiments dans lesquels est exclue toute activité humaine nécessitant un séjour de longue durée et non visés par les autres catégories | | |
| | Arrêté du 22 octobre 2010 | I | - |

Pas de calcul parasismique

COMBINAISONS DES COEFFICIENTS DE PONDÉRATION

Coefficients ϕ et Ψ

Eurocode 0 § A1.2.2 et Eurocode 8 § 4.2.4

| Surface | Charge | Ψ_0 | Ψ_1 | Ψ_2 | ϕ | $\Psi_E = \phi \times \Psi_2$ |
|---------|--------------|----------|----------|----------|--------|-------------------------------|
| | Exploitation | | | | | |
| | Neige | 0,5 | 0,2 | 0 | | |
| | Vent | 0,6 | 0,2 | 0 | | |
| | Séisme | | | | | |

Combinaisons d'actions

ELU - Situations durables et transitoires - Eurocode 1990 § A1.3.1

| Σ (Permanentes) "+" (Variable dominante) "+" Σ (Variables d'accompagnement) | | | | | |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---|
| Σ ($\xi \times \gamma_{G,j} \times G_{k,j}$) "+" ($\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$) "+" Σ ($\gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$) | | | | | |
| Défail- lance | Actions permanentes | | Action variable dominante | Action variable d'accompagnement | |
| | Défavorables | Favorables | | Principale | Autres |
| STR + GEO | $\gamma_{G,sup} \times G_{k,sup}$ | $\gamma_{G,inf} \times G_{k,inf}$ | $\gamma_{Q,1} \times Q_{k,1}$ | | $\gamma_{Q,i} \times \Psi_{0,i} \times Q_{k,i}$ |

Avec les coefficients

| $\gamma_{G,sup}$ | $\gamma_{G,inf}$ | $\gamma_{Q,1}$ | $\gamma_{Q,i}$ |
|------------------|------------------|----------------|----------------|
| 1,35 | 1 | 0 ou 1,5* | 0 ou 1,5* |

* Pour les passerelles, prendre $\gamma_Q = 0$ ou 1,35 pour les piétons

Contrepoids : essayer $\gamma_{G,inf} = 0,8$

ELU - Situations de projet accidentelles et sismiques - Eurocode 1990 § A1.3.2 et 1990/A1§ A2.3.2

| Σ (Permanentes) "+" (Variable dominante) "+" Σ (Variables d'accompagnement) | | | | | |
|--|---------------------|-------------|---------------------|---|-----------------------------|
| Σ ($G_{k,j}$) "+" Ad "+" ($\Psi_{1,1}$ ou $\Psi_{2,1}$) $\times Q_{k,1}$ "+" Σ ($\Psi_{2,i} \times Q_{k,i}$) | | | | | |
| Σ ($G_{k,j}$) "+" AEd "+" Σ ($\Psi_{2,i} \times Q_{k,i}$) | | | | | |
| Défail- lance | Actions permanentes | | Action dominante | Action variable d'accompagnement | |
| | Défavorables | Favorables | | Principale | Autres |
| Acc. | $G_{k,sup}$ | $G_{k,inf}$ | Ad | $\Psi_{1,1} \times Q_{k,1}$ ou $\Psi_{2,1} \times Q_{k,1}$ | $\Psi_{2,i} \times Q_{k,i}$ |
| Séisme | $G_{k,sup}$ | $G_{k,inf}$ | AEd | $\Psi_{2,i} \times Q_{k,i}$ | |

avec AEd = $\gamma_1 \times AEk$ (Eurocode 1990/A1§ A2.5)

Cela correspond aux 14 cas suivants

| Cas | Poids G | | Exploitation Qk | | Neige Qn | | Vent Qw | | Séisme AE _d | |
|-----|------------|--------|--------------------|----------|-------------|----------|------------|----------|---------------------------|--------|
| | γ | Ψ | γ | Ψ | γ | Ψ | γ | Ψ | γ | Ψ |
| 1 | 1,35 | | 1,5 | | | | | | | |
| 2 | 1,35 | | | | 1,5 | | | | | |
| 3 | 1,35 | | | | | | 1,5 | | | |
| 4 | 1,35 | | 1,5 | | 1,5 | Ψ_0 | | | | |
| 5 | 1,35 | | 1,5 | | | | 1,5 | Ψ_0 | | |
| 6 | 1,35 | | 1,5 | Ψ_0 | 1,5 | | | | | |
| 7 | 1,35 | | | | 1,5 | | 1,5 | Ψ_0 | | |
| 8 | 1,35 | | 1,5 | Ψ_0 | | | 1,5 | | | |
| 9 | 1,35 | | | | 1,5 | Ψ_0 | 1,5 | | | |
| 10 | 1 | | | | | | 1,5 | | | |
| 11 | 1 | | | Ψ_2 | | | | | 1 | |
| 12 | 1 | | | Ψ_2 | | | | | 1 | |
| 13 | 1 | | | | | Ψ_2 | | | 1 | |
| 14 | 1 | | | | | Ψ_2 | | | 1 | |

Les cas 10, 12 et 14 concernent le soulèvement dû au vent ou au séisme

On ne combine pas le séisme avec le vent

Cela donne

| Cas | Poids G | Exploit. Qk | Neige Qn | Vent | | | Séisme | | |
|-----|------------|----------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|
| | | | | Q _{wa} | Q _{wd} | Q _{wh} | AE _{da} | AE _{dd} | AE _{dh} |
| 1 | 1,35 | 1,5 | | | | | | | |
| 2 | 1,35 | | 1,5 | | | | | | |
| 3 | 1,35 | | | | 1,5 | 1,5 | | | |
| 4 | 1,35 | 1,5 | 0,75 | | | | | | |
| 5 | 1,35 | 1,5 | | | 0,9 | 0,9 | | | |
| 6 | 1,35 | | 1,5 | | | | | | |
| 7 | 1,35 | | 1,5 | | 0,9 | 0,9 | | | |
| 8 | 1,35 | | | | 1,5 | 1,5 | | | |
| 9 | 1,35 | | 0,75 | | 1,5 | 1,5 | | | |
| 10 | 1 | | | 1,5 | | 1,5 | | | |
| 11 | 1 | | | | | | | 1 | 1 |
| 12 | 1 | | | | | | 1 | | 1 |
| 13 | 1 | | 0 | | | | | 1 | 1 |
| 14 | 1 | | 0 | | | | 1 | | 1 |

a = ascendant ; d = descendant ; h = horizontal

Les cas 10, 12 et 14 concernent le soulèvement dû au vent ou au séisme

On ne combine pas le séisme avec le vent

CHARGES NON-PONDÉRÉES ET PONDÉRÉES

Charges non-pondérées

| Surface | Charges (daN) | | | | | | | | |
|---------|-----------------|----------------|-------------|-------|-----|------|--------------|------|------|
| | Poids G | Exploit. Qk | Neige Qn | Vent | | | Accidentelle | | |
| | | | | Qwa | Qwd | Qwh | AEda | AEdd | AEdh |
| S1 | 456 | | 8127 | -2279 | 36 | | | | |
| S2 | 684 | | | | | 2806 | | | |
| S3 | 684 | | | | | 2806 | | | |
| S4 | 272 | | | | | 1116 | | | |
| S5 | 272 | | | | | 1116 | | | |

a = ascendant ; d = descendant ; h = horizontal

La charge verticale négative correspond à un soulèvement dû au vent ou au séisme

Charges pondérées

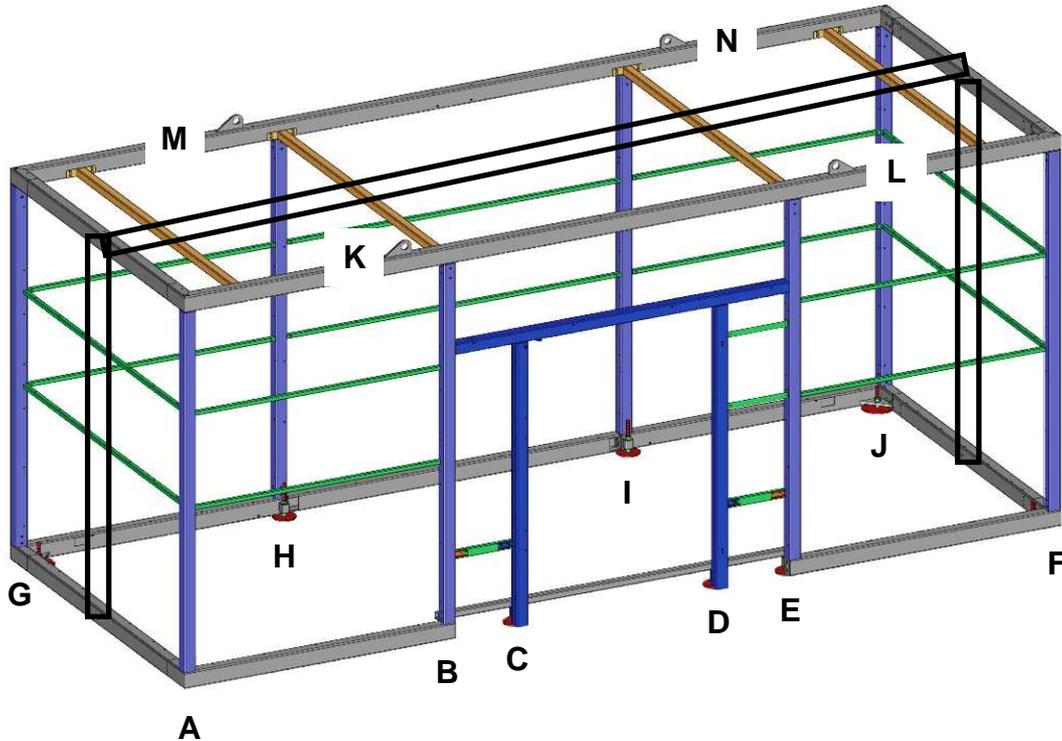
Formules

| | | |
|---------------------|--------------------------------|-----|
| Vertical ascendant | $FVa = G + 1,5Qwa$ | daN |
| Vertical descendant | $FVd = 1,35G + 1,5Qn + 0,9Qwd$ | daN |
| Horizontal | $FH = 1,5Qwh$ | daN |

Valeurs les plus défavorables

| Surface | Vertical ascendant FVa | | Vertical descendant FVd | | Horizontal total FH | |
|---------|------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| | Charge (daN) | Pondération du cas | Charge (daN) | Pondération du cas | Charge (daN) | Pondération du cas |
| S1 | -2963 | 10 | 12839 | 7 | | |
| S2 | | | 923 | 7 | 4210 | 3 |
| S3 | | | 923 | 7 | 4210 | 3 |
| S4 | | | 367 | 7 | 1674 | 3 |
| S5 | | | 367 | 7 | 1674 | 3 |

DESCENTES DE CHARGES



| | |
|-------|--------------------------------|
| A à J | 10 platines de fixation au sol |
| K à N | 4 oreilles de levage |

Répartition des surfaces chargées sur chaque appui

Les charges sur les appuis sont déterminées au prorata des surfaces S1, S2, S3, ...

Pour la charge horizontale de côté, on prend le vent sur la paroi gauche S3

Par symétrie, quand le vent souffle dans l'autre sens, c'est la paroi droite S4 qui est chargée

Pour la charge horizontale de face, on prend le vent sur la paroi arrière S2

Par symétrie, quand le vent souffle dans l'autre sens, c'est toujours la paroi droite S2 qui est chargée

Mais le moment de basculement est inversé

Pour les oreilles de levage, on ne prend que le poids pondéré (pas de neige ou de vent)

Charges verticales

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| S1 | 7,6% | 9,6% | 7,8% | 7,8% | 9,6% | 7,6% | 7,6% | 17,4% | 17,4% | 7,6% |
| S2 | 15,2% | 19,3% | 15,5% | 15,5% | 19,3% | 15,2% | | | | |
| S3 | | | | | | | 15,2% | 34,8% | 34,8% | 15,2% |
| S4 | 50,0% | | | | | | 50,0% | | | |
| S5 | | | | | | 50,0% | | | | 50,0% |

Charges verticales

| | K | L | M | N | | | | | | |
|----|--------|--------|--------|--------|--|--|--|--|--|--|
| S1 | -25,0% | -25,0% | -25,0% | -25,0% | | | | | | |
| S2 | -25,0% | -25,0% | -25,0% | -25,0% | | | | | | |
| S3 | -25,0% | -25,0% | -25,0% | -25,0% | | | | | | |
| S4 | -25,0% | -25,0% | -25,0% | -25,0% | | | | | | |
| S5 | -25,0% | -25,0% | -25,0% | -25,0% | | | | | | |

Charges horizontales de coté

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|-------|---|---|---|---|---|-------|---|---|---|
| S1 | | | | | | | | | | |
| S2 | | | | | | | | | | |
| S3 | | | | | | | | | | |
| S4 | 50,0% | | | | | | 50,0% | | | |
| S5 | | | | | | | | | | |

Charges horizontales de coté

| | K | L | M | N | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| S1 | | | | | | | | | | |
| S2 | | | | | | | | | | |
| S3 | | | | | | | | | | |
| S4 | | | | | | | | | | |
| S5 | | | | | | | | | | |

Charges horizontales de face

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
|----|---|---|---|---|---|---|-------|-------|-------|-------|
| S1 | | | | | | | | | | |
| S2 | | | | | | | 15,2% | 34,8% | 34,8% | 15,2% |
| S3 | | | | | | | | | | |
| S4 | | | | | | | | | | |
| S5 | | | | | | | | | | |

Charges horizontales de face

| | K | L | M | N | | | | | | |
|----|---|---|---|---|--|--|--|--|--|--|
| S1 | | | | | | | | | | |
| S2 | | | | | | | | | | |
| S3 | | | | | | | | | | |
| S4 | | | | | | | | | | |
| S5 | | | | | | | | | | |

Descentes de charges non-pondérées

| | | | |
|---------|-------|---|------|
| Charges | G | Poids vers le bas non-pondéré | daN |
| | Qn | Neige vers le bas non-pondéré | daN |
| | Qwa | Vent ascendant vers le haut non-pondéré | daN |
| | Qwd | Vent descendant vers le bas non-pondéré | daN |
| | Qwh | Vent horizontal de coté non-pondéré | daN |
| | Qwh' | Vent horizontal de face non-pondéré | daN |
| Moments | MQwh | Vent horizontal de coté non-pondéré | daNm |
| | MQwh' | Vent horizontal de face non-pondéré | daNm |

au prorata des surfaces

| Charge | Appui | | | | | | | | | |
|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| G | 274 | 176 | 141 | 141 | 176 | 274 | 274 | 317 | 317 | 274 |
| Qn | 617 | 784 | 631 | 631 | 784 | 617 | 617 | 1414 | 1414 | 617 |
| Qwa | -173 | -220 | -177 | -177 | -220 | -173 | -173 | -397 | -397 | -173 |
| Qwd | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 6 | 6 | 3 |
| Qwh | 558 | | | | | | 558 | | | |
| MQwh | 812 | | | | | | 812 | | | |
| Qwh' | | | | | | | 426 | 977 | 977 | 426 |
| MQwh' | | | | | | | 621 | 1422 | 1422 | 621 |

| Charge | Appui | | | | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|--|--|--|--|--|--|
| | K | L | M | N | | | | | | |
| G | -592 | -592 | -592 | -592 | | | | | | |
| Qn | -2032 | -2032 | -2032 | -2032 | | | | | | |
| Qwa | 570 | 570 | 570 | 570 | | | | | | |
| Qwd | -9 | -9 | -9 | -9 | | | | | | |
| MQwd | | | | | | | | | | |
| Qwh | | | | | | | | | | |
| MQwh | | | | | | | | | | |
| Qwh' | | | | | | | | | | |

Descentes de charges pondérées

| | | | |
|---------|-----|--------------------------------------|------|
| Charges | FVa | Effort vertical vers le haut pondéré | daN |
| | FVd | Effort vertical vers le bas pondéré | daN |
| | FH | Effort horizontal de coté pondéré | daN |
| | FH' | Effort horizontal de face pondéré | daN |
| Moments | MVa | Moment vertical vers le haut pondéré | daNm |
| | MVd | Moment vertical vers le bas pondéré | daNm |
| | MH | Moment horizontal de coté pondéré | daNm |
| | MH' | Moment horizontal de face pondéré | daNm |

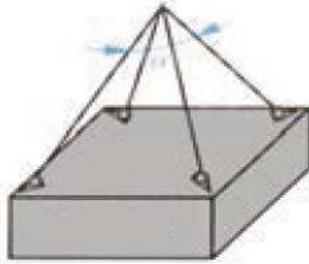
au prorata des surfaces

| Charge | Appui | | | | | | | | | |
|--------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J |
| FVa | 15 | -154 | -124 | -124 | -154 | 15 | 15 | -278 | -278 | 15 |
| FVd | 1299 | 1416 | 1139 | 1139 | 1416 | 1299 | 1299 | 2556 | 2556 | 1299 |
| FH | 837 | | | | | | 837 | | | |
| MH | 1218 | | | | | | 1218 | | | |
| FH' | | | | | | | 640 | 1465 | 1465 | 640 |
| MH' | | | | | | | 931 | 2133 | 2133 | 931 |

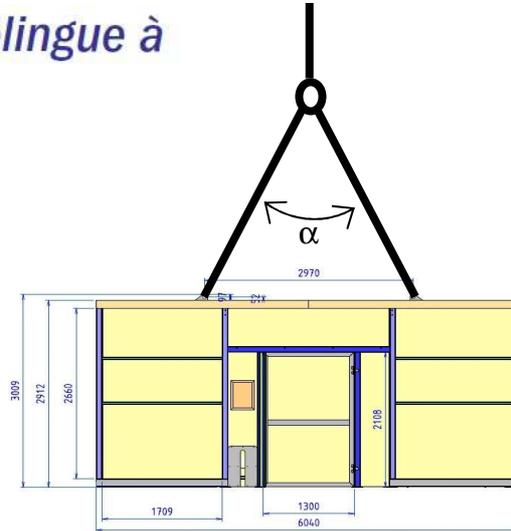
| Charge | Appui | | | | | | | | | |
|--------|-------|------|------|------|--|--|--|--|--|--|
| | K | L | M | N | | | | | | |
| FVa | -799 | -799 | -799 | -799 | | | | | | |
| FVd | | | | | | | | | | |
| FH | | | | | | | | | | |
| MH | | | | | | | | | | |
| FH' | | | | | | | | | | |
| MH' | | | | | | | | | | |

LEVAGE

Traction en biais avec élingue à 4 brins $\alpha \leq 90^\circ$



| | | |
|----------|----|--------|
| α | 90 | ° maxi |
|----------|----|--------|



Classe de levage

Eurocodes 1991-5 Tableau B.1

| | | |
|--|--------|---|
| Classe de levage pour un appareil de levage sur camion, appareil de levage mobiles avec utilisation d'un crochet | HC 2 | - |
| Classe S pour un appareil de levage | S3, S4 | - |

Coefficients d'amplification dynamique

Eurocode 1991-5 § 2.2.3 Tableau 2.1

| Coeff. | Effet à prendre en compte | À appliquer sur |
|----------|--|-----------------|
| ϕ_2 | Effets dynamiques du transfert de la masse à lever du sol à l'appareil de levage | Masse à lever |

Autres coefficients sans objet

Eurocode 1991-5 § 2.6 Tableau 2.5

| | | | |
|----------------|------------------------------------|------|-----|
| $\phi_{2,min}$ | Pour la classe de levage HC 2 | 1,1 | - |
| β_2 | Pour la classe de levage HC 2 | 0,34 | - |
| vh | Estimation de la vitesse de levage | 0,1 | m/s |

Eurocode 1991-5 § 2.6 Tableau 2.4

| | | | |
|-------------|---|-------|---|
| φ_2 | $\varphi_{2,\min} + (\beta_2 \times v_h)$ | 1,134 | - |
|-------------|---|-------|---|

Groupes de charges et coefficients dynamiques

à considérer comme une seule action caractéristique induite par l'appareil de levage

Eurocode 1991-5 § 2.2.3 Tableau 2.2

| Charge | | Groupes de charges ELU | | | | | | |
|---------------|--------|------------------------|-------------|---|-------------|-------------|-------------|--------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Masse à lever | Gtotal | φ_2 | φ_3 | - | φ_4 | φ_4 | φ_4 | η |

η est la partie de la masse à lever qui reste après avoir enlevé la charge utile mais elle n'est pas incluse dans le poids propre de l'appareil de levage

Soit

| Charge | | Groupes de charges ELU | | | | | | |
|---------------|--------|------------------------|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Masse à lever | Gtotal | 1,134 | | - | - | - | - | |

Autres coefficients

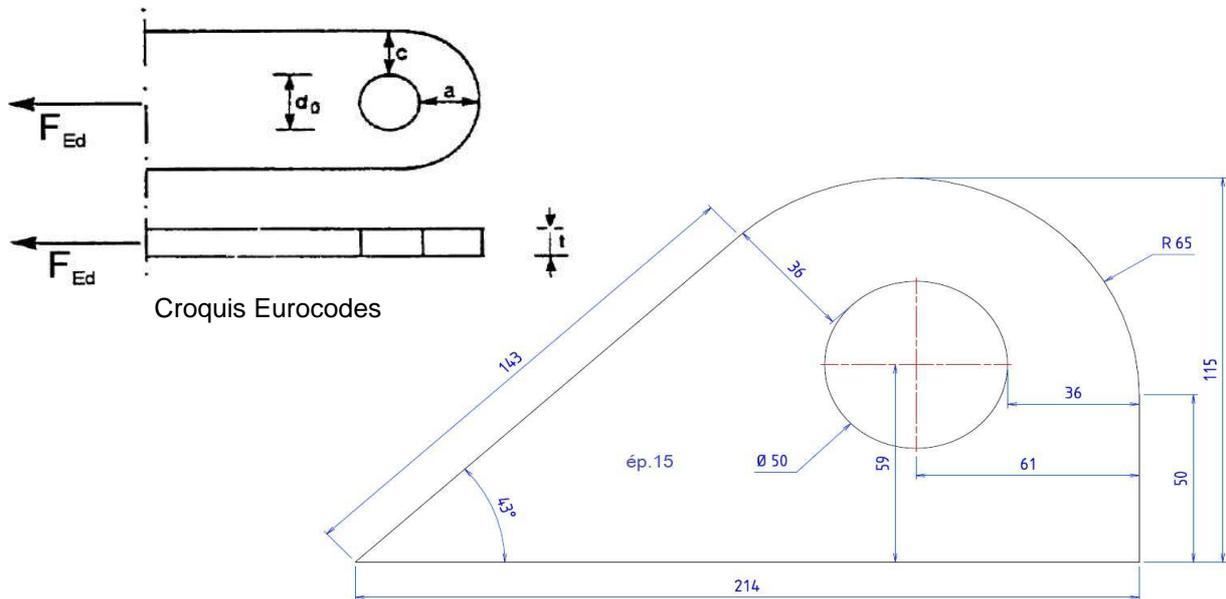
ELU - Situations durables et transitoires - Eurocode 1990 § A1.3.1

| | | |
|---|------|---|
| Coefficient partiel $\gamma_{G,\text{sup}}$ | 1,35 | - |
|---|------|---|

Charge

| | | |
|---|------|-----|
| Charge à soulever $G_{\text{manut}} = \sum G_i \times \gamma_{G,\text{sup}} \times \varphi_2$ | 3623 | daN |
|---|------|-----|

OREILLE DE LEVAGE



Croquis Eurocodes

Caractéristiques

| | | |
|---|-------|---------------------|
| Diamètre de l'axe d | 45 | mm |
| Diamètre du trou d0 | 50 | mm |
| Épaisseur de l'oreille t | 15 | mm |
| Pince de l'oreille a | 40 | mm |
| Pince de l'oreille c | 20 | mm |
| Module de Young E | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique de l'oreille fy (tôle DKP) | 17 | daN/mm ² |
| Résistance ultime à la traction de l'oreille fup (tôle DKP) | 38 | daN/mm ² |

Efforts

| | | |
|---|------|-----|
| Charge pondérée sur l'oreille FEd = Gtotal / 4 / cos(α/2) | 1281 | daN |
|---|------|-----|

ELU - Pince a (Eurocode 1993-1-8 Tableau 3.9)

| | | |
|--|-------|-----|
| Coefficient partiel pour la résistance de la patte γM0 | 1 | - |
| Pince a | 40 | mm |
| Pince a mini (FEd x γM0 / 2 / t / fy) + (2 x d0 / 3) | 36 | mm |
| Condition a / a mini ≥ 1 ? | 1,116 | OUI |

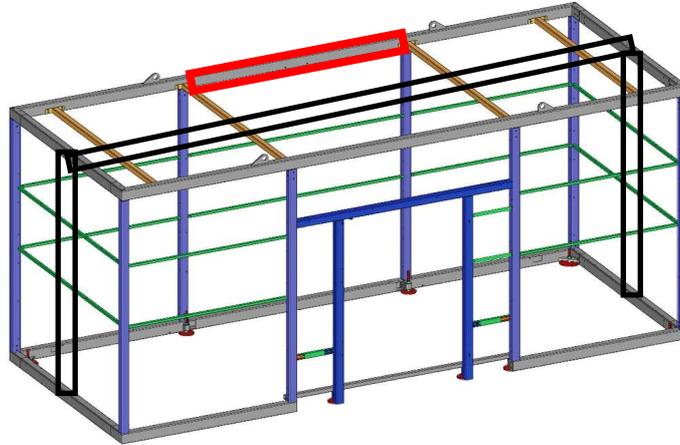
ELU - Pince c (Eurocode 1993-1-8 Tableau 3.9)

| | | |
|--|-------|-----|
| Coefficient partiel pour la résistance de la patte γM0 | 1 | - |
| Pince c | 20 | mm |
| Pince c mini = (FEd x γM0 / 2 / t / fy) + (d0 / 3) | 19 | mm |
| Condition c / c mini ≥ 1 ? | 1,043 | OUI |

ELU - Résistance en pression diamétrale de la patte centrale (Eurocode 1993-1-8 Tableau 3.10)

| | | |
|---|-------|-----|
| Résistance à la pression diamétrale $F_{b,Rd} = 1,5 \times t \times d \times f_y / \gamma_{M0}$ | 17213 | daN |
| Condition $F_{Ed} / F_{v,Rd} \leq 1 ?$ | 0,074 | OUI |

RIVE LONGUE DU TOIT



Caractéristiques

| | | |
|--|-------------------------|---------------------|
| Profil | Tube rect. 120 X 80 X 4 | |
| Classe de section | 1 | - |
| Moment d'inertie de la section I_y | 309,0 | cm ⁴ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,y}$ en classes 1-2 | 51,5 | cm ³ |
| Module de Young E (acier S235) | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique f_y (acier S235) | 23,5 | daN/mm ² |

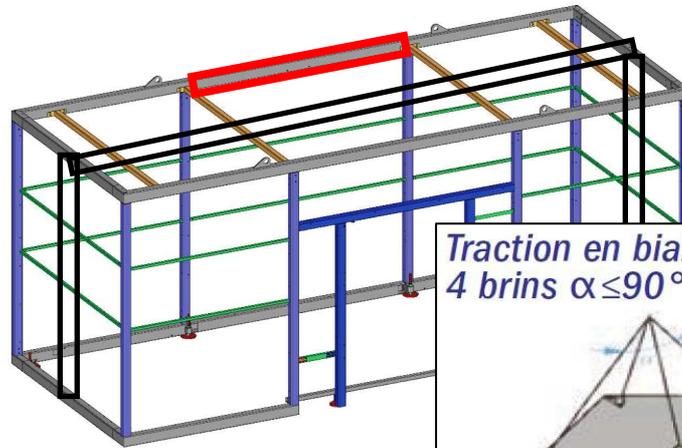
ELU - Flexion (Eurocode 1993-1-1 § 6.2.5)

| | | |
|--|-------|------|
| Longueur du profil L | 2,37 | m |
| Charge de flexion $Q = FVd1 / 2 / L_g \times L$ | 2518 | daN |
| Moment de flexion $M_{Ed} = Q \times L / 8$ | 746 | daNm |
| Coefficient partiel pour la résistance γ_{M0} | 1 | - |
| Résistance en flexion $M_{pl,Rd} = W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{M0}$ en classes 1-2 | 1210 | daNm |
| Condition $M_{Ed} / M_{pl,Rd} \leq 1$? | 0,616 | OUI |

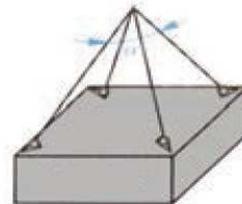
ELS - Flèches (Eurocode 1993-1-1-AN Clause 7.2.1)

| | | |
|---|-------|-----|
| Charge non-pondérée permanente $G = G1 / 2 / L_g \times L$ | 89 | daN |
| Charge non-pondérée variable $Q_k = 0$ | | daN |
| Charge non-pondérée variable $Q_n = Q_{n1} / 2 / L_g \times L$ | 1594 | daN |
| Flèche $w_{max} = (5 \times (G + Q_k + \Psi_0 Q_n) \times L^3) / (384 \times E \times I)$ | 2,37 | mm |
| Condition $w_{max} < L / 200$ soit $w_{max} < 11,85$ mm ? | 0,200 | OUI |
| Flèche $w_3 = (5 \times (Q_k + \Psi_0 Q_n) \times L^3) / (384 \times E \times I)$ | 2,13 | mm |
| Condition $w_3 < L / 300$ soit $w_3 < 7,9$ mm ? | 0,269 | OUI |

RIVE LONGUE DU TOIT (ABRI LEVÉ)



Traction en biais avec élingue à 4 brins $\alpha \leq 90^\circ$



Caractéristiques

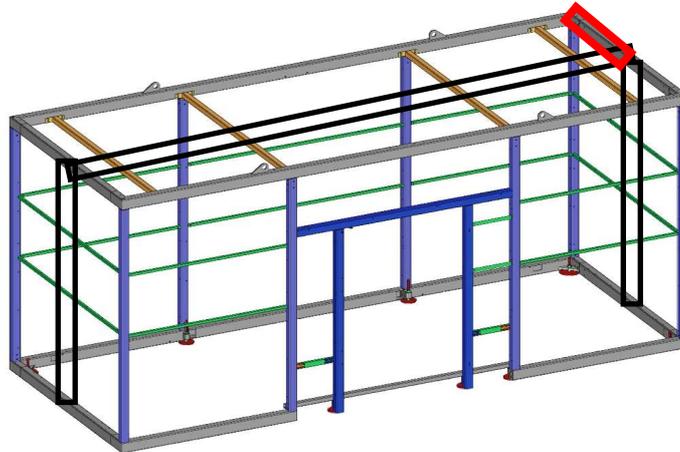
| | | |
|--|-------------------------|---------------------|
| Profil | Tube rect. 120 X 80 X 4 | |
| Classe de section | 1 | - |
| Moment d'inertie de la section I_y | 309,0 | cm ⁴ |
| Moment d'inertie de la section I_z | 163,6 | cm ⁴ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,y}$ en classes 1-2 | 51,5 | cm ³ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,z}$ en classes 1-2 | 40,9 | cm ³ |
| Module de Young E (acier S235) | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique f_y (acier S235) | 23,5 | daN/mm ² |

ELU - Flambement + Flexion (Eurocode 1993-1-1 § 6.1, § 6.3.1, § 6.3.3, § 7.5 et § BB.3.3.1)

| | | |
|--|-------|------|
| Longueur du profil L | 2,37 | m |
| Charge de flexion $Q = 1,35 \times G1 / 2 / L_g \times L$ | 121 | daN |
| Moment de flexion pondéré $M_{Ed} = Q \times L / 8$ | 36 | daNm |
| Charge de flambement $N_{Ed} = G_{manut} / 2 \times \text{tg}(\alpha/2)$ | 1812 | daN |
| Courbe de flambement | a | - |
| Facteur d'imperfection α | 0,21 | - |
| Longueur de flambement $L_f = L$ (Appui - Appui) | 2,37 | m |
| Effort normal critique de flambement $N_{cr} = \pi^2 E I / L_f^2$ | 60381 | daN |
| Élancement réduit $\bar{\lambda} = \sqrt{A \times f_y / N_{cr}}$ | 0,773 | - |
| Coefficient $\Phi = 0,5 \times (1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2)$ | 0,859 | - |
| Coefficient de réduction $\chi = \text{Mini} (1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}) ; 1)$ | 0,811 | - |
| Coefficient de réduction χ pour l'élancement et la courbe de flambement | 0,9 | - |
| Coefficient partiel pour la résistance γ_{M1} | 1 | - |

| | | |
|--|-------|------|
| Résistance de calcul au flambement $N_{b,Rd} = \chi \times A \times f_y / \gamma_{M1}$ | 29262 | daN |
| Résistance de calcul en flexion $M_{el,Rd} = W \times f_y / \gamma_{M1}$ | 961 | daNm |
| Rapport des moments aux extrémités Ψ | 0 | - |
| Facteur de moment uniforme équivalent $C_{my,0} = 0,79 + (0,21 \times \Psi) + (0,36 \times (\Psi - 0,33)) \times N_{Ed} / N_{cr}$ | 0,79 | - |
| Coefficient d'interaction $k = C_{my,0} / (1 - \chi \times (N_{Ed} / N_{cr}))$ | 0,81 | - |
| Condition $(N_{Ed} / N_{b,Rd}) + (k \times M_{Ed} / M_{el,Rd}) \leq 1$? | 0,09 | OUI |

RIVE COURTE DU TOIT



Caractéristiques

| | | |
|--|-------------------------|---------------------|
| Profil | Tube rect. 120 X 80 X 4 | |
| Classe de section | 1 | - |
| Moment d'inertie de la section I_y | 309,0 | cm ⁴ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,y}$ en classes 1-2 | 51,5 | cm ³ |
| Module de Young E (acier S235) | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique f_y (acier S235) | 23,5 | daN/mm ² |

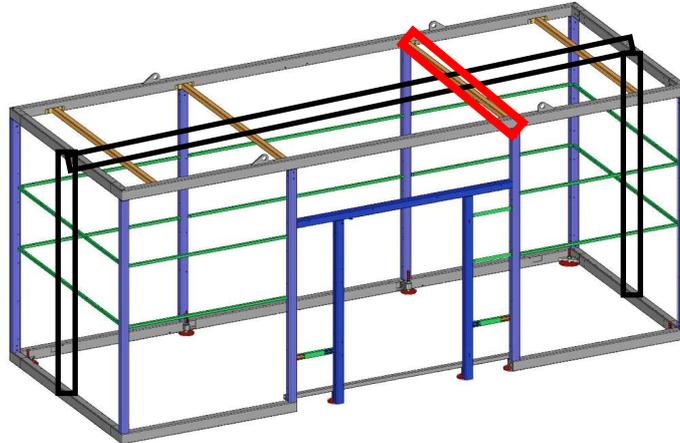
ELU - Flexion (Eurocode 1993-1-1 § 6.2.5)

| | | |
|--|-------|------|
| Longueur du profil L | 1,201 | m |
| Charge de flexion $Q = FVd1 / 4$ | 3210 | daN |
| Moment de flexion $M_{Ed} = Q \times L / 8$ | 482 | daNm |
| Coefficient partiel pour la résistance $\gamma M0$ | 1 | - |
| Résistance en flexion $M_{pl,Rd} = W_{pl,y} \times f_y / \gamma M0$ en classes 1-2 | 1210 | daNm |
| Condition $M_{Ed} / M_{pl,Rd} \leq 1$? | 0,398 | OUI |

ELS - Flèches (Eurocode 1993-1-1-AN Clause 7.2.1)

| | | |
|---|-------|-----|
| Charge non-pondérée permanente $G = G1 / 4$ | 114 | daN |
| Charge non-pondérée variable $Q_k = 0$ | | daN |
| Charge non-pondérée variable $Q_n = Q_{n1} / 4$ | 2032 | daN |
| Flèche $w_{max} = (5 \times (G + Q_k + \Psi_0 Q_n) \times L^3) / (384 \times E \times I)$ | 0,39 | mm |
| Condition $w_{max} < L / 200$ soit $w_{max} < 6,01$ mm ? | 0,065 | OUI |
| Flèche $w_3 = (5 \times (Q_k + \Psi_0 Q_n) \times L^3) / (384 \times E \times I)$ | 0,35 | mm |
| Condition $w_3 < L / 300$ soit $w_3 < 4$ mm ? | 0,088 | OUI |

PETITE TRAVERSE DU TOIT



Caractéristiques

| | | |
|--|-------------------------|---------------------|
| Profil | Tube rect. 140 X 60 X 3 | |
| Classe de section | 1 | - |
| Moment d'inertie de la section I_y | 289,3 | cm ⁴ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,y}$ en classes 1-2 | 41,3 | cm ³ |
| Module de Young E (acier S235) | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique f_y (acier S235) | 23,5 | daN/mm ² |

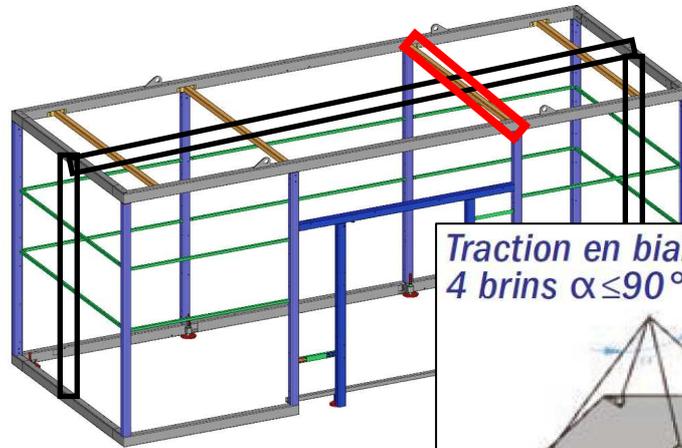
ELU - Flexion (Eurocode 1993-1-1 § 6.2.5)

| | | |
|--|-------|------|
| Longueur du profil L | 2,402 | m |
| Charge de flexion $Q = FVd1 / 4$ | 3210 | daN |
| Moment de flexion $M_{Ed} = Q \times L / 8$ | 964 | daNm |
| Coefficient partiel pour la résistance γ_{M0} | 1 | - |
| Résistance en flexion $M_{pl,Rd} = W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{M0}$ en classes 1-2 | 971 | daNm |
| Condition $M_{Ed} / M_{pl,Rd} \leq 1$? | 0,992 | OUI |

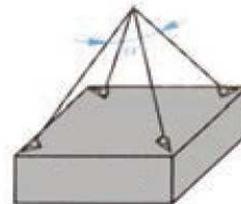
ELS - Flèches (Eurocode 1993-1-1-AN Clause 7.2.1)

| | | |
|---|-------|-----|
| Charge non-pondérée permanente $G = G1 / 4$ | 114 | daN |
| Charge non-pondérée variable $Q_k = 0$ | | daN |
| Charge non-pondérée variable $Q_n = Q_{n1} / 4$ | 2032 | daN |
| Flèche $w_{max} = (5 \times (G + Q_k + \Psi_0 Q_n) \times L^3) / (384 \times E \times I)$ | 3,36 | mm |
| Condition $w_{max} < L / 200$ soit $w_{max} < 12,01$ mm ? | 0,280 | OUI |
| Flèche $w_3 = (5 \times (Q_k + \Psi_0 Q_n) \times L^3) / (384 \times E \times I)$ | 3,02 | mm |
| Condition $w_3 < L / 300$ soit $w_3 < 8,01$ mm ? | 0,377 | OUI |

TRAVERSE DU TOIT (ABRI LEVÉ)



Traction en biais avec élingue à 4 brins $\alpha \leq 90^\circ$



Caractéristiques

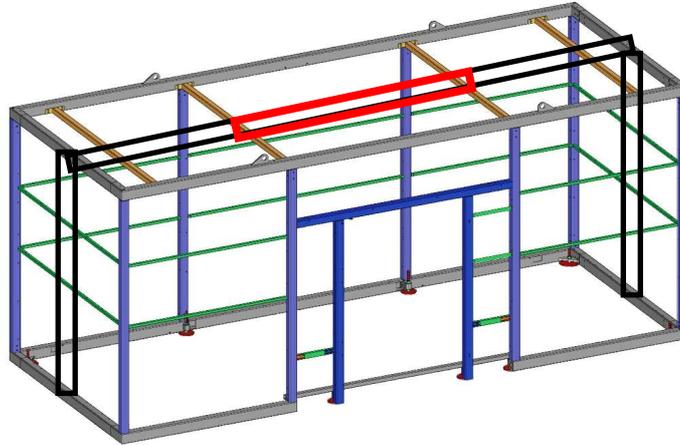
| Profil | Tube carré 60 X 3 | |
|--|-------------------|---------------------|
| Classe de section | 1 | - |
| Moment d'inertie de la section I_y | 37,1 | cm ⁴ |
| Moment d'inertie de la section I_z | 37,1 | cm ⁴ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,y}$ en classes 1-2 | 14,6 | cm ³ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,z}$ en classes 1-2 | 14,6 | cm ³ |
| Module de Young E (acier S235) | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique f_y (acier S235) | 23,5 | daN/mm ² |

ELU - Flambement + Flexion (Eurocode 1993-1-1 § 6.1, § 6.3.1, § 6.3.3, § 7.5 et § BB.3.3.1)

| | | |
|--|-------|------|
| Longueur du profil L | 2,37 | m |
| Charge de flexion Q = 0 | | daN |
| Moment de flexion pondéré $M_{Ed} = Q \times L / 8$ | | daNm |
| Charge de flambement $N_{Ed} = G_{manut} / 2 \times \text{tg}(\alpha/2)$ | 1812 | daN |
| Courbe de flambement | a | - |
| Facteur d'imperfection α | 0,21 | - |
| Longueur de flambement $L_f = L$ (Appui - Appui) | 2,37 | m |
| Effort normal critique de flambement $N_{cr} = \pi^2 E I / L_f^2$ | 13705 | daN |
| Élancement réduit $\bar{\lambda} = \sqrt{A \times f_y / N_{cr}}$ | 1,064 | - |
| Coefficient $\Phi = 0,5 \times (1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2)$ | 1,157 | - |
| Coefficient de réduction $\chi = \text{Mini} (1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}) ; 1)$ | 0,621 | - |
| Coefficient de réduction χ pour l'élancement et la courbe de flambement | 0,9 | - |
| Coefficient partiel pour la résistance γ_{M1} | 1 | - |

| | | |
|--|------|------|
| Résistance de calcul au flambement $N_{b,Rd} = \chi \times A \times f_y / \gamma_{M1}$ | 9636 | daN |
| Résistance de calcul en flexion $M_{el,Rd} = W \times f_y / \gamma_{M1}$ | 344 | daNm |
| Rapport des moments aux extrémités Ψ | 0 | - |
| Facteur de moment uniforme équivalent $C_{my,0} = 0,79 + (0,21 \times \Psi) + (0,36 \times (\Psi - 0,33)) \times N_{Ed} / N_{cr}$ | 0,77 | - |
| Coefficient d'interaction $k = C_{my,0} / (1 - \chi \times (N_{Ed} / N_{cr}))$ | 0,84 | - |
| Condition $(N_{Ed} / N_{b,Rd}) + (k \times M_{Ed} / M_{el,Rd}) \leq 1$? | 0,19 | OUI |

GRANDE TRAVERSE DU TOIT



Caractéristiques

| | | |
|--|-------------------------|---------------------|
| Profil | Tube rect. 140 X 60 X 3 | |
| Classe de section | 1 | - |
| Moment d'inertie de la section I_y | 289,3 | cm ⁴ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,y}$ en classes 1-2 | 41,3 | cm ³ |
| Module de Young E (acier S235) | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique f_y (acier S235) | 23,5 | daN/mm ² |

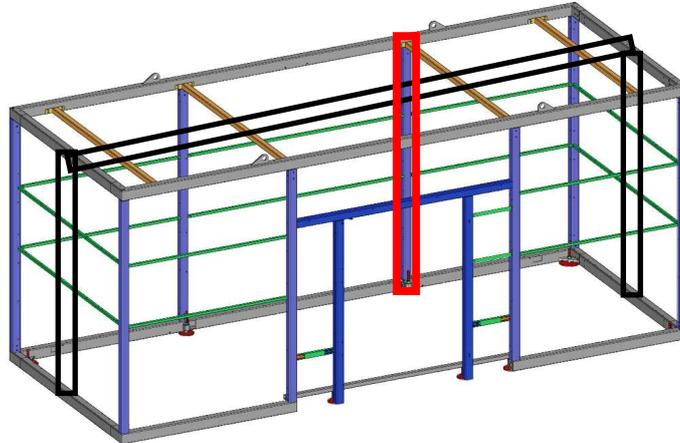
ELU - Flexion (Eurocode 1993-1-1 § 6.2.5)

| | | |
|--|-------|------|
| Longueur du profil L | 2,37 | m |
| Charge de flexion $Q = FVd1 / 6$ | 2140 | daN |
| Moment de flexion $M_{Ed} = Q \times L / 8$ | 634 | daNm |
| Coefficient partiel pour la résistance γ_{M0} | 1 | - |
| Résistance en flexion $M_{pl,Rd} = W_{pl,y} \times f_y / \gamma_{M0}$ en classes 1-2 | 971 | daNm |
| Condition $M_{Ed} / M_{pl,Rd} \leq 1$? | 0,653 | OUI |

ELS - Flèches (Eurocode 1993-1-1-AN Clause 7.2.1)

| | | |
|---|-------|-----|
| Charge non-pondérée permanente $G = G1 / 6$ | 76 | daN |
| Charge non-pondérée variable $Q_k = 0$ | | daN |
| Charge non-pondérée variable $Q_n = Q_{n1} / 6$ | 1355 | daN |
| Flèche $w_{max} = (5 \times (G + Q_k + \Psi_0 Q_n) \times L^3) / (384 \times E \times I)$ | 2,15 | mm |
| Condition $w_{max} < L / 200$ soit $w_{max} < 11,85$ mm ? | 0,181 | OUI |
| Flèche $w_3 = (5 \times (Q_k + \Psi_0 Q_n) \times L^3) / (384 \times E \times I)$ | 1,93 | mm |
| Condition $w_3 < L / 300$ soit $w_3 < 7,9$ mm ? | 0,245 | OUI |

POTEAU



Caractéristiques

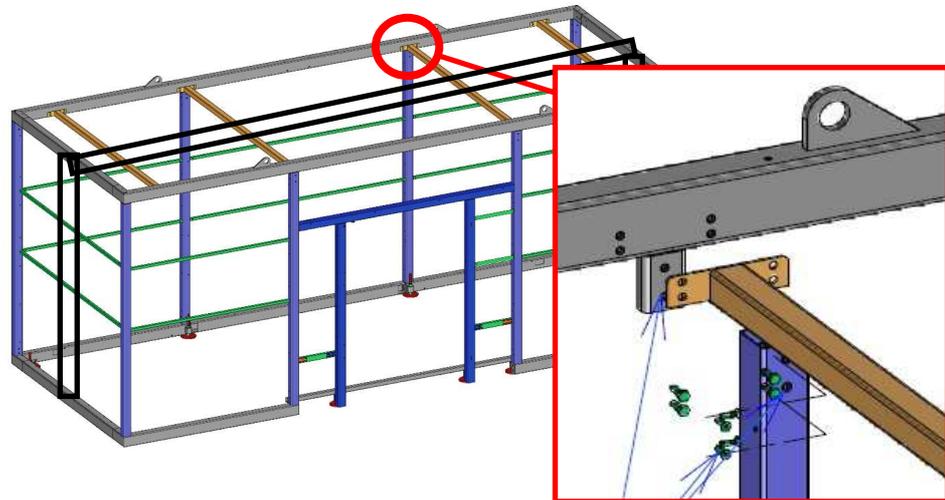
| Profil | Tube carré 80 X 3 | |
|--|-------------------|---------------------|
| Classe de section | 1 | - |
| Moment d'inertie de la section I_y | 91,4 | cm ⁴ |
| Moment d'inertie de la section I_z | 91,4 | cm ⁴ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,y}$ en classes 1-2 | 26,7 | cm ³ |
| Module d'inertie de la section $W_{pl,z}$ en classes 1-2 | 26,7 | cm ³ |
| Module de Young E (acier S235) | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique f_y (acier S235) | 23,5 | daN/mm ² |

ELU - Flambement + Flexion (Eurocode 1993-1-1 § 6.1, § 6.3.1, § 6.3.3, § 7.5 et § BB.3.3.1)

| | | |
|--|-------|------|
| Longueur du profil L | 2,912 | m |
| Charge de flexion $Q = FH'I$ | 1465 | daN |
| Moment de flexion pondéré $M_{Ed} = Q \times L / 8$ | 533 | daNm |
| Charge de flambement $N_{Ed} = FVdl$ | 2556 | daN |
| Courbe de flambement | a | - |
| Facteur d'imperfection α | 0,21 | - |
| Longueur de flambement $L_f = L$ (Appui - Appui) | 2,912 | m |
| Effort normal critique de flambement $N_{cr} = \pi^2 E I / L_f^2$ | 22351 | daN |
| Élancement réduit $\bar{\lambda} = \sqrt{A \times f_y / N_{cr}}$ | 0,973 | - |
| Coefficient $\Phi = 0,5 \times (1 + \alpha \times (\bar{\lambda} - 0,2) + \bar{\lambda}^2)$ | 1,055 | - |
| Coefficient de réduction $\chi = \text{Mini} (1 / (\Phi + \sqrt{\Phi^2 - \bar{\lambda}^2}) ; 1)$ | 0,684 | - |
| Coefficient de réduction χ pour l'élancement et la courbe de flambement | 0,9 | - |
| Coefficient partiel pour la résistance γ_{M1} | 1 | - |

| | | |
|--|-------|------|
| Résistance de calcul au flambement $N_{b,Rd} = \chi \times A \times f_y / \gamma_{M1}$ | 14486 | daN |
| Résistance de calcul en flexion $M_{el,Rd} = W \times f_y / \gamma_{M1}$ | 627 | daNm |
| Rapport des moments aux extrémités Ψ | 0 | - |
| Facteur de moment uniforme équivalent $C_{my,0} = 0,79 + (0,21 \times \Psi) + (0,36 \times (\Psi - 0,33)) \times N_{Ed} / N_{cr}$ | 0,78 | - |
| Coefficient d'interaction $k = C_{my,0} / (1 - \chi \times (N_{Ed} / N_{cr}))$ | 0,84 | - |
| Condition $(N_{Ed} / N_{b,Rd}) + (k \times M_{Ed} / M_{el,Rd}) \leq 1 ?$ | 0,89 | OUI |

ASSEMBLAGE TOIT - POTEAU (ABRI LEVÉ)



Caractéristiques

| Classe de boulon | Inox A2 | |
|---|---------|---------------------|
| Diamètre des boulons d | 10 | mm |
| Diamètre des trous de la platine d0 | 11 | mm |
| Diamètre moyen de la tête dm | 18,3 | mm |
| Section des boulons As | 58 | mm ² |
| Épaisseur de la platine t | 4 | mm |
| Hauteur de la platine Hp | 100 | mm |
| Largeur de la platine Lp | 70 | mm |
| Nombre de rangées de boulons n1 | 2 | - |
| Nombre de colonnes de boulons n2 | 1 | - |
| Nombre de sections cisillées par boulon n3 | 1 | - |
| Pince des trous e1 | 20 | mm |
| Pince des trous e2 | 35 | mm |
| Entraxe des trous p1 | 60 | mm |
| Résistance élastique de la platine fyp | 23,5 | daN/mm ² |
| Résistance ultime à la traction de la platine fup | 36 | daN/mm ² |
| Limite d'élasticité des boulons fyb | 21 | daN/mm ² |
| Résistance ultime à la traction des boulons fub | 50 | daN/mm ² |

Entraxes et pinces (Eurocode 1993-1-8 Tableau 3.3)

| Mini | Cote vérifiée | Maxi |
|--------------------|--------------------|----------------------------|
| 1,2 x do soit 13,2 | Pince e1 soit 20 | 4t + 40 soit 56 |
| 1,2 x do soit 13,2 | Pince e2 soit 35 | 4t + 40 soit 56 |
| 2,2 x do soit 24,2 | Entraxe p1 soit 60 | Mini (14t ; 200) soit 56 |

Détermination des efforts sur les boulons

| | | |
|---|-----|-----|
| Charge pondérée sur le profil FEd = Gmanut / 4 | 906 | daN |
| Nombre de boulons n = n1 x n2 | 2 | - |
| Effort de cisaillement du boulon le plus chargé $F_{v,Ed} = F_{Ed} / n / n3$ | 453 | daN |

Catégories d'attaches boulonnées

Attaches en cisaillement

| | | |
|---|--------------------------------------|--|
| A | Travaillant à la pression diamétrale | Dans cette catégorie, il convient d'utiliser des boulons de classes allant de 4.6 à 10.9 comprises. Il n'est exigé aucune précontrainte ni aucune disposition particulière pour les surfaces en contact. Il convient que l'effort de cisaillement de calcul à l'état limite ultime n'excède ni la résistance de calcul au cisaillement ni la résistance de calcul en pression diamétrale, déterminées conformément aux dispositions données en 3.6 et 3.7. |
|---|--------------------------------------|--|

| Catégorie | Critères | Remarques |
|-----------|--------------------------|------------------------------|
| A | $F_{v,Ed} \leq F_{v,Rd}$ | Aucune précontrainte exigée |
| | $F_{v,Ed} \leq F_{b,Rd}$ | Toutes classes de 4.6 à 10.9 |

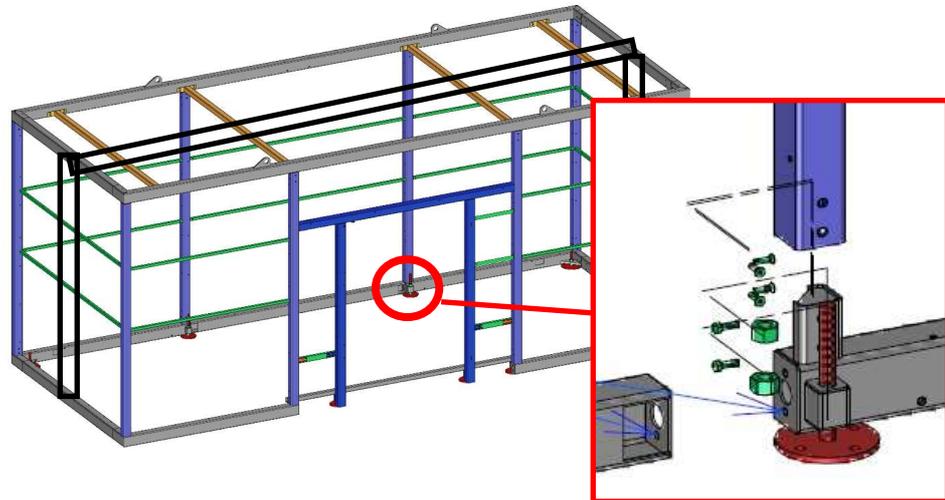
ELU - Cisaillement en catégories A et B (Eurocode 1993-1-8 Tableau 3.4)

| | | |
|---|-------|-----|
| Coefficient partiel pour la résistance du boulon γ_{M2} | 1,25 | - |
| Coefficient α_v | 0,6 | - |
| Résistance au cisaillement $F_{v,Rd} = \alpha_v \times f_{ub} \times A_s / \gamma_{M2}$ | 1392 | daN |
| Condition $F_{v,Ed} / F_{v,Rd} \leq 1$? | 0,325 | OUI |

ELU - Pression diamétrale des boulons de rive en catégories A à C (Eurocode 1993-1-8 Tableau 3.4)

| | | |
|--|--------|-----|
| Coefficient $k_1 = \text{Min} ((2,8 \times e_2 / d_0) - 1,7 ; 2,5)$ | 2,5 | - |
| Coefficient $\alpha_b = \text{Min} (e_1 / 3d_0 ; f_{ub} / f_{up} ; 1)$ | 0,6061 | - |
| Résistance à la pression diamétrale $F_{b,Rd} = k_1 \times \alpha_b \times f_{up} \times d \times t / \gamma_{M2}$ | 1745 | daN |
| Condition $F_{v,Ed} / F_{b,Rd} \leq 1$? | 0,259 | OUI |

FIXATION POTEAU - SOL



Caractéristiques

2 chevilles HILTI HIT-HY-200A + HIT-V(8.8) M12

Détermination des efforts sur les chevilles

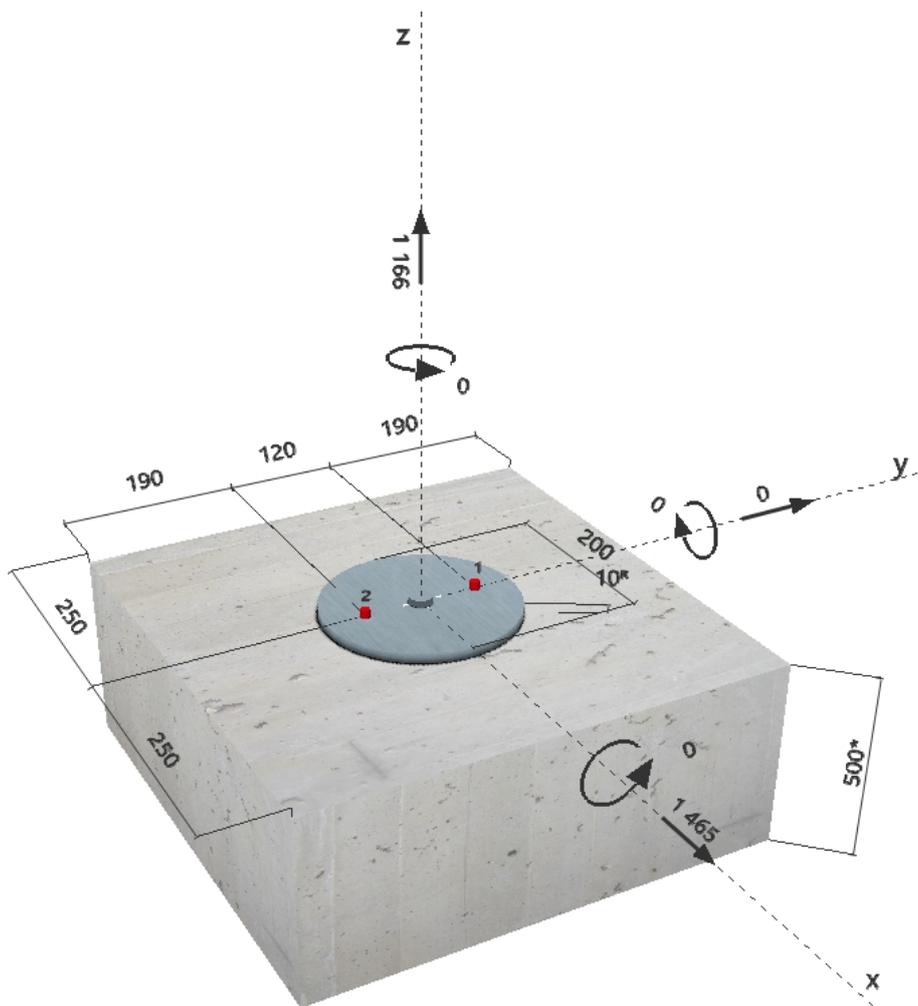
| | | |
|---|-------|-----|
| Charge d'arrachement $F_{Ed1} = F_{Val} + (MH'I / Largeur)$ | -1166 | daN |
| Charge pondérée horizontale $F_{Ed2} = FH'I$ | 1465 | daN |

La vérification est effectuée par le logiciel PROFIS v 2.7.2 de HILTI

Commentaire du prescripteur:
1 Données d'entrée

| | | |
|--------------------------------------|---|---|
| Type et taille de cheville: | HSA-R M10 hnom2 |  |
| Profondeur d'implantation effective: | $h_{ef} = 50 \text{ mm}$, $h_{nom} = 60 \text{ mm}$ | |
| Matériau: | A4 | |
| Homologation: | ETA 11/0374 | |
| Délivré Validité: | 28/08/2017 - | |
| Méthode de calcul: | Méthode de calcul ETAG Etendu (ETAG 001 Annexe C/2010) | |
| Montage avec écartement: | $e_b = 0 \text{ mm}$ (sans écartement); $t = 10 \text{ mm}$ | |
| Platine: | $l_x \times l_y \times t = 200 \text{ mm} \times 200 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$; (Épaisseur de platine recommandée: non calculé) | |
| Profil: | Cylindre; (L x W x T) = 24 mm x 24 mm x 0 mm | |
| Matériau de base: | Béton non fissuré béton, C20/25, $f_{c,cube} = 25,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 500 \text{ mm}$ | |
| Installation: | trou foré avec perforateur, condition d'installation: sec | |
| Renforcement: | Pas de renforcement ou distance entre armatures $\geq 150 \text{ mm}$ (tous \emptyset) ou $\geq 100 \text{ mm}$ ($\emptyset \leq 10 \text{ mm}$) Pas de renforcement de bord longitudinal | |

^R - Le calcul de la cheville se base sur l'hypothèse d'une platine rigide.

Géométrie [mm] & Charges [daN, daNm]


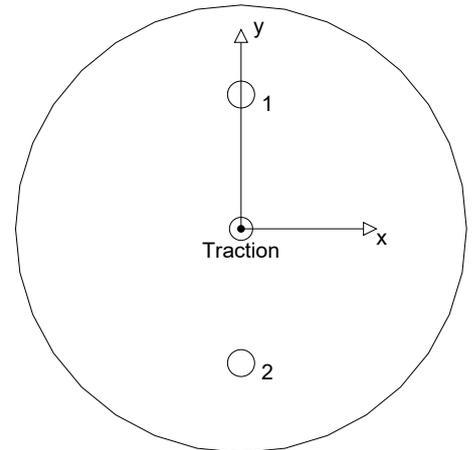
2 Cas de charges/Charges résultantes sur les chevilles

Cas de charges: Charges pondérées

Réactions des chevilles [daN]

Traction: (+Traction, -Compression)

| Cheville | Traction | Cisaillement | Cisaillement x | Cisaillement y |
|----------|----------|--------------|----------------|----------------|
| 1 | 583,0 | 732,5 | 732,5 | 0,0 |
| 2 | 583,0 | 732,5 | 732,5 | 0,0 |


 Déformation max à la compression du béton: - [%]
 Contrainte max à la compression du béton: - [N/mm²]
 Charges de traction résultantes dans (x/y)=(0/0): 1 166,0 [daN]
 Charges de compression résultantes dans (x/y)=(0/0): 0,0 [daN]

Les forces sur les chevilles sont calculées avec l'hypothèse d'une platine rigide.

3 Traction (ETAG annexe C, § 5.2.2)

| | Charge [daN] | Capacité [daN] | Utilisation β_N [%] | Statut |
|-----------------------------------|--------------|----------------|---------------------------|--------|
| Rupture acier* | 583,0 | 2 542,9 | 23 | OK |
| Rupture par extraction/glisement* | NA | NA | NA | NA |
| Rupture par cône de béton** | 1 166,0 | 2 142,5 | 55 | OK |
| Rupture par fendage** | NA | NA | NA | NA |

* cheville la plus défavorable ** groupe de chevilles (chevilles en traction)

3.1 Rupture acier

| $N_{Rk,s}$ [daN] | $\gamma_{M,s}$ | $N_{Rd,s}$ [daN] | N_{Sd} [daN] |
|------------------|----------------|------------------|----------------|
| 3 560,0 | 1,400 | 2 542,9 | 583,0 |

3.2 Rupture par cône de béton

| $A_{c,N}$ [mm ²] | $A_{c,N}^0$ [mm ²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] |
|------------------------------|--------------------------------|-----------------|-----------------|
| 40 500 | 22 500 | 75 | 150 |

| $e_{c1,N}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,N}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ |
|-----------------|----------------|-----------------|----------------|--------------|---------------|
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

| k_1 | $N_{Rk,c}^0$ [daN] | $\gamma_{M,c}$ | $N_{Rd,c}$ [daN] | N_{Sd} [daN] |
|--------|--------------------|----------------|------------------|----------------|
| 10,100 | 1 785,4 | 1,500 | 2 142,5 | 1 166,0 |

Société:
 Prescripteur:
 Adresse:
 Tel | Fax: |
 E-mail:

 Page: 3
 Projet:
 Sous projet | Pos. N°:
 Date: 28/03/2019

4 Cisaillement (ETAG annexe C, § 5.2.3)

| | Charge [daN] | Capacité [daN] | Utilisation β_v [%] | Statut |
|--|--------------|----------------|---------------------------|--------|
| Rupture acier (sans bras de levier)* | 732,5 | 1 808,0 | 41 | OK |
| Rupture acier (avec bras de levier)* | NA | NA | NA | NA |
| Rupture par effet de levier** | 1 465,0 | 5 142,1 | 29 | OK |
| Rupture béton en bord de dalle en direction x+** | 1 465,0 | 2 445,2 | 60 | OK |

* cheville la plus défavorable ** groupe de chevilles (chevilles pertinentes)

4.1 Rupture acier (sans bras de levier)

| $V_{Rk,s}$ [daN] | $\gamma_{M,s}$ | $V_{Rd,s}$ [daN] | V_{Sd} [daN] |
|------------------|----------------|------------------|----------------|
| 2 260,0 | 1,250 | 1 808,0 | 732,5 |

4.2 Rupture par effet de levier

| $A_{c,N}$ [mm ²] | $A_{c,N}^0$ [mm ²] | $c_{cr,N}$ [mm] | $s_{cr,N}$ [mm] | k-factor | |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------|-----------------|--------------|---------------|
| 40 500 | 22 500 | 75 | 150 | 2,400 | |
| $e_{c1,v}$ [mm] | $\psi_{ec1,N}$ | $e_{c2,v}$ [mm] | $\psi_{ec2,N}$ | $\psi_{s,N}$ | $\psi_{re,N}$ |
| 0 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| $N_{Rk,c}^0$ [daN] | $\gamma_{M,c,p}$ | $V_{Rd,cp}$ [daN] | V_{Sd} [daN] | | |
| 1 785,4 | 1,500 | 5 142,1 | 1 465,0 | | |

4.3 Rupture béton en bord de dalle en direction x+

| l_f [mm] | d_{nom} [mm] | k_1 | α | β | |
|--------------------|------------------------------|--------------------------------|----------------|---------------|---------------|
| 50 | 10,0 | 2,400 | 0,045 | 0,053 | |
| c_1 [mm] | $A_{c,v}$ [mm ²] | $A_{c,v}^0$ [mm ²] | | | |
| 250 | 187 500 | 281 250 | | | |
| $\psi_{s,v}$ | $\psi_{h,v}$ | $\psi_{\alpha,v}$ | $e_{c,v}$ [mm] | $\psi_{ec,v}$ | $\psi_{re,v}$ |
| 0,852 | 1,000 | 1,000 | 0 | 1,000 | 1,000 |
| $V_{Rk,c}^0$ [daN] | $\gamma_{M,c}$ | $V_{Rd,c}$ [daN] | V_{Sd} [daN] | | |
| 6 457,4 | 1,500 | 2 445,2 | 1 465,0 | | |

5 Charges combinées traction et cisaillement (ETAG annexe C, § 5.2.4)

| β_N | β_v | α | Utilisation $\beta_{N,v}$ [%] | Statut |
|-----------|-----------|----------|-------------------------------|--------|
| 0,544 | 0,599 | 1,500 | 87 | OK |

$$\beta_N^\alpha + \beta_v^\alpha \leq 1,0$$

6 Déplacements (cheville la plus défavorable)

Charge à court terme:

| | |
|------------------------|----------------------------|
| N_{Sk} = 431,9 [daN] | δ_N = 0,559 [mm] |
| V_{Sk} = 542,6 [daN] | δ_v = 1,005 [mm] |
| | δ_{NV} = 1,150 [mm] |

Charge à long terme

| | |
|------------------------|----------------------------|
| N_{Sk} = 431,9 [daN] | δ_N = 0,762 [mm] |
| V_{Sk} = 542,6 [daN] | δ_v = 1,507 [mm] |
| | δ_{NV} = 1,689 [mm] |

Commentaires: Les déplacements en traction sont valides avec la moitié des couples de serrage requis pour Béton non fissuré Béton ! Les déplacements en cisaillement sont valides sans friction entre le béton et la platine ! L'espace entre le trou foré et le trou de passage n'est pas inclus dans ce calcul!

Les déplacements acceptables dépendent de la construction fixée et doivent être définis par le concepteur !

| | | |
|---------------|------------------------|------------|
| Société: | Page: | 4 |
| Prescripteur: | Projet: | |
| Adresse: | Sous projet Pos. N°: | |
| Tel Fax: | Date: | 28/03/2019 |
| E-mail: | | |

7 Avertissements

- La méthode de dimensionnement utilisée par PROFIS Chevilles requiert une platine rigide selon les normes en vigueur (ETAG 001/Annexe C, EOTA TR029, etc.). Cela signifie que la redistribution des charges dues aux déformations élastiques de la platine ne sont pas prises en considération - la platine est considérée comme suffisamment rigide pour ne pas être déformée sous les charges de calcul. PROFIS Chevilles calcul l'épaisseur minimum de la platine avec la méthode des éléments finis en prenant en compte les hypothèses décrites précédemment. La vérification de la rigidité de la platine n'est pas assurée par PROFIS Chevilles. Les données d'entrée ainsi que le respect de la mise en oeuvre doivent être vérifiées.
- La vérification du transfert de charge dans le matériau de base est nécessaire selon ETAG annexe C, § 7! Le logiciel considère que le mortier est installé sous la platine sans création de vide et avant application de la charge.
- Le calcul n'est valide que si le diamètre du trou de passage n'est pas supérieur à la valeur donnée dans le Tableau 4.1 de l'annexe C du guide ETAG 001! Pour des diamètres plus importants du trou de passage, voir le chapitre 1.1. de l'annexe C du Guide ETAG 001!
- La liste d'accessoires donnée dans cette note de calcul est pour information uniquement. Dans tous les cas, les instructions de pose fournies avec le produit doivent être respectées pour assurer une installation correcte.

La fixation remplit les critères de conception !

8 Données de pose

Platine, acier: -

Profil: Cylindre; 24 x 24 x 0 mm

 Diamètre du trou de passage: $d_f = 12$ mm

Epaisseur de platine (entrée): 10 mm

Epaisseur de platine recommandée: non calculé

Méthode de perçage: Perçage au perforateur

Nettoyage: Un nettoyage manuel du trou est requis conformément aux instructions de pose.

Type et taille de cheville: HSA-R M10 hnom2

Couple de serrage: 2,5 daNm

Diamètre du trou dans le matériau de base: 10 mm

Profondeur du trou dans le matériau de base: 68 mm

Epaisseur minimum du matériau de base: 120 mm

8.1 Accessoires recommandés

Perçage

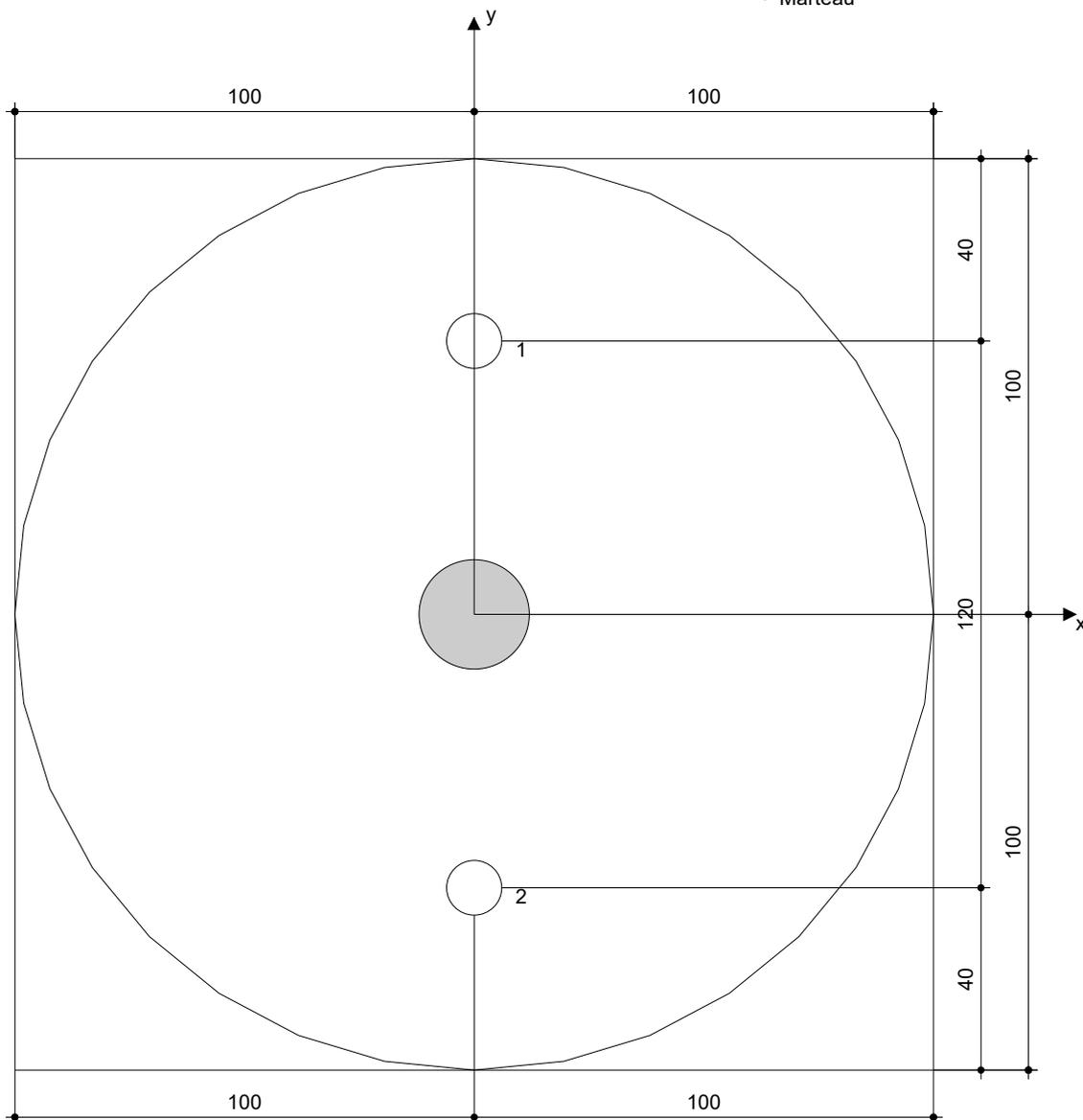
- Rotation percussion
- Mèche

Nettoyage

- Pompe soufflante manuelle

Pose

- Vissage de la cheville à couple contrôlé avec boulonneuse ou clé dynamométrique appropriée
- Marteau


Coordonnées des chevilles [mm]

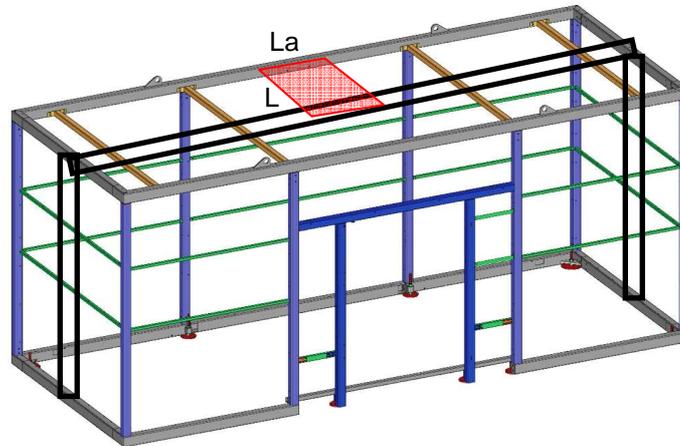
| Cheville | x | y | c_{-x} | c_{+x} | c_{-y} | c_{+y} |
|----------|---|-----|----------|----------|----------|----------|
| 1 | 0 | 60 | 250 | 250 | 310 | 190 |
| 2 | 0 | -60 | 250 | 250 | 190 | 310 |

www.hilti.frSociété:
Prescripteur:
Adresse:
Tel | Fax: |
E-mail:Page: 6
Projet:
Sous projet | Pos. N°:
Date: 28/03/2019

9 Remarques, commentaires

- Toutes les informations et toutes les données contenues dans le Logiciel ne concernent que l'utilisation des produits Hilti et sont basées sur des principes, des formules et des réglementations de sécurité conformes aux consignes techniques d'Hilti et sur des instructions d'opération, de montage, d'assemblage, etc., que l'utilisateur doit suivre à la lettre. Tous les chiffres qui y figurent sont des moyennes ; en conséquence, des tests d'utilisation spécifiques doivent être conduits avant l'utilisation du produit Hilti applicable. Les résultats des calculs exécutés au moyen du Logiciel reposent essentiellement sur les données que vous y saisissez. En conséquence, vous êtes seul responsable de l'absence d'erreurs, de l'exhaustivité et de la pertinence des données saisies par vos soins. En outre, vous êtes seul responsable de la vérification des résultats du calcul et de leur validation par un expert, particulièrement en ce qui concerne le respect des normes et permis applicables avant leur utilisation pour votre site en particulier. Le Logiciel ne sert que d'aide à l'interprétation des normes et des permis sans aucune garantie concernant l'absence d'erreurs, l'exactitude et la pertinence des résultats ou leur adaptation à une application spécifique.
- Vous devrez prendre toutes les mesures nécessaires et raisonnables pour empêcher ou limiter les dommages causés par le Logiciel. Plus particulièrement, vous devez prendre vos dispositions pour effectuer régulièrement une sauvegarde des programmes et des données et, si applicable, exécuter les mises à jour régulièrement fournies par Hilti. Si vous n'utilisez pas la fonction AutoUpdate du Logiciel, vous devez vous assurer que vous utilisez dans chaque cas la version actuelle et à jour du Logiciel, en exécutant des mises à jour manuelles via le Site Web Hilti. Hilti ne sera tenu responsable d'aucune conséquence, telle que la nécessité de récupérer des besoins ou programmes perdus ou endommagés, découlant d'un manquement coupable de votre part à vos obligations.

COUVERTURE HACIERCO 3.333.39T



Caractéristiques

| | | |
|---|--------------------|---------------------|
| Tôle | Hacierco 3.333.39T | |
| Épaisseur e | 1 | mm |
| Moment d'inertie de la section I_y (PropSection) | 5,284 | cm ⁴ |
| Module d'inertie de la section $W_{el,y}$ (PropSection) | 1,741 | cm ³ |
| Module de Young E (acier S235) | 21000 | daN/mm ² |
| Résistance élastique f_y (acier S235) | 23,5 | daN/mm ² |

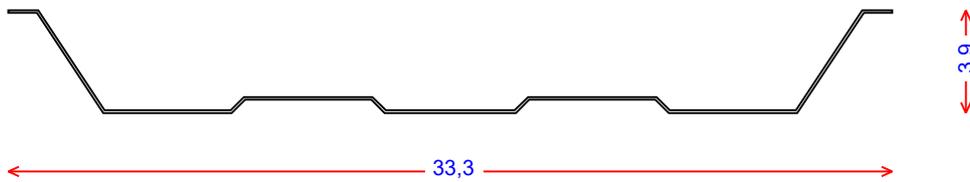
ELU - Flexion (Eurocode 1993-1-1 § 6.2.5)

| | | |
|--|-------|------|
| Longueur de la couverture entre appuis L | 1,185 | m |
| Largeur d'un pas des nervures L_a | 0,333 | m |
| Charge de flexion $Q = q_n \times (L_g \times L_a)$ | 221 | daN |
| Moment de flexion $M_{Ed} = Q \times L / 8$ | 33 | daNm |
| Coefficient partiel pour la résistance γ_{M0} | 1 | - |
| Résistance en flexion $M_{pl,Rd} = W_{el,y} \times f_y / \gamma_{M0}$ en classes 1-2 | 41 | daNm |
| Condition $M_{Ed} / M_{pl,Rd} \leq 1$? | 0,800 | OUI |

PropSection

V1.0.0

Propriétés de section

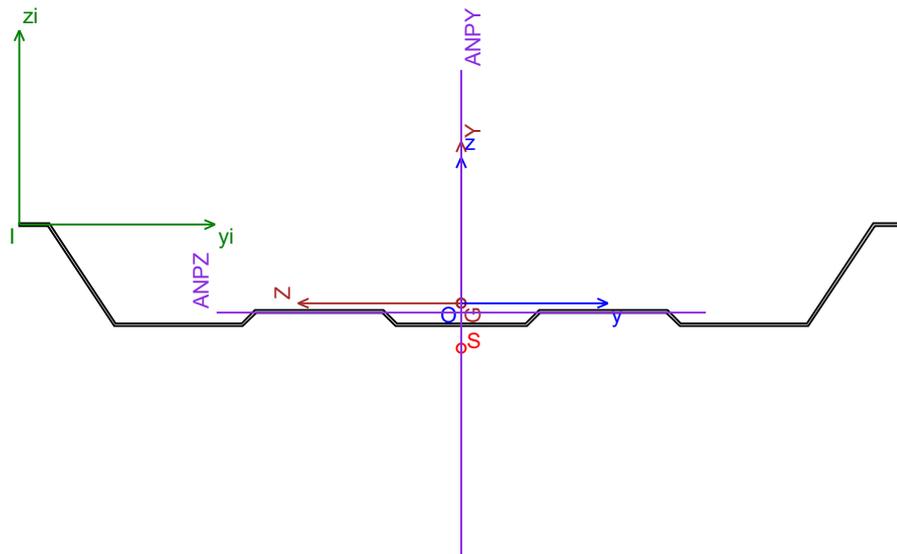


Unités : cm

Utilisateur :
Société :
Projet :
Section :
Commentaire :

Propriétés de la section

Axes et Points particuliers



Repère (yilzi) : Repère initial de définition des coordonnées des noeuds

Repère (yOz) : Repère utilisateur

Localisation par rapport à (yilzi) :
yO : 16,650 cm
zO : -2,985 cm
 α : 0 °

Repère (YGZ) : Repère principal

G : Centre de gravité

S : Centre de cisaillement (ou torsion)

ANPY, ANPZ : Axes neutres plastiques dans (YGZ)

| Propriété | Symbole | Valeur | Unité |
|------------------------|---------|--------|-----------------|
| Aire totale de section | A | 3,823 | cm ² |

Dans le Repère Utilisateur yOz

| Propriété | Symbole | Valeur | Unité |
|--|--------------|---------------|-----------------|
| Moment statique /Oy | S_y | 0,000 | cm ³ |
| Moment statique /Oz | S_z | 0,000 | cm ³ |
| Moment quadratique /Oy | I_y | 5,284 | cm ⁴ |
| Moment quadratique /Oz | I_z | 394,669 | cm ⁴ |
| Moment produit /O | I_{yz} | 0,000 | cm ⁴ |
| Abscisse du cdg G dans yOz | y_G | 0,000 | cm |
| Ordonnée du cdg G dans yOz | z_G | 0,000 | cm |
| Angle de GY/Oy (+ : trigo) (GY : axe fort) | θ | 90,00 / 1,571 | ° / rad |
| Moment quadratique /Gy (//Oy) | I_{yG} | 5,284 | cm ⁴ |
| Moment quadratique /Gz (//Oz) | I_{zG} | 394,669 | cm ⁴ |
| Moment produit /G | I_{yzG} | 0,000 | cm ⁴ |
| Module élastique fibre supérieure (z+) /Oy | W_{elysup} | 1,741 | cm ³ |
| Module élastique fibre inférieure (z-) /Oy | W_{elyinf} | 6,109 | cm ³ |
| Module élastique fibre supérieure (y+) /Oz | W_{elzsup} | 23,704 | cm ³ |
| Module élastique fibre inférieure (y-) /Oz | W_{elzinf} | 23,704 | cm ³ |
| Noeud extrême donnant W_{elysup} | n_{vzsup} | 15 | |
| Noeud extrême donnant W_{elyinf} | n_{vzinf} | 3 | |
| Noeud extrême donnant W_{elzsup} | n_{vysup} | 14 | |
| Noeud extrême donnant W_{elzinf} | n_{vyinf} | 1 | |
| Ordonnée z du noeud n_{vzsup} | v_{zsup} | 3,035 | cm |
| Ordonnée z du noeud n_{vzinf} | v_{zinf} | - 0,865 | cm |
| Ordonnée y du noeud n_{vysup} | v_{ysup} | 16,650 | cm |
| Ordonnée y du noeud n_{vyinf} | v_{yinf} | - 16,650 | cm |

Dans le Repère Principal YGZ

| Propriété | Symbole | Valeur | Unité |
|---|-----------------|----------|-----------------|
| Moment quadratique principal /GY (axe fort) | I_Y | 394,669 | cm ⁴ |
| Moment quadratique principal /GZ (axe faible) | I_Z | 5,284 | cm ⁴ |
| Inerte polaire principale /G | I_{pG} | 399,953 | cm ⁴ |
| Rayon de giration /GY (axe fort) | r_Y | 10,161 | cm |
| Rayon de giration /GZ (axe faible) | r_Z | 1,176 | cm |
| Rayon de giration polaire /G | r_{YZ} | 10,229 | cm |
| Constante de stabilité /GY ($= \int Y(Y^2+Z^2).dA$) | β_{stabY} | 296,950 | cm ⁵ |
| Constante de stabilité /GZ ($= \int Z(Y^2+Z^2).dA$) | β_{stabZ} | - 0,004 | cm ⁵ |
| Module élastique fibre supérieure (Z+) /GY | W_{elYsup} | 23,704 | cm ³ |
| Module élastique fibre inférieure (Z-) /GY | W_{elYinf} | 23,704 | cm ³ |
| Module élastique fibre supérieure (Y+) /GZ | W_{elZsup} | 1,741 | cm ³ |
| Module élastique fibre inférieure (Y-) /GZ | W_{elZinf} | 6,110 | cm ³ |
| Noeud extrême donnant W_{elYsup} | n_{vZsup} | 28 | |
| Noeud extrême donnant W_{elYinf} | n_{vZinf} | 14 | |
| Noeud extrême donnant W_{elZsup} | n_{vYsup} | 15 | |
| Noeud extrême donnant W_{elZinf} | n_{vYinf} | 3 | |
| Ordonnée Z du noeud n_{vZsup} | v_{Zsup} | 16,650 | cm |
| Ordonnée Z du noeud n_{vZinf} | v_{Zinf} | - 16,650 | cm |
| Ordonnée Y du noeud n_{vYsup} | v_{Ysup} | 3,035 | cm |
| Ordonnée Y du noeud n_{vYinf} | v_{Yinf} | - 0,865 | cm |
| Module plastique /GY | W_{plY} | 34,024 | cm ³ |
| Ordonnée de l'axe plastique dans YGZ | Z_{plY} | 0,000 | cm |
| Module plastique /GZ | W_{plZ} | 2,862 | cm ³ |
| Abscisse de l'axe plastique dans YGZ | Y_{plZ} | - 0,355 | cm |

Propriétés liées à la torsion

| Propriété | Symbole | Valeur | Unité |
|--|-----------|---------|-----------------|
| Abscisse centre de cisaillement S dans yOz | y_S | 0,000 | cm |
| Ordonnée centre de cisaillement S dans yOz | z_S | - 1,712 | cm |
| Abscisse centre de cisaillement S dans YGZ | Y_S | - 1,712 | cm |
| Ordonnée centre de cisaillement S dans YGZ | Z_S | 0,000 | cm |
| Inertie de torsion | I_t | 0,013 | cm ⁴ |
| Inertie de gauchissement | I_w | 636 | cm ⁶ |
| Inertie de rotation /S | I_{rS} | 411,154 | cm ⁴ |
| Facteur de Wargner d'assymétrie /GZ | β_Y | 29,808 | cm |
| Facteur de Wargner d'assymétrie /GY | β_Z | 0,000 | cm |

Maillage de calcul de la section

| | |
|-----------------------------------|---|
| Type de triangles du maillage : | éléments triangles à 6 noeuds |
| Nombre de triangles du maillage : | 1024 |
| Nombre de noeuds du maillage : | 995 (hors noeuds au milieu des côtés des triangles) |
| Temps de calcul (ms) : | 890 |

