

B 1

FINLANDS BYGGBESTÄMMELSESAMLING

**Konstruktioners säkerhet
och belastningar**
Föreskrifter 1983

upphävd

Ministeriet för inrikesärendena

KONSTRUKTIONERS SÄKERHET OCH BELASTNINGAR

Föreskrifter 1983

Dessa föreskrifter ingår i Finlands byggbestämmelsesamling, om vilken har förordnats i ministeriets för inrikesärendena beslut (867/75). Föreskrifterna träder i kraft den 1 januari 1983 och gäller för byggnadsåtgärd, vartill tillstånd har sökts nämnda dag eller därefter. Genom detta beslut upphäves den 8 juni 1978 utgivna tidigare föreskrifter om byggnaders minsta laster, vilka tillhört Finlands byggbestämmelsesamling (B1).

Helsingfors den 14 april 1982

Minister Mikko Jokela

Avdelningschef
Överdirektör Olavi Syrjänen

INNEHÅLL

- 1 Allmänna projekteringsprinciper
- 2 Gränslastmetoden
- 3 Tillåtna spänningsmetod
- 4 Totalsäkerhetsfaktormetod
- 5 Laster
- 5.1 Varaktig last
- 5.2 Nyttolaster
- 5.3 Nyttolasters karakteristiska värden
- 5.4 Horisontala linje- och punktlaster
- 5.5 Snölast
- 5.6 Vindlast
- 5.7 Övriga laster
- 5.8 Lastkombinationer
- 5.9 Lastskyltar

1 Allmänna projekteringsprinciper

Bärande konstruktion projekteras och dimensioneras så, att den äger tillräcklig säkerhet mot brott. Vid normalt bruk bör konstruktioner därtill äga tillräcklig säkerhet mot att med tanke på konstruktionens användningssyfte och läge menliga formförändringar, sprickor, vibrationer, sättningar eller andra menliga inverkningsuppkommer.

Då konstruktions säkerhet påvisas, bedöms belastningarnas och miljöförhållandens inverkan på konstruktionen beräkningsmässigt med iakttagande av reglerna för konstruktionernas mekanik och allmänt godtagna beräkningsgrunder eller med stöd av tillförlitliga provningsresultat eller andra tillgängliga data. Försvagningar i konstruktionerna och inverkan av arbetets precision och tillverkningsmetoden samt ändring av hållfasthetsegenskaperna under användningstiden beaktas.

Vid sidan av påfrestningarna på den färdiga konstruktionen skall man i planerna beakta påfrestningarna i samband med byggadsarbetet samt påfrestningarna föranledda av tillverkning, upplagring och transport av konstruktionselement.

Ifall skydd mot miljöpåverkningar behövs och skyddandet på ett bestående sätt inte är möjligt, projekteras konstruktionen så, att förnyandet av skyddet är möjligt. Alternativt beaktas vid projektering de förutsedda ändringarna av egenskaper, vilka föranleds av ett bristfälligt skydd.

2 Gränslastmetoden

Konstruktionerna dimensioneras med beaktande av såväl brott- som bruksgränstillstånden.

Betraktanden av gränstillstånd företas medels användandet av de ur de karakteristiska lasterna erhållna dimensioneringslaster såsom laster och medels de ur de karakteristiska hållfastheterna erhållna dimensioneringshållfastheter såsom materialhållfastheter samt nominella mått såsom konstruktioners dimensioner.

Vid betraktanden av **brottgränstillstånd** påvisas, att de av dimensioneringslasterna föranledda påkänningarna ej överstiger konstruktionens eller konstruktionsdelens kapacitet. Härtill beaktas den hållfasthetsminskningen, som föranleds av spänningsvariationer.

Vid betraktanden av **bruksgränstillstånd** påvisas, att de av dimensioneringslasterna föranledda deformationerna och sprickorna ej överstiger angivna gränser. Vid behov påvisas, att konstruktionens formförändringar ej föranleder menliga tilläggsaufrestningar på andra konstruktioner och att i konstruktionen ej uppstår vibratio-

ner, som är skadliga med hänsyn till dess användnings-syfte.

Vid dimensionering väljes beräkningsmodellen (eller provningsmodellen), som beskriver konstruktionens beteende med hänsyn till det gränstillstånd som betraktas. Den erforderliga säkerheten vid det gränstillstånd som betraktas, uppnås med partialsäkerhetskoefficientmetoden, där partialsäkerhetskoefficienterna har bestämts så, att sannolikheten för en skada är tillräckligt liten.

Partialsäkerhetskoefficienter för last

Vid betraktanden av brottgränstillstånd erhålls konstruktionens dimensioneringslast F_d enligt följande:

$$F_d = \frac{1,2}{0,9} g + 1,6 q_k \begin{matrix} \text{snö} \\ \text{(vind)} \end{matrix} + \Sigma 0,8 q_k$$

Säkerhetskoefficient- och lastkombinationerna väljes så, att den bestämmande effekten erhålls.

Tabell 1

Partialsäkerhetskoefficienter för last vid betraktanden av brottgränstillstånd

Last		Partialsäkerhetskoefficienter
Varaktig last	g^1	1,2 eller 0,9
En variabel last som inte är snö- eller vindlast	q_k	1,6
Snö- eller vindlast	$q_k \begin{matrix} \text{snö} \\ \text{(vind)} \end{matrix}$	1,6
Övriga variabla laster	q_k	0,8

¹⁾ Av de alternativa koefficienterna för varaktig last väljs den, som ger för hela konstruktionen bestämmande effekt.

Som partialsäkerhetskoefficient för den variabla lasten kan i stället för 1,6 användas värdet 1,2, ifall q_k bestämts så, att den motsvarar det största fysikaliskt möjliga värdet (till exempel höjd av vatten i en vattenbehållare). För jordtryckets del kan den erforderliga säkerheten beaktas i dimensioneringsvärdena för jordens densitet samt friktionsvinkel och kohesion.

Ovan angivna partialsäkerhetskoefficienter och lastkombinationer gäller inte för olycksfall, till exempel eldsvåda.

Vid betraktanden av bruksgränstillstånd bestäms dimensioneringslast ur formeln

$$q_d = g + q_k + q_k \begin{matrix} \text{snö} \\ \text{(vind)} \end{matrix} + \Sigma 0,5 q_k$$

Vid behov beaktas lasternas långtidseffekt skilt.

3 Tillåtna spänningars metod

Dimensionering av konstruktioner utförs så, att tillåtna värden för spänningar och deformationer ej överskrids. Vid dimensionering medels tillåtna spänningars metod bestäms dimensioneringslasten för den farligaste lastkombinationen ur formeln

$$q_d = g + q_k + q_k \begin{matrix} \text{snö} \\ \text{(vind)} \end{matrix} + \Sigma 0,5 q_k$$

4 Totalsäkerhetsfaktormetod

Vid dimensionering medels totalsäkerhetsfaktormetod bestäms dimensioneringslasten för den farligaste lastkombinationen ur formeln

$$q_d = g + q_k + q_k \begin{matrix} \text{snö} \\ \text{(vind)} \end{matrix} + \Sigma 0,5 q_k$$

Dimensionering av konstruktioner utförs så, att den erforderliga totalsäkerhetsfaktorn ej underskrids.

5 Laster

5.1 Varaktig last

Med varaktig last avses egenvikten av fasta byggnadsdelar och annan på konstruktionen verkande oföränderlig last.

Egenvikt beräknas på basen av byggnadsmaterials och -varas tyngd samt av byggnadsdels nominella mått, varvid materialets genomsnittliga densiteter kan användas.

5.2 Nyttolaster

Nyttolaster är vistelse-, samlings-, trängsellast och varulast, vilka kan verka såsom yt-, punkt- och linjelaster. Nyttolaster förutsättes verka efter det att byggnaden har tagits i bruk i enlighet med dess bruksändamål. Även laster, som påverkar konstruktioner under byggnadstiden jämförs med nyttolasten.

Vistelse- eller samlingslast I anses uppträda i utrymmen, vilkas användning förutsätter boende eller, med avseende på lasten, med boende jämförbart användningssätt. Sådana utrymmen är exempelvis bostäder, patientrum på sjukhus, härbärgeringsrörelsers gästrum samt dessas hjälputrymmen, till vilka även hänföres bostadslägenheters förvaringsutrymmen.

Vistelse- eller samlingslast II anses uppträda i kontorslokaler, klassrum och i utrymmen, som till sitt bruksändamål är jämförliga med dessa.

Samlingslast anses uppträda i utrymmen, vilkas användning förutsätter där församlade människor, men ej trängsel. Sådana utrymmen är exempelvis föreläsningssalar och möteslokaler.

Trängsellast anses uppträda i utrymmen, vilkas användning förutsätter förutom församlade människor även trängselförhållanden. Sådana utrymmen är exempelvis gymnastik- och festsalar, butiker, danssalar och -banor, åskådarläktare vid sportplaner samt förplägnadsrörelsers publika utrymmen. Trängsellast anses även uppträda på samtliga balkonger med undantag för balkonger, vilka ansluter sig till utrymmen med vistelse- eller samlingslast I och II.

Varulast anses uppträda i utrymmen, vilka användes för förvaring eller produktion av varor samt i trafikutrymmen.

Dynamiska verkningar på konstruktionerna förorsakade av maskiner, transportband och anordningar skall beaktas särskilt för sig.

På trappor i anslutning till förråds- och produktionsutrymmen skall antas verka en minst lika stor last som på trappor i anslutning till utrymmen med samlingslast. På trappor i anslutning till garage, parkeringsplan och övriga trafikerbara planer skall antagas verka en minst lika stor last som på trappor i anslutning till utrymmen med vistelse- eller samlingslast.

5.3 Nyttolasters karakteristiska värden

Vistelse-, samlings- och trängsellasts karakteristiska värden erhålls ur tabell 2. Inverkan av icke bärande mellanväggar ingår inte i värdena angivna i tabellen och bör sålunda skilt beaktas.

Lasten vid varje särskilt tillfälle bestäms enligt emotsedda verkliga förhållanden. Dock får lastens karakteristiska värde inte förmodas vara mindre än vad som svarar mot de i tabell 2 angivna värdena.

Tabell 2 Nyttolasters minsta värden

Lastgrupp	Lastens verkningsätt			Horisontala laster på räcken, väggar och dylika konstruktioner	
	Ytlast q_k kN/m ²	Punktlast ¹⁾ F_k kN	Ytlastens rörliga del %	Punktlast F_k kN	Linjelast q_k kN/m
	1	2	3	4	
Vistelselast I	1,5 ²⁾	1,5	70	—	0,4
Vistelselast II	2,0 ²⁾	1,5	70	—	0,4
Trappor och korridorer i vistelseutrymmen	2,5 ³⁾	2,0	100	—	0,4
Samlingslast Trappor och korridorer i samlingslastutrymmen	2,5	1,5	70	—	0,4
	4,0 ³⁾	2,0	100	—	0,4
Trängsellast	4,0	2,0	100	0,3 ⁴⁾	0,8
Varulast: Förråds- och produktionsutrymmen Garage- och parkeringsplan för personbilar, fordonets totalvikt < 2000 kg Övriga garage- och parkeringsplan, fordonets totalvikt < 4500 kg Tak- och mellanbjälklag, fordonets totalvikt < 15000 kg	5,0	20	100	— ⁵⁾	
	2,5	10 ⁶⁾ 7)	100	5 ⁸⁾	
	5,0	20 ⁶⁾	100	10 ⁸⁾	
	10,5	50 ⁶⁾ 9)	100	25	

Trafikutrymmen, där laster ej als har begränsats, projekteras enligt vederbörande myndigheters anvisningar och största tillåtna laster i trafikförordningen.

¹⁾ Verkar inte samtidigt med ytlasten, belastningsyta 25 x 25 mm², då $F_k < 2,0$ kN, 100 x 100 mm², då 2,0 kN < $F_k < 50$ kN och 300 x 300 mm², då $f_k > 50$ kN.

²⁾ På balkonger 1,5 kN/m² + linjelast 2,0 kN/m breddvid räcket.

³⁾ Ytlasten i fråga om interna trappor och korridorer i bostäder får antagas var densamma som motsvarande vistelse- eller samlingslast samt punktlasten i fråga om interna korridorer i bostäder antas vara $F_k = 1,5$ kN.

⁴⁾ Gäller skrivformade delar i räcken.

⁵⁾ Om truckar används i utrymmet, antas den horisontala punktlasten vara minst 5 kN.

⁶⁾ Parkerings- och takplan breddvid byggnader projekteras vid behov även för laster av släcknings- och räddningsfordon samt punktlast av uppfordningslave- och maskinstegfordons stödfot.

⁷⁾ På icke täckta parkeringsplan $F_k = 20$ kN.

⁸⁾ Gäller inte garage i en våning med djupet av en bil.

⁹⁾ Punktlaster kan vara flere beroende på verkliga förhållanden.

Om konstruktion, exempelvis vägg, pelare eller grundkonstruktion, belastas av vistelse- eller samlingslast från två eller flera våningar, får den på konstruktionen riktade vistelse- och samlingslasten antagas minska enligt tabell 3.

Tabell 3

Reduktionskoefficient för vistelse- och samlingslast

Antalet våningar	2	3	4	5	6	7	8	≥ 9
Reduktionskoefficient	0,90	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50

Räcken, vattentak, vindusutrymmen samt övriga konstruktioner, vilka kan bli belastade av en människas vikt, kontrolleras för en vertikal punktlast, vars storlek är $F_k = 1,0$ kN och belastningsyta 100 x 100 mm².

5.4 Horisontala linje- och punktlaster

Horisontala laster F_k och q_k i tabell 2 anses verka utåt på räcken och med dem jämförbara konstruktioner, såsom ytterväggar samt kollisionsbeslag. Linjelast anses påverka räcken i höjd med deras övre kant och väggar i höjd med fönsters nedre kant eller på en meters höjd över golvet. Punktlast anses verka på nämnda höjd och på underliggande konstruktioner. Horisontala punktlaster i utrymmen med varulast anses dock påverka bärande väggar, ytterväggar och pelare

på en höjd av en meter eller på eventuella kollisionsbeslag.

Såframt eventuella skador på vertikala konstruktioner inte medför fara, och försåvitt risk för fall på grund av nivåskillnader inte förligger, behöver horisontala linje- och punktlaster inte beaktas.

Horisontala punktlaster i utrymmen med varulast erhålls ur tabell 2.

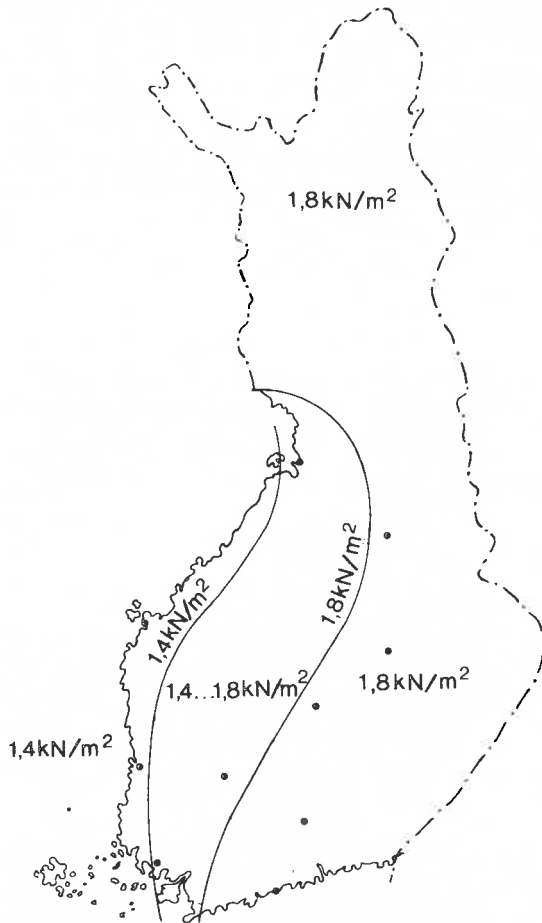
Bärande konstruktioner, som är utsatta för påkörning från fordon, kran eller andra mostvarande anordningar dimensioneras vid behov för last som motsvarar påkörningen ifall av påkörningen kan orsaka risk för ras av byggnaden eller en del av den. På samma sätt dimensioneras räcken och väggar avsedda att förhindra fordon att falla.

5.5 Snölast

Snölast beräknas på basen av meteorologiskt konstaterade maximivärden. Om annat inte påvisas genom tillförlitliga utredningar, anses snölastens storlek q_k på takets horisontala projektion vara av den storlek som framgår av figur 1, varvid mellanliggande värden interpoleras.

Förorsakar lokala specialförhållanden enligt erfarenhet större snölaster, används vid projektering snölastvärden, som med beaktande av rådade förhållanden bör anses tillräckligt stora.

Den dynamiska verkan av från taket eventuellt fallande snö på underliggande konstruktioner beaktas.



Figur 1 Snölast på tak

Om det på tak inte finns upphöjningar, som förhindrar att snön glider, får den på horisontalprojektion beräknade snölasten reduceras så, att då takets lutning är 30° .. 60° , reduktionen är på motsvarande sätt 0..100 % varvid mellanliggande värden interpoleras rätlinjigt.

Om takkonstruktion är utan värmeisolering och takets yta ständigt förblir varm kan snölasten reduceras dock högst 85 % så, att till snölast antas minst $0,3 \text{ kN/m}^2$. Snölasten kan reduceras med 25 % på tak, som är utsatta för vind från alla riktningar, ifall konstruktionens höjd $\geq 20 \text{ m}$ och på taket ej finns anhopande väggar eller räckverk.

Anhopning av snö i takfördjupningar och per takhalva samt bredvid väggar, som stiger över takytan beaktas separat vid dimensionering av ovan nämnda konstruktioner.

5.6 Vindlast

Vindkraften som verkar på byggnadsstomme och på ytor, vilka är utsatta för vindpåverkan, beräknas på basen av det vindtryck, som har beräknats av meteorologiskt konstaterade största vindhastigheter, samt av de form- och tryckkoefficienter som beror av konstruktionens form och vindens riktning.

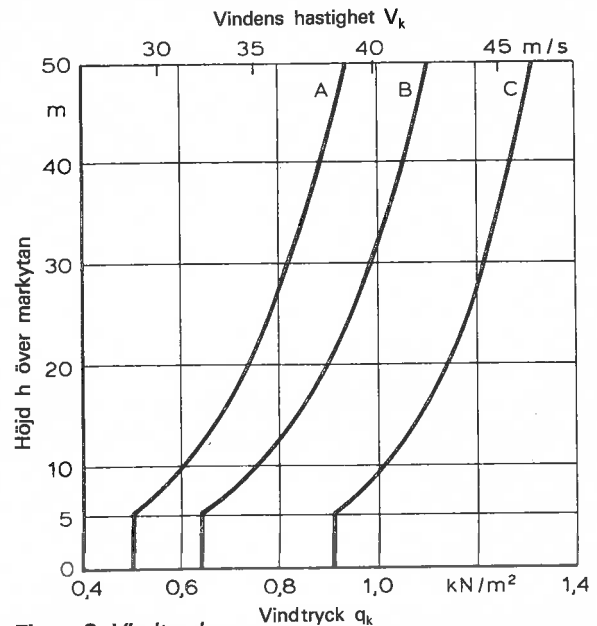
Vid bestämning av vindtrycket används följande områdesfördelning.

Område A.. Fastlandet och stora öar i dess omedelbar närhet

Område B. Skärgården och Åland

Område C. Havsområdet (yttre holmar och skär)

Om annat inte påvisas genom tillförlitliga utredningar, användes såsom vindtryck q_k de värden som erhålles ur figur 2.



Figur 2 Vindtryck q_k

Vid bestämning av vindkraft, som riktar sig mot hela byggnaden eller mot del av byggnad eller av yta, vilken fungerar såsom en helhet, och vars största horisontala eller vertikala mått överstiger 20 meter, kan det vindtryck som fås ur figur 2 minska. Då måttet är 20..50 meter, är minskningen i motsvarighet härtill 0..0,15 kN/m^2 , varvid mellanliggande värden interpoleras. Då måttet är över 50 meter, är minskningen 0,15 kN/m^2 .

Vindtrycket, som ej har minskats enligt ovan, kan minska 25 % av värdena i figur 2, ifall under 20 m hög konstruktion, befinner sig i ett från alla riktningar permanent vindskyddat läge.

Om konstruktion, med beaktande av dess egenskaper, kan ha benägenhet att vibrera i luftströmning, bestäms även av nämnt slag av vinden förorsakad dynamisk tilläggsverkan.

5.7 Övriga laster

Andra än ovan angivna laster, vilka eventuellt kan påverka konstruktionerna, såsom t.ex. jordtryck, vattentryck samt temperaturförändringar och -skillnader, beaktas enligt rådande förhållanden.

5.8 Lastkombinationer

Lastkombinationerna och säkerhetsfaktorerna samt lasters placering vid samtidig påverkan av flera laster väljs så, att de olika konstruktionerna och byggnadsdelarna blir utsatta för största möjliga påverkan.

Följande lastkombinationer av nytto- och snölast anses dock inte uppträda:

- ytlast tillsammans med linje- och punktlast av samma lastgrupp riktad på samma konstruktion
- horisontal linjelast tillsammans med punktlast på räckan
- trängsellast tillsammans med snölast

Då varu- och snölast verkar samtidigt på ett trafikerat plan, får snölastens storlek antas vara $0,5 \text{ kN/m}^2$.

5.9 Lastskyltar

I utrymmen med varulast och av speciell orsak i annat utrymme anges lastens storlek med en väl synlig, på lämplig plats uppsatt fast lastskylt. På lastskylten anges den vertikala nyttolasten och fordonets största tillåtna vikt (kg/m^2 eller t/m^2 , kg eller t).

Denna publikation säljes av

**STATENS
TRYCKERICENTRAL**

Postförsäljning

PB 516
00101 HELSINGFORS 10
Växel (90) 539 011

Bokhandlar i Helsingfors

Annegatan 44
(i hörnet av S. Järnv.g.)
Växel (90) 17 341

Södra esplanaden 4
Tel. (90) 662 801

ISBN 951-859-310-8

Helsingfors 1983. Statens tryckericentral