

Konstruktioners hållfasthet och stabilitet

Laster på bärande konstruktioner



Ympäristöministeriö
Miljöministeriet
Ministry of the Environment

2019

Förord

I Finlands byggbestämmelsesamling publicerar miljöministeriet de rekommendationer om laster på bärande konstruktioner med avseende på konstruktionernas hållfasthet och stabilitet som gäller fr.o.m. den 1 januari 2017. I anvisningen finns alla nationella bilagor som gäller laster på bärande konstruktioner samlade.

I varje nationell bilaga ingår förordningens bestämmelser om nationella val vid tillämpningen av den standard, SFS-EN 1991, som gäller laster på bärande konstruktioner samt rekommendationerna i anslutning till användningen av eurokoden. I början av bilagan anges de punkter i standarden där nationella val enligt standarden kan göras samt när detta val har gjorts.

Helsingfors den 12 december 2019

Byggnadsrådet

Jukka Bergman

Innehåll

Nationella bilagor till eurokoderna SFS-EN 1991

1. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-1: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-1: Allmänna laster, volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader	4
2. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-2: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-2: Allmänna laster. Påfrestningar på konstruktioner utsatta för brand	10
3. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-3: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-3: Allmänna laster. Snölaster	13
4. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-4: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-4: Allmänna laster. Vindlaster	19
5. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-5: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-5: Allmänna laster. Temperaturpåverkan	24
6. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-6: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-6: Allmänna laster. Laster under byggskedet	27
7. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-7: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-7: Allmänna laster. Olyckslaster	33
8. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-3: Laster på bärande konstruktioner. Del 3: Last av kranar och andra maskiner	48
9. Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-4: Laster på bärande konstruktioner. Del 4: Laster på silor och behållare	51

NATIONELLA BILAGOR TILL EUROKODERNA

SFS-EN 1991

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-1: Laster på bärande konstruktioner.

Del 1-1: Allmänna laster, volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader

1. Tillämpningsområde

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1

1 § Tillämpningsområde

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-1-1.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-1-1 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-1-1 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-1-1, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-1:

- 2.2(3)
- 5.2.3(1)
- 5.2.3(2)
- 5.2.3(3)
- 5.2.3(4)
- 5.2.3(5)
- 6.3.1.1(1)P (tabell 6.1)
- 6.3.1.2(1)P (tabell 6.2) 3 §
- 6.3.1.2(10) 4 §
- 6.3.1.2(11) 5 §
- 6.3.2.2(1)P (tabell 6.4) 6 §
- 6.3.3.2(1) (tabell 6.8) 7 §
- 6.3.4.2(1) (tabell 6.10)
- 6.4(1) (tabell 6.12) 8 §.

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •.

2. Lastbild i fråga om pelare och väggar

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1
2 § Lastbild i fråga om pelare och väggar

Vid fastställande av den mest ogynnsamma effekten av nyttig last i enlighet med 6.2.2(1) i standarden ska den nyttiga lasten antas vara rörlig åtminstone när det gäller våningen ovanför den pelare eller vägg som ska dimensioneras.

3. Värden för laster vid dimensionering av bostads-, samlings-, affärs- och kontorslokaler

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1
3 § Värden för laster vid dimensionering av bostads-, samlings-, affärs- och kontorslokaler

De minsta värdena, i enlighet med punkt 6.3.1.2(1)P i standarden, för nyttiga laster för mellanbjälklag, balkonger och trappor i byggnader anges i tabell 1. Som belastningsarea för punktlast Q_k används 50 x 50 mm² när $Q_k \leq 2,0$ kN, annars 100 x 100 mm².

Tabell 1. Nyttiga laster för mellanbjälklag, balkonger och trappor i byggnader, jämnt utbredd last q_k och punktlast Q_k .

Kategorier av belastade utrymmen	q_k [kN/m ²]			Q_k [kN] (trappor inom parantes)
	Mellanbjälklag	Trappor	Balkonger	
Kategori A Lokaler för boende och inkvartering	2,0	2,0	2,5	2,0 (2,0*)
Kategori B Kontorslokaler	2,5	3,0	2,5	2,0 (2,0)
Kategori C Lokaler där människor kan samlas				
C1	2,5	3,0	2,5	3,0 (2,0)
C2	3,0	3,0	3,0	3,0 (2,0)
C3	4,0	3,0	4,0	4,0 (2,0)
C4	5,0	3,0	5,0	4,0 (2,0)
C5	6,0	6,0	6,0	4,0 (2,0)
Kategori D Affärslokaler				
D1	4,0	3,0	4,0	4,0 (2,0)
D2	5,0	6,0	5,0	7,0 (2,0)

*Trappor i bostäder $Q_k = 1,5$ kN

4. Reduktionsfaktor

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1

4 § Reduktionsfaktor

I belastade utrymmen i kategorierna A–D måste reduktionsfaktorn α_A , uträknad i enlighet med ekvation 6.1 i punkt 6.3.1.2(10) i standarden, vara minst 0,8. I övriga utrymmeskategorier är reduktionsfaktorn α_A 1,0.

I enlighet med punkt 6.2.1(4) i standarden kan reduktionsfaktorn α_A tillämpas endast på balk- och plattkonstruktioner. Reduktionsfaktorn får inte tillämpas på bärande plattor som bär i en riktning eller på konstruktioner där vertikal- och horisontalkonstruktion bildar en fast eller delvis fast inspänning. Vid kontinuerliga horisontalkonstruktioner ska belastningsytan beräknas fältvis. Förbandet mellan vertikal- och horisontalkonstruktioner ska alltid dimensioneras utan reduktionsfaktor.

Reduktionsfaktorn α_A får inte tillämpas i olycksituationer, inklusive bränder.

Reduktionsfaktorn α_A kan användas i bruksgränstillståndsgranskningar endast i den karakteristiska kombinationen. Användning av reduktionsfaktorn α_A ska antecknas i planeringshandlingar och meddelas den som påbörjar byggprojektet.

5. Våningsreduktion

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1

5 § Våningsreduktion

Reduktionsfaktorn α_n enligt punkt 6.3.1.2(11) i standarden får tillämpas endast på pelar- och väggkonstruktioner och grundläggning av dessa.

Reduktionsfaktorn α_n får inte tillämpas tillsammans med kombinationsfaktorn ψ eller reduktionsfaktorn α_A .

6. Värden för nyttiga laster i lagrings- och produktionsutrymmen

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1

6 § Värden för nyttiga laster i lagrings- och produktionsutrymmen

I fråga om lagrings-, produktions- och mottagningsutrymmen i kategori E1 för belastade utrymmen ska i enlighet med punkt 6.3.2.2(1)P i standarden vid en granskning av de totala effekterna som karakteristiskt värde för nyttiga laster på mellanbjälklag användas 7,5 kN/m² och som värde för trappor 3,0 kN/m². Det värde som ska användas för punktlast Q_k på mellanbjälklag är 7 kN och för trappor 2,0 kN.

Reduktionsfaktorerna α_A och α_n tillämpas inte för laster i förråds- och produktionsutrymmen i kategorierna E1 och E2. Godslastens storlek ska anges på en klart synlig, permanent lastskylt som är placerad på lämpligt ställe. På lastskylten anges nyttig last i kg/m².

7. Nyttiga laster för garage och trafikeringsområden för fordon

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1
7 § Nyttiga laster för garage och trafikeringsområden för fordon

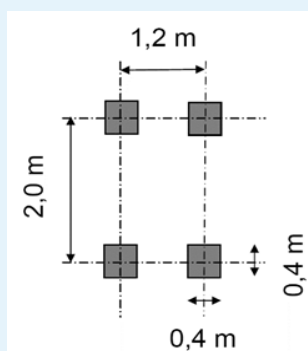
De värden i fråga om nyttiga laster för garage och trafikeringsområden för fordon som ska användas i enlighet med punkt 6.3.3.2(1) i standarden anges i tabell 2.

Tabell 2. Nyttiga laster för garage och trafikeringsområden för fordon

Kategori av trafikeringsområde	q_k [kN/m ²]		Q_k [kN] (trappor inom parantes)
	Mellanbjälklag	Trappor	
Kategori F Totalvikt för fordon: ≤ 30 kN	2,5	3,0	20 (2,0)
Kategori G $30 \text{ kN} < \text{totalvikt för fordon} \leq 160$ kN	5,0	3,0	90 (2,0)

Trafikeringsområden i klass F och G, som beskrivs i punkt 6.3.3.1(1)P i standarden, ska förses med lastskyltar.

Om ingen lastskylt sätts upp ska områdena dimensioneras för axellast Q_k och dessutom för boggielast enligt schemat nedan, med storleken 190 kN. Boggielasten fördelas jämnt på samtliga belastningsområden.



Parkerings- och takplan intill byggnader ska också dimensioneras för laster från släcknings- och räddningsfordon samt punktlaster från stödben till plattform- och stegfordon, om det är nödvändigt att platsen i fråga är tillgänglig för dessa räddningsfordon.

Anvisning

Om en konstruktion dimensioneras för större fordonsvikt än enligt kategori G ska som last användas en jämnt utbredd last som motsvarar en fordonsmassa enligt ändring 407/2013 av förordningen om användning av fordon på väg (1257/1992), och som punktlaster de boggi/axellaster som motsvarar fordonsmassan.

8. Horisontella laster på räcken och på mellanväggar som fungerar som skyddsväggar

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1

8 § Horisontella laster på räcken och på mellanväggar som fungerar som skyddsväggar

De värden för horisontella laster på mellanväggar och räcken som ska användas i enlighet med punkt 6.4(1) i standarden anges i tabell 3. Horisontella laster på räcken kombineras inte med andra variabla laster.

Tabell 3. Horisontella laster på mellanväggar och räcken, linjelast q_k och punktlast Q_k

Belastat utrymme	q_k eller Q_k
Kategori A	0,5 kN/m
Kategori B	0,5 kN/m
Kategori C1–C4 och D	1,0 kN/m
Kategori C5	3,0 kN/m
Kategori E	1,0 kN/m
Kategori F	bilaga B
Kategori G	bilaga B

I kategorierna A–E ska räcken och paneldelar av väggarna som fungerar som räcken liksom även fastsättningen av dem dimensioneras för en punktlast $Q_k = 0,3$ kN som belastar en slumpmässig punkt. Belastningsarean för punktlasten antas vara 50 mm x 50 mm. Punktlast Q_k och linjelast q_k belastar inte samtidigt.

Bilaga B ska tillämpas på räcken och skyddsväggar som ligger i omedelbar närhet av körbanor och ramper och som ett fordon kan träffa med den hastighet som gäller på körbanan. För övriga räcken och skyddsväggar som det är möjligt att stöta till vid parkering kan det användas en ekvivalent statisk last vars storlek i kategori F antas vara minst 5 kN och i kategori G minst 25 kN.

Anvisning

Värdet för horisontella laster i kategori E är med tanke på personsäkerheten ett minimikrav för att förhindra fallolyckor.

9. Bilaga A: Tabellerna för byggnadsmaterials nominella volymvikter samt för lagrat gods nominella volymvikter och naturliga lutningsvinklar

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1

9 § Bilaga A: Tabellerna för byggnadsmaterials nominella volymvikter samt för lagrat gods nominella volymvikter och naturliga lutningsvinklar

Som värden för byggnadsmaterials nominella volymvikter samt för lagrat gods nominella volymvikter och naturliga lutningsvinklar ska värden som motsvarar verkligheten användas.

Anvisning

Om närmare utredning inte görs kan i stället för värden enligt bilaga A användas värden enligt EN 1992–EN 1999 eller värden angivna i EN produktstandarder, om värdena i fråga anges i dessa.

För torrt barrvirke samt för av det genom limning framställda byggnadsmaterial, såsom limträ, fanerträ, plywood och lamellträ, används inte produktstandarder utan som volymvikt 5,0 kN/m³.

10. Bilaga B: Skyddsväggar och skyddsräcken i parkeringsutrymmen för fordon

Miljöministeriets förordning (4/16) om nationella val beträffande volymvikter, egenvikt och nyttolaster för byggnader vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-1

10 § Bilaga B: Skyddsväggar och skyddsräcken i parkeringsutrymmen för fordon

Vid dimensionering av konstruktioner som fungerar som kollisionshinder ska bilaga B användas.

Anvisning

Dimensioneringen enligt bilaga B kan företas i olycksdimensioneringssituation. Räckens stor formförändringsförmåga absorberar effektivt bilens rörelseenergi och samtidigt minskas kollisionslast.

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-2: Laster på bärande konstruktioner.

Del 1-2: Allmänna laster. Påfrestningar på konstruktioner utsatta för brand

1. Tillämpningsområde

Miljöministeriets förordning (5/16) om nationella val beträffande påfrestningar på konstruktioner utsatta för brand vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-2

1 § Tillämpningsområde

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid beaktande av påfrestningar på konstruktioner utsatta för brand tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-1-2.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-1-2 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-1-2 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-1-2, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-2:

- 2.4(4) Anmärkning 1, 2 §
- 2.4(4) Anmärkning 2, 2 §
- 3.1(10) 3 §
- 3.3.1.2(1) Anmärkning 1
- 3.3.1.3(1)
- 3.3.2(2)
- 4.2.2(2)
- 4.3.1(2) 4 §.

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •.

2. Temperaturanalys

Miljöministeriets förordning (5/16) om nationella val beträffande påfrestningar på konstruktioner utsatta för brand vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-2

2 § Temperaturanalys

På granskningstiden ska tillämpas den del av Finlands byggbestämmelsesamling som gäller byggnaders brandsäkerhet i stället för förfaringsättet i bilaga F till standarden.

Anvisning

Temperaturanalys

2.4(4) Anmärkning 1

Granskningstiden enligt punkt 2.4(4) anmärkning 1 i standarden bestäms enligt den del av Finlands byggbestämmelsesamling som gäller byggnaders brandsäkerhet.

2.4(4) Anmärkning 2

I fråga om brandmotståndstiden enligt punkt 2.4(4) anmärkning 2 i standarden följs de föreskrifter och anvisningar om dimensionering baserad på uppskattad brandutveckling som ges i den del av Finlands byggbestämmelsesamling som gäller byggnaders brandsäkerhet.

3. Värmeåfrestningar som används vid temperaturanalys

Miljöministeriets förordning (5/16) om nationella val beträffande påfrestningar på konstruktioner utsatta för brand vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-2

3 § Värmeåfrestningar som används vid temperaturanalys

När en byggnad dimensioneras och byggs med iakttagande av de brandklasser och numeriska värden som anges i de föreskrifter och anvisningar som gäller byggnaders brandsäkerhet i Finlands byggbestämmelsesamling ska den temperatur-tidkurva för standardbrand som anges i punkt 3.2.1(1) i standarden användas. När en byggnad dimensioneras och byggs baserat på uppskattad brandutveckling som täcker de situationer som sannolikt kan uppträda i byggnaden i fråga, kan modeller för naturlig brand eller andra nominella temperatur-tidkurvor användas.

Anvisning

Allmänna regler

3.1(10)

I anmärkningen under punkt 3.1(10) i standarden ges möjlighet att föreskriva om användningen av nominella temperatur-tidkurvor enligt punkt 3.2 eller modeller för naturlig brand enligt punkt 3.3. Projektören kan från fall till fall välja vilken metod som ska användas.

4. Regler för att kombinera laster

Miljöministeriets förordning (5/16) om nationella val beträffande påfrestningar på konstruktioner utsatta för brand vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-2

4 § Regler för att kombinera laster

I Finland används långtidsvärdet $\psi_{2,1} Q_1$ för nyttolaster i brandsituationer i enlighet med punkt 4.3.1(2) i standarden. För snö-, is- och vindlaster ska dock användas det normala värdet $\psi_{1,1} Q_1$ enligt de nationella valen i standarden SFS-EN 1990.

5. Bilaga E: Brandlasters densiteter

**Miljöministeriets förordning (5/16) om nationella val beträffande påfrestningar
på konstruktioner utsatta för brand vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-2**

5 § Bilaga E: Brandlasters densiteter

Bilaga E kan endast tillämpas i fråga om avsnitt E.4 Värmeutvecklingshastighet Q.

6. Bilaga F: Ekvivalent brandmotståndstid

**Miljöministeriets förordning (5/16) om nationella val beträffande påfrestningar
på konstruktioner utsatta för brand vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-2**

6 § Bilaga F: Ekvivalent brandmotståndstid

Bilaga F tillämpas inte.

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-3: Laster på bärande konstruktioner.

Del 1-3: Allmänna laster. Snölaster

1. Tillämpningsområde

**Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölaster
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3
1 § Tillämpningsområde**

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid val beträffande snölaster på bärande konstruktioner tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-1-3.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-1-3 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-1-3 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-1-3, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-3:

- 1.1(2)
- 1.1(3)
- 1.1(4)
- 2(3)
- 2(4)
- 3.3(1) Anmärkning 2
- 3.3(2)
- 3.3(3) Anmärkning 2
- 4.1(1) Anmärkning 1, 2 §
- 4.1(1) Anmärkning 2
- 4.1(2) Anmärkning 1
- 4.2(1)
- 4.3(1)
- 5.2(2)
- 5.2(5) Anmärkning 2
- 5.2(6)
- 5.2(7) 3 §
- 5.2(8)
- 5.3.1(1)
- Tabell 5.2 Anmärkning
- 5.3.2(2)
- 5.3.3(4)
- 5.3.4(3)
- 5.3.4(4) 4 §
- 5.3.5(1) Anmärkning 1
- 5.3.4(1) Anmärkning 2
- 5.3.5(3) 5 §
- 5.3.6(1) Anmärkning 1, 6 §

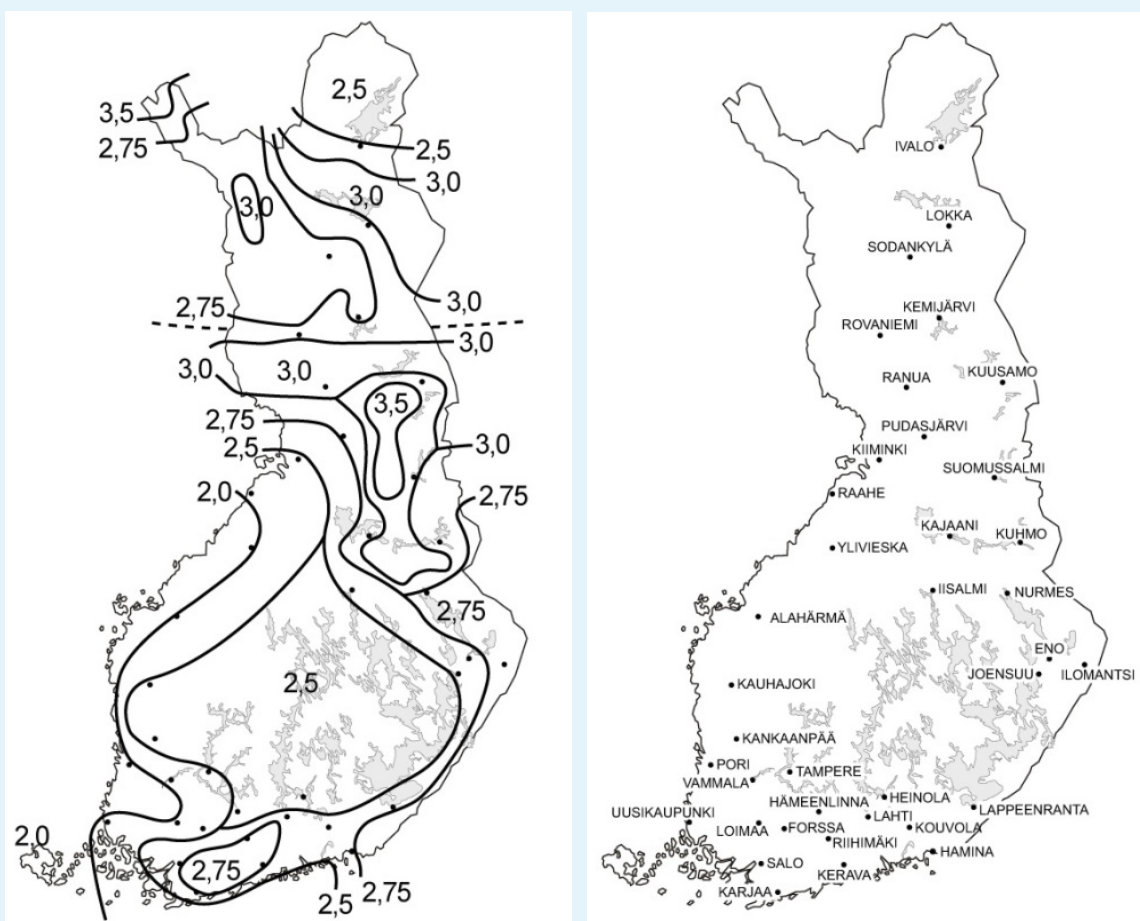
- 5.3.6(1) Anmärkning 2, 6 §
- 5.3.6(3)
- 6.2(2) 7 §
- 6.3(1) 8 §
- 6.3(2) 8 §
- A(1) (tabell A1) 9 §.

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •.

2. Snölast på mark

Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölaster vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3 2 § Snölast på mark

De karakteristiska värdena för snölast på mark, som det hänvisas till i punkt 4.1(1) i standarden, visas i figur 1. De värden som anges är minimivärden.



Figur 1. Karakteristiska värden för snö på marken, enhet kN/m². Om byggsplatsen ligger i ett område där värdet inte är konstant, interpoleras mellanliggande värden lineärt i proportion till avstånden från de närmaste kurvorna.

3. Snölast på tak

Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölast
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3

3 § Snölast på tak

För vindskyddskoefficienten enligt punkt 5.2(7) i standarden ska värden i tabell 5.1 användas i olika terrängtyper. För stora tak där det kortare sidomåttet är 50 meter eller mer ska, om terrängtypen är blåsig, som vindskyddskoefficient minst värdet 1 användas.

Om takets kortare sidomått är minst 50 meter ska vindskyddskoefficienten i olika terrängtyper höjas med en koefficient enligt tabell 1 utifrån längden på byggnadens kortsida och sidoförhållandet.

Tabell 1. Faktorer som höjer vindskyddskoefficienten när snölasten bestäms för ett tak vars kortare sida är längre än 50 meter.

Kortsida (m)	Förhållandet mellan långsida och kortsida	
	1	2
50	1,0	1,1
75	1,1	1,2
100	1,2	1,25

När snölasten bestäms i enlighet med punkt 5.2(8) i standarden kan den termiska koefficienten C_t minskas med stöd av närmare utredning, om takkonstruktionens värmeisolering är liten. För snölasten s ska dock minst värdet $0,5 \text{ kN/m}^2$ användas.

Anvisning

Avlägsnande eller omfördelning av snö på tak, punkt 5.2(5) i standarden, beaktas genom att taket dimensioneras med hjälp av ändamålsenliga lastbilder. Vid dimensioneringen av kontinuerliga konstruktioner beaktas ett ojämnt avlägsnande av snö på tak med hjälp av en lastbild där snölasten fältvis varierar mellan 50 och 100 %.

Lastbilder

5.2(7)

Värdet för vindskyddskoefficienten C_e anges i tabell 2. Om takets kortare sidomått överstiger 50 meter ska värdena i tabellen multipliceras med en ökningsfaktor enligt tabell 1.

Tabell 2. Värdet för vindskyddskoefficienten C_e

Terrängtyp	C_e
Vindutsatt	0,8 (1,0, om det kortare sidomåttet > 50 m)
Normal	1,0
Skyddad	1,2

Vindutsatt terräng: flackt område utan några hinder, öppen åt alla håll så att terräng, höga byggnadsobjekt eller träd inte ger något skydd eller endast lite skydd.
Normal terräng: område där vind som påverkar byggnadsobjekt inte nämnvärt för bort snö på grund av terräng, andra byggnadsobjekt eller träd.
Skyddad terräng: område där det aktuella byggnadsobjektet befinner sig betydligt lägre än omgivande terräng eller är omgivet av höga träd eller högre byggnadsobjekt.

4. Sågtak

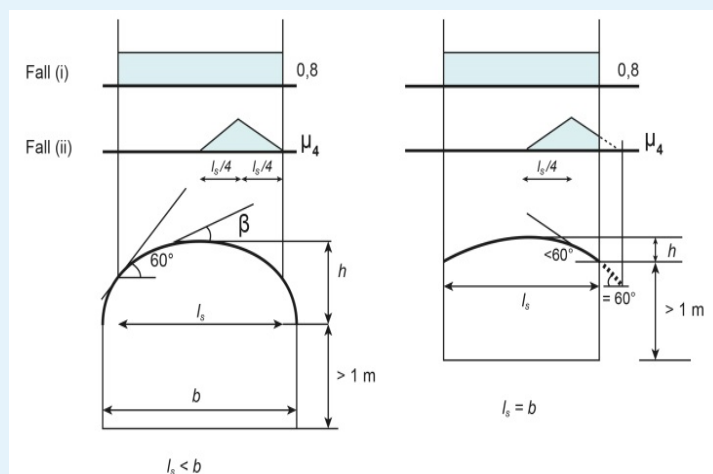
**Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölast
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3
4 § Sågtak**

Om takets lutning överstiger 60° ska som formkoefficient i enlighet med punkt 5.3.4(4) i standarden värdet $\mu_3 = 1,6$ användas.

5. Bågtak

Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölast
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3
5 § Bågtak

När det gäller bågtak ska det för anhopad snö i enlighet med punkt 5.3.5(3) i standarden användas en fördelning enligt fall (ii) i figur 2.



Figur 2. Formkoefficienter för snölast på bågtak

Anvisning

Fall (ii) i figur 2: snölasten med utgångspunkt i bågtakets högsta punkt

6. Tak intill ett högre byggnadsverk

Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölast
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3
6 § Tak intill ett högre byggnadsverk

Variationsintervallet, i enlighet med punkt 5.3.6(1) i standarden, för formkoefficienten μ_w för snölast till följd av vind är

- $0,8 \leq \mu_w \leq 2,5$, om det nedre takets area är $\geq 6 \text{ m}^2$,
- $0,8 \leq \mu_w \leq 1,5$, om det nedre takets area är $= 2 \text{ m}^2$ eller
- $\mu_w = 0,8$, om det nedre takets area är $\leq 1 \text{ m}^2$.

Mellanliggande värden för den övre gränsen för koefficienten μ_w ska interpoleras linjärt om det nedre takets area är $< 6 \text{ m}^2$.

Variationsintervallet för snöfickans längd l_s är $2 \text{ meter} \leq l_s \leq 6 \text{ meter}$.

7. Drivbildning vid utsprång och hinder

Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölast
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3
7 § Drivbildning vid utsprång och hinder

Variationsintervallet för snöfickans längd l_s i enlighet med punkt 6.2(2) i standarden är $2 \text{ m} \leq l_s \leq 6 \text{ m}$.

Anvisning

Effekten av snööverhäng vid takfoten, punkterna 6.3(1) och 6.3(2) i standarden, behöver i allmänhet inte beaktas.

8. Bilaga A: Dimensioneringssituationer och lastbilder enligt läge

Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölast
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3
8 § Bilaga A: Dimensioneringssituationer och lastbilder enligt läge

I fråga om bilaga A tillämpas endast normala förhållanden enligt punkt 3.2(1) i standarden. I normala/tillfälliga dimensioneringssituationer ska för fall utan drivbildning och fall med drivbildning värdet $\mu_i C_e C_t S_k$ användas.

Fallen B1, B2 och B3 för exceptionella förhållanden tillämpas inte i Finland.

9. Bilaga B: Formfaktorer för exceptionell snödrivning

Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölast
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3
9 § Bilaga B: Formfaktorer för exceptionell drivbildning

Bilaga B tillämpas inte.

10. Bilaga C: Kartor över snölast på mark i europeiska länder

Miljöministeriets förordning (6/16) om nationella val beträffande snölast
vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-3
10 § Bilaga C: Kartor över snölast på mark i europeiska länder

Bilaga C tillämpas inte.

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-4: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-4: Allmänna laster. Vindlaster

1. Tillämpningsområde

**Miljöministeriets förordning (7/16) om nationella val
beträffande vindlaster vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-4
1 § Tillämpningsområde**

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid val beträffande vindlaster på konstruktioner tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-1-4.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-1-4 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-1-4 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-1-4, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

De icke kontradiktoriska kompletterande anvisningarna till standarden (NCCI) anges i anvisningarna med kursiv stil.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-4:

- 1.5(2)
- 4.1(1)
- 4.2(1)P Anmärkning 2, 2 §
- 4.2(2)P Anmärkning 1
- 4.2(2)P Anmärkning 2
- 4.2(2)P Anmärkning 3
- 4.2(2)P Anmärkning 5
- 4.3.1(1) Anmärkning 1
- 4.3.1(1) Anmärkning 2
- 4.3.2(1) 3 §
- 4.3.2(2)
- 4.3.3(1) 4 §
- 4.3.4(1)
- 4.3.5(1)
- 4.4(1) Anmärkning 2
- 4.5(1) Anmärkning 1
- 4.5(1) Anmärkning 2, 5 §
- 5.3(5)
- 6.1(1)
- 6.3.1(1) Anmärkning 3
- 6.3.2(1)
- 7.1.2(2)
- 7.1.3(1)
- 7.2.1(1) Anmärkning 2
- 7.2.2(1) 6 §
- 7.2.2(2) Anmärkning 1, 6 §

- 7.2.3(2)
- 7.2.3(4)
- 7.2.4(1)
- 7.2.4(3)
- 7.2.5(1)
- 7.2.5(3)
- 7.2.6(1)
- 7.2.6(3)
- 7.2.8(1)
- 7.2.9(2)
- 7.2.10(3) Anmärkning 1
- 7.2.10(3) Anmärkning 2
- 7.3(6)
- 7.4.1(1)
- 7.4.3(2)
- 7.6(1) Anmärkning 1
- 7.7(1) Anmärkning 1
- 7.8(1)
- 7.9.2(2)
- 7.9.3(1) Tabell 7.14
- 7.10(1) Anmärkning 1
- 7.11(1) Anmärkning 2
- 7.13(1)
- 7.13(2)
- 8.1(1) Anmärkning 1
- 8.1(1) Anmärkning 2
- 8.1(4)
- 8.1(5)
- 8.1(2) Anmärkning 1
- 8.3(1)
- 8.3.1(2)
- 8.3.2(1)
- 8.3.3(1) Anmärkning 1
- 8.3.4(1)
- 8.4.2(1) Anmärkning 1
- 8.4.2(1) Anmärkning 2
- A.2(1) 7 §
- E.1.3.3(1)
- E.1.5.1(1) Anmärkning 1, 8 §
- E.1.5.1(1) Anmärkning 2
- E.1.5.1(3)
- E.1.5.2.6(1) Anmärkning 1
- E.1.5.3(2) Anmärkning 1
- E.1.5.3(4)
- E.1.5.3(6)
- E.3(2).

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •.

Anvisning

Tillämpningsområde

1.1(10)

Stabil temperaturinversion uppträder varje vinter i de nordliga delarna av Finland. Detta fenomen uppträder tidvis även i andra delar av landet. Under tiden för temperaturinversion är luftströmningarna skiktade så att vindhastigheten ovanför det svaga vindområdet nära markytan är hög. Av denna orsak ges nedan tilläggsanvisningar för beräkning av topografikoefficient (punkt 4.3.2) och svängningsamplitud orsakad av virvelavlösning (Punkt E.1.5).

Temperaturinversionens inverkan syns i vindhastighetsvärden motsvarande 50 års uppreningsstid.

2. Referensvärden

**Miljöministeriets förordning (7/16) om nationella val
beträffande vindlaster vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-4
2 § Referensvärden**

Det omodifierade referensvärde $v_{b,0}$ för vindhastighet som avses i punkt 4.2(1)P i standarden är i Finland 21 m/s. Detta värde gäller i hela landet, inklusive i havs- och fjällområdena.

Anvisning

Det valda referensvärdet, när det används tillsammans med topografikoefficienten $c_o(z)$ och övriga anvisningar angivna i standarden SFS-EN 1991-1-4, leder till vindlastvärden som är på den säkra sidan i hela landet, inklusive fjällområden. För havsområden behövs dock korrigering av terrängkoefficienten enligt 3 §.

3. Terrängens råhet

**Miljöministeriets förordning (7/16) om nationella val
beträffande vindlaster vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-4
3 § Terrängens råhet**

Vid bestämning av råhetskoefficienten $c_r(z)$ används i fråga om terrängtyp 0 värdet $k_r = 0,18$ för terrängkoefficienten i stället för det värde som fås från uttrycket (4.5).

Anvisning

Vindhastigheter inom havsområden underskattas om uttryck (4.5) tillämpas för uppskattning av terrängkoefficienten. Av denna orsak tillämpas inom havsområden värdet $k_r = 0,18$ som baseras på statistiskt material.

4. Hastighetstryck under vindby

**Miljöministeriets förordning (7/16) om nationella val
beträffande vindlaster vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-4
4 § Hastighetstryck under vindby**

För luftens densitet ρ används det rekommenderade värdet 1,25 kg/m³ enligt anmärkningen i punkt 4.5(1) i standarden. Vid dimensionering av slanka specialkonstruktioner bestäms luftens densitet så att den motsvarar höjdläget för byggplatsen samt temperaturen under de förhållanden som råder för det lastfall som granskas.

Anvisning

Punkt 4.5(1) anmärkning 2 i standarden

Luftens densitet fås ur uttrycket:

$$\rho = 353/T * e^{-0,00012 H}$$

där

ρ är luftens täthet (kg/m³) i det lastfall som granskas

T är luftens absoluta temperatur (K) i det lastfall som granskas

H är byggplatsens höjd (m) över havet

5. Tryck- och kraftkoefficienter för vertikala väggar i konstruktioner med rektangulärt plan

**Miljöministeriets förordning (7/16) om nationella val
beträffande vindlaster vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-4
5 § Tryck- och kraftkoefficienter för vertikala väggar i konstruktioner med rektangulärt plan**

De hastighetstryckhöjder z_e för läväggar och sidoväggar som avses i punkt 7.2.2(1) i standarden bestäms på samma sätt som för den vindpåverkade väggen.

I punkt 7.2.2(2) i standarden används som värden för koefficienterna för trycket på yttersidan, då förhållandet h/d är större än 5, värdena $c_{pe,10}$ och $c_{pe,1}$ i raden $h/d = 5$ enligt tabell 7.1 i standarden.

6. Bilaga A: Terrängens inverkan

**Miljöministeriets förordning (7/16) om nationella val
beträffande vindlaster vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-4
6 § Bilaga A: Terrängens inverkan**

Vid gränsdragning mellan terrängtyper ska förfaringssätt 1 i punkt A.2(1) i bilaga A till standarden följas.

Anvisning

De rekommenderade värdena för avståndet på vindsidan kan preciseras om det finns tillgång till tillförlitliga mätvärden för vindhastighet från området där terrängtypen ändras.

Förfaringssätt 1 i bilaga A.2 rekommenderas för användning vid bedömning av terrängtypernas ändringszoner. I de delar av kuststäder som befinner sig nära stranden kan dock tillämpning av denna metod leda till snabba och stora ändringar i vindlast för byggnader nära varandra. I sådana fall kan den höjdförändring av vindhastighet som presenteras i bilaga A.5 till standarden SFS-EN-1991-1-4 tillämpas. Terrängtypernas övergångsområden kan också preciseras genom användning av tillförlitliga mätvärden för vindhastighet.

7. Bilaga E: Fenomenen virvelavlösning och aeroelastisk instabilitet

Miljöministeriets förordning (7/16) om nationella val
beträffande vindlaster vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-4
7 § Bilaga E: Fenomenen virvelavlösning och aeroelastisk instabilitet

Av de metoder som anges i punkt 1.5.1(1) i bilaga E till standarden ska metoden enligt punkt E.1.5.3 användas.

Anvisning

Fenomenet virvelavlösning uppstår när virvlar avlöser varandra på ömse sidor på en konstruktion. Detta ger upphov till en varierande last vinkelrät vindriktningen. En konstruktion kan börja svänga, om virvelavlösningens frekvens är lika med konstruktionens egenfrekvens.

Den dynamiska impulskraften från virvelavlösning kan förstärkas om luftströmningen är laminär. Sådana situationer som leder till stora svängningsamplituder har observerats i Mellaneuropa. Laminära luftströmningar är typiska i Finland under de ofta uppträdande temperaturinversionerna. Den beräkningsmetod som presenteras i bilaga E.1.5.3 tar hänsyn till förstärkningseffekten. Den metod som presenteras i bilaga E.1.5.2 saknar däremot den egenskapen. Av denna orsak rekommenderas att metoden enligt bilaga E.1.5.3 används i Finland.

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-5: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-5: Allmänna laster. Temperaturpåverkan

1. Tillämpningsområde

**Miljöministeriets förordning (8/16) om nationella val beträffande
temperaturpåverkan vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-5
1 § Tillämpningsområde**

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid val beträffande temperaturpåverkan vid dimensioneringen av bärande konstruktioner tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-1-5.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-1-5 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-1-5 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-1-5, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-5:

- 5.3(2) (tabellerna 5.1, 5.2 och 5.3) 2 §, 3 §
- 6.1.1(1) Anmärkning 2
- 6.1.2(2)
- 6.1.3.1(4)
- 6.1.3.2(1)P
- 6.1.3.3(3) Anmärkning 2
- 6.1.4(3)
- 6.1.4.1(1)
- 6.1.4.2(1) Anmärkning 1
- 6.1.4.3(1)
- 6.1.4.4(1)
- 6.1.1(5) Anmärkning 1
- 6.1.6(1)
- 6.2.1(1)P
- 6.2.2(1)
- 6.2.2(2) Anmärkning 1
- 7.2.1(1)P
- 7.5(3) Anmärkning 1
- 7.5(4)
- A.1(1) Anmärkning 1, 4 §
- A.1(3) 4 §
- A.2(2) Anmärkning 1
- B(1) (tabellerna B.1, B.2 och B.3).

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •.

2. Riktgivande temperaturer för inomhusluft

Miljöministeriets förordning (8/16) om nationella val beträffande
temperaturpåverkan vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-5
2 § Riktgivande temperaturer för inomhusluft

Som riktgivande temperaturvärden för inomhusluft används i enlighet med tabell 5.1 i punkt 5.3(2) i standarden värdena $T_1 = 25 \text{ °C}$ (sommar) och $T_2 = 23 \text{ °C}$ (vinter).

3. Riktgivande temperaturer för byggnaders ovanjordsdelar

Miljöministeriets förordning (8/16) om nationella val beträffande
temperaturpåverkan vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-5
3 § Riktgivande temperaturer för byggnaders ovanjordsdelar

Som riktgivande temperaturer för byggnaders ovanjordsdelar används följande värden i enlighet med tabell 5.2 i punkt 5.3(2) i standarden.

För luftens maximitemperatur T_{\max} och minimitemperatur T_{\min} , mätt i skugga, tillämpas de temperaturvärden som anges på isotermkartorna i figurerna 1 och 2.

På sommaren används för solstrålningens inverkan, T_3 , T_4 och T_5 , på konstruktionsdelar mot norr och öster värdena $T_3 = 5 \text{ °C}$, $T_4 = 10 \text{ °C}$ och $T_5 = 15 \text{ °C}$.

För konstruktionsdelar mot söder och väster och för horisontella konstruktionsdelar används värdena

- 1) $T_3 = 10 \text{ °C}$, $T_4 = 20 \text{ °C}$ och $T_5 = 30 \text{ °C}$ för konstruktioner där värmeisoleringen har stor yttre massa (t.ex. sandwichkonstruktioner i betong) eller
- 2) $T_3 = 18 \text{ °C}$, $T_4 = 30 \text{ °C}$ och $T_5 = 42 \text{ °C}$ för konstruktioner där värmeisoleringen har liten yttre massa (t.ex. sandwichkonstruktioner med yta av tunnplåt).

Om ytans absorptionsfaktor har fastställts kan temperaturen väljas utifrån absorptionsfaktorn, oavsett ytans färg.

4. Riktgivande temperaturer för byggnaders underjordsdelar

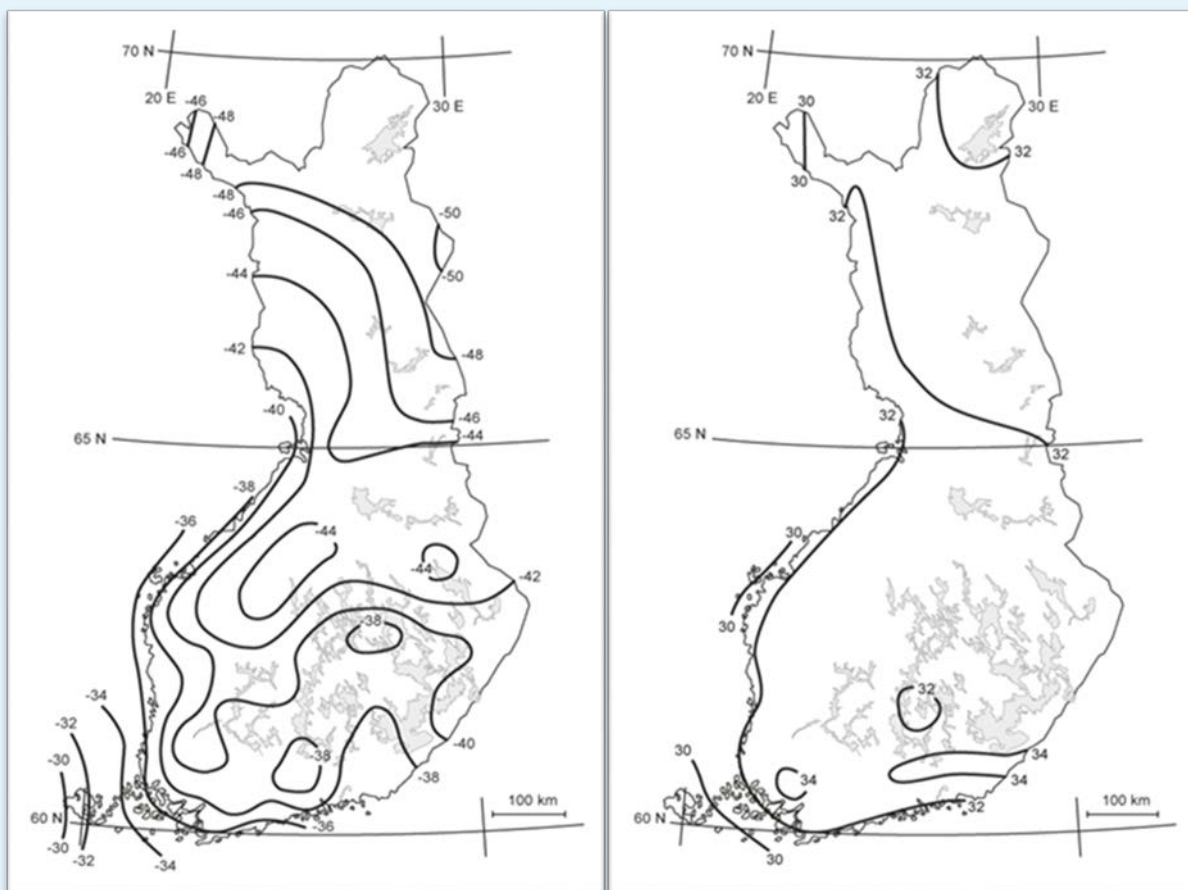
Miljöministeriets förordning (8/16) om nationella val beträffande
temperaturpåverkan vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-5
4 § Riktgivande temperaturer för byggnaders underjordsdelar

Som riktgivande temperaturer för byggnaders underjordsdelar tillämpas i enlighet med tabell 5.3 i punkt 5.3(2) i standarden värdena $T_6 = 6 \text{ °C}$, $T_7 = 4 \text{ °C}$, $T_8 = -7 \text{ °C}$ och $T_9 = -4 \text{ °C}$.

5. Isotermer för luftens minimi- och maximitemperaturer, mätta i skugga

Miljöministeriets förordning (8/16) om nationella val beträffande
temperaturpåverkan vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-5
5 § Isotermer för luftens minimi- och maximitemperaturer, mätta i skugga

Isotermkartor över luftens årliga minimi- och maximitemperaturer i skuggan, i enlighet med punkt A.1(1) i standarden, visas i figurerna 1 och 2.



Figur 1. Isotermer för minimiskuggtemperatur (°C). Betydande lokala avvikelser kan förekomma beroende på terrängens form och byggd miljö.

Figur 2. Isotermer för maximiskuggtemperatur (°C). Betydande lokala avvikelser kan förekomma beroende på terrängens form och byggd miljö.

Luftens minimiskuggtemperaturer representerar värden där sannolikheten för underskridande under ett år är 0,02, och maximiskuggtemperaturerna representerar värden där sannolikheten för överskridande under ett år är 0,02.

Värdena för luftens temperatur mätt i skugga anpassas efter höjden över havsytan genom att en minskning med 0,5 °C per 100 m höjdskillnad görs för minimitemperatur mätt i skugga och 1,0 °C per 100 m höjdskillnad för maximitemperatur mätt i skugga.

Om ingen annan uppgift finns att tillgå används värdet 10 °C för begynnelsestemperaturen T_0 som det hänvisas till i punkt A.1(3) i bilaga A till standarden.

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-6: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-6: Allmänna laster. Laster under byggskedet

1. Tillämpningsområde

**Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande
laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
1 § Tillämpningsområde**

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid val beträffande laster under byggskedet vid dimensionering av konstruktioner tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-1-6.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-1-6 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-1-6 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-1-6, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

De icke kontradiktoriska kompletterande anvisningarna till standarden (NCCI) anges i anvisningarna med kursiv stil.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-6:

- 1.1(3)
- 2.2 (4) Anmärkning 1, 2 §
- 3.1(1)P 3 §
- 3.1(5) Anmärkning 1, 3 §
- 3.1(5) Anmärkning 2, 3 §
- 3.1(7) 3 §
- 3.1(8) Anmärkning 1, 4 §
- 3.3(2) 5 §
- 3.3(6) 5 §
- 4.9(6) Anmärkning 2
- 4.10(1)P 6 §
- 4.11.1(2) (Tabell 4.1) Anmärkning 1, 7 §
- 4.11.1(2) (Tabell 4.1) Anmärkning 3, 7 §
- 4.11.2(1) Anmärkning 2
- 4.12(1)P Anmärkning 2, 8 §
- 4.12(2), 8 §
- 4.12(3), 8 §
- 4.13(2)
- A1.1(1) Anmärkning 2, 9 §
- A1.3(2) 9 §
- A2.3(1) Anmärkning 1
- A2.4(2)
- A2.4(3)
- A2.5(2)
- A2.5(3).

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •

2. Av byggandet orsakade laster

Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
2 § Av byggandet orsakade laster

I enlighet med punkt 2.2(4) i standarden ska områden som påverkas av rörliga laster som orsakas av byggandet tecknas i planerna i de fall då lasternas storlek är betydande vad beträffar konstruktionen.

Anvisning

Betydande laster kan orsakas av t.ex. tung utrustning, tunga rörliga byggmaskiner, lagring av varor eller rivningsavfall, fyllnings- och grävarbeten, stöd av gjutformer för och gjutning av ovanliggande våningar.

3. Dimensioneringssituationer som betraktas

Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
3 § Dimensioneringssituationer som betraktas

Dimensioneringssituationen för vindlaster under osedvanliga väderförhållanden enligt punkt 3.1(1)P i standarden utgör en olycksdimensioneringssituation.

För bestämning av karakteristiska värden för naturlaster ges i punkt 3.1(5) i standarden inga rekommenderade återkomsttider när dimensioneringssituationens nominella varaktighet är högst tre dygn.

Vid bestämning av karakteristiska värden för naturlaster enligt punkt 3.1(5) i standarden motsvarar den nominella varaktighet av tre dygn som väljs för snabba byggskedens längden på tillförlitliga väderprognosperioder för byggsplatsen. Lastens storlek ska då bestämmas på basis av väderprognosperioden. Det lägsta värde som får användas för vindhastighetens omodifierade referensvärde är 10 m/s.

I enlighet med punkt 3.1(5) i standarden kan för det omodifierade referensvärdet för vindhastighet $v_{b,0}$ när dimensioneringssituationens nominella varaktighet är högst 3 månader värdet 18 m/s användas i hela landet, inklusive i havs- och fjällområdena.

Vid kombinerad av laster kan i de vind- och snölast som avses i punkt 3.1(7) i standarden inte göras reduktioner, om den vind- eller snölast som används är mindre än vid en vanlig dimensioneringssituation.

Anvisning

Snölastens storlek under byggskedet kan bedömas på grundval av tidpunkten för byggarbetet, byggarbetets varaktighet och snöröjning. När en snölast är möjlig ska dess värde s emellertid inte antas vara lägre än $0,5 \text{ kN/m}^2$. Värdet s är ett taks eller en konstruktions snölast. När lasten samtidigt påverkar andra plan än taket kan snölasten s antas vara en jämnt fördelad last och snödriften behöver inte beaktas t.ex. på grund av hinder på planen.

Anvisning

Som värdet för hastighetstrycket under vindby under byggskedet som är kortare än 3 månader används 75 % av hastighetstrycket under vindby under vanliga dimensioneringssituationer. Detta motsvarar vindlast med en återkomsttid på 5 år.

4. Beaktande av onoggrannheter samt tvångslaster

**Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande
laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
4 § Beaktande av onoggrannheter samt tvångslaster**

Som onoggrannheter för konstruktionen och konstruktionsdelar för sådana i punkt 3.1(8) i standarden avsedda dimensioneringssituationer under byggskedet ska användas de onoggrannheter i den färdiga konstruktionen som gäller för vanliga dimensioneringssituationer.

De onoggrannheter som används ska bestämmas separat för varje projekt, om det i byggskedet ingår arbetsfaser där konstruktionen eller en konstruktionsdel belastas när konstruktionen eller konstruktionsdelen ligger i en annan ställning eller position än i slutskedet.

Av installationsarbetet orsakade tvångslaster och av dessa orsakade snedheter ska beaktas. Av hjälpkonstruktioners snedhet orsakade onoggrannheter ska beaktas, om de avviker från onoggrannheterna i den färdiga konstruktionen.

5. Bruksgränstillstånd

**Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande
laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
5 § Bruksgränstillstånd**

En sådan deformation under byggskedet som avses i punkt 3.3(2) i standarden får inte orsaka skador på anslutande konstruktioner eller på konstruktionens ytmaterial. Deformationen under byggskedet kan dock vara större än den deformation som tillåts för den färdiga konstruktionen, om deformationen försvinner när lasten som påverkat under byggskedet avlägsnas.

Belastningssituationen under byggskedet får inte orsaka större sprickbredd i konstruktionen och konstruktionens styvhet får inte bli mindre på grund av sprickbildningen jämfört med en vanlig dimensioneringssituation, om situationen under byggskedet och dess effekt på konstruktionens funktion inte har beaktats också vid en vanlig dimensioneringssituation.

Hjälpkonstruktionerna enligt punkt 3.3(6) i standarden ska dimensioneras så att toleranserna för den färdiga konstruktionen inte överskrids.

6. Islaster orsakade av underkyllt regn

Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande
laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
6 § Islaster orsakade av underkyllt regn

Islaster enligt punkt 4.10(1)P i standarden ska bestämmas separat för varje projekt.

Anvisning

Islaster bestäms genom tillämpning av standarderna EN 1993-3 och ISO 12494.

7. Av byggandet orsakade laster

Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande
laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
7 § Av byggandet orsakade laster

Vid granskning av laster orsakade av byggandet ska lasten $q_{ca,k}$ ha ett karakteristiskt värde av 1,0 kN/m² i enlighet med punkt 4.11.1(1) anmärkning 1 i standarden. För icke hopfogade elementplattor är det karakteristiska värdet 0,5 kN/m² för lasten $q_{ca,k}$.

De karakteristiska värdena q_{cb} och F_{cb} för laster som orsakas av tillfällig lagring av varor enligt punkt 4.11.1(1) anmärkning 3 i standarden ska bestämmas separat för varje projekt.

8. Olyckslaster

**Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande
laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
8 § Olyckslaster**

Värdet på den dynamiska förstoringfaktorn är 2 för olycksdimensioneringssituationer enligt punkt 4.12(1)P anmärkning 2 i standarden.

De dynamiska effekterna enligt punkt 4.12(2) i standarden ska bestämmas separat för varje projekt. Laster som orsakas av vältande eller fallande utrustning ska beaktas, om det är fråga om ett exceptionellt krävande arbetsskede eller en exceptionellt krävande konstruktion och om vältandet eller fallet orsakar en skada som är oskäligt stor jämfört med den ursprungliga händelsen.

Konstruktionerna ska dimensioneras med hänsyn till mänskliga stötlaster som olyckslaster, då snubblande kan leda till att en person faller eller om det krävs att den betraktade konstruktionen stoppar personens fall.

Som dimensioneringsvärde för mänsklig stötlast som olyckslast ska enligt punkt 4.12(3) i standarden användas

- 1) 2,5 kN med belastningsyta 200 mm x 200 mm; med hjälp av lasten säkerställs det att ett eventuellt snubblande inte leder till fall till följd av svikande konstruktioner, eller
- 2) 10,0 kN med belastningsyta antingen 300 mm x 300 mm eller om lasten verkar på fästpunkter till säkerhetsutrustning; med hjälp av lasten säkerställs det att skyddskonstruktioner som hindrar fallet och konstruktionernas fästen håller.

Anvisning

Dimensioneringen av fasta fästpunkter för säkerhetslinor på tak

Utrustning på tak samt taksäkerhetsprodukter på vilka den som arbetar på ett tak fäster sin säkerhetslina ska dimensioneras för den last som orsakas av en fallande person.

Utrustningens eller taksäkerhetsproduktens samt fästets och underlagets bärförmåga ska verifieras genom antingen provning eller numerisk dimensionering. Provningsutförs som ett fallprov enligt punkt 8.2 i standard SFS-EN 516. Beräkningen görs i en olyckssituation där dimensioneringsvärdet för olyckslasten är $A_d = 10$ kN, vilket verkar i en godtycklig riktning i nivå med taket på samma höjd som säkerhetslinans fästpunkt. Vid beräkningen behöver inte andra samtidigt verkande variabla laster beaktas.

Om taksäkerhetsprodukterna är CE-märkta och dimensionerade för fästning av säkerhetslinor, behöver endast underlagets bärförmåga kontrolleras.

Dimensioneringen av fasta fästpunkter för säkerhetslinor vid montering av stomme

De fästpunkter för säkerhetslinor som behövs under monteringsarbete ska dimensioneras för den last som orsakas av en fallande person.

Fästets och underlagets bärförmåga kan verifieras genom antingen provning eller beräkning. Provningsutförs som ett fallprov enligt punkt 8.2 i standard SFS-EN 516. Beräkningen görs i en olyckssituation där dimensioneringsvärdet för olyckslasten är $A_d = 10$ kN, vilket verkar på

säkerhetslinans fästpunkt i säkerhetslinans riktning vid fallet. Vid numerisk dimensioneringen behöver inte andra samtidigt verkande variabla laster beaktas.

Dimensioneringen av löstagbara och mobila fästpunkter för säkerhetslinor

Löstagbara och mobila fästpunkter omfattas av det direktiv som gäller personlig skyddsutrustning, och de krav som ställs på fästpunkterna har angetts i standarden SFS-EN 795.

9. Bilaga A: Tillägsregler för byggnader

**Miljöministeriets förordning (9/16) om nationella val beträffande
laster under byggskedet vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-6
9 § Bilaga A: Tillägsregler för byggnader**

Vid granskning av brottgränstillstånd ska man enligt punkt A1.1(1) anmärkning 2 i standarden för kombinationsfaktorn ψ_0 för variabla laster orsakade av byggandet använda det rekommenderade värdet 1,0 och för kombinationsfaktorn ψ_2 för en variabel lasts långtidsvärde använda värdet 0,3.

Det karakteristiska värdet för ekvivalenta horisontallaster ska i enlighet med punkt A1.3(2) i standarden vara 3 procent av de vertikallaster som orsakar den mest ogynnsamma lastkombinationen. Ett mindre värde kan användas om lutningen på vertikallasten kan uppskattas under byggskedet.

Vid betonggjutning kan det antas att en variabel horisontell punktlast verkar i slumpmässig riktning på den gjutna betongens övre yta med ett karakteristiskt värde på 1,5 kN.

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-1-7: Laster på bärande konstruktioner. Del 1-7: Allmänna laster. Olyckslaster

1. Tillämpningsområde

**Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande
olyckslaster på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
1 § Tillämpningsområde**

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid val beträffande olyckslaster tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-1-7.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-1-7 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-1-7 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-1-7, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-1-7:

- 2(2) 2 §
- 3.1(2) Anmärkning 4, 3 §
 - 3.2(1) Anmärkning 3
- 3.3(2) Anmärkning 2, 4 §
- 3.3(2) Anmärkning 3, 6 § och 7 §
 - 3.4(1) Anmärkning 4, 5 §
 - 3.4(2)
 - 4.1(1) Anmärkning 1
 - 4.1(1) Anmärkning 3
- 4.3.1(1) Anmärkning 1, 8 §
- 4.3.1(1) Anmärkning 2, 8 §
- 4.3.1(1) Anmärkning 3, 8 §
- 4.3.1(2) 8 §
 - 4.3.1(3)
- 4.3.2(1) Anmärkning 1
- 4.3.2(1) Anmärkning 3
 - 4.3.2(1) Anmärkning 4
 - 4.3.2(2)
 - 4.3.2(3)
- 4.4(1) 8 §
 - 4.5(1)
 - 4.5.1.2(1) Anmärkning 1
 - 4.5.1.2(1) Anmärkning 2
 - 4.5.1.4(1)
 - 4.5.1.4(2)
 - 4.5.1.4(3)
 - 4.5.1.4(4)
- 4.5.1.4(5) 8 §
- 4.5.1.5(1) 8 §
 - 4.5.2(1)

- 4.5.2(4)
- 4.6.1(3) Anmärkning 1
- 4.6.2(1)
- 4.6.2(2)
- 4.6.2(3) Anmärkning 1
- 4.6.2(4)
- 4.6.3(1)
- 4.6.3(3)
- 4.6.3(4)P
- 4.6.3(5) Anmärkning 1
- 5.3(1)P
- A.4(1) Anmärkning 1.

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •.

2. Olyckslast

**Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande
olyckslaster på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
2 § Olyckslast**

En olyckslast som avses i punkt 2(2) i standarden ska betraktas som fast om lasten är jämnt fördelad på hela konstruktionen.

3. Olycksdimensioneringssituationer

**Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande
olyckslaster på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
3 § Olycksdimensioneringssituationer**

En konstruktör ska dimensionera en konstruktion för identifierade olyckslaster så att en eventuell skada på en del av konstruktionen inte leder till att hela byggnaden eller en betydande del av den rasar.

Konstruktionen ska vara tillräckligt robust för att byggnaden inte ska ge efter för olika typer av ospecificerade olycks-
laster.

Vid en eventuell olycka ska konstruktionen förbli funktionsduglig åtminstone den tid som krävs för att evakuera och rädda människor från byggnaden och dess omedelbara närhet. Särskild uppmärksamhet ska ägnas åt att byggnader där farligt material hanteras eller tjänster av väsentlig betydelse tryggas och byggnader som används för att upprätthålla den nationala säkerheten förblir funktionsdugliga.

I enlighet med punkt 3.1(2) anmärkning 4 i standarden kan en beställare inte utan myndighetens samtycke för specifika projekt avtala om lägre värden för olyckslaster än de som anges i standarden SFS-EN 1991-1-7 och i denna förordning.

4. Olycksdimensioneringsituationer – begränsning av omfattningen av en lokal skada

Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande olyckslaster på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
4 § Olycksdimensioneringssituationer – begränsning av omfattningen av en lokal skada

I enlighet med punkt 3.3(2) anmärkning 2 i standarden beror den godtagbara gränsen för en lokal skada på typen av byggnad:

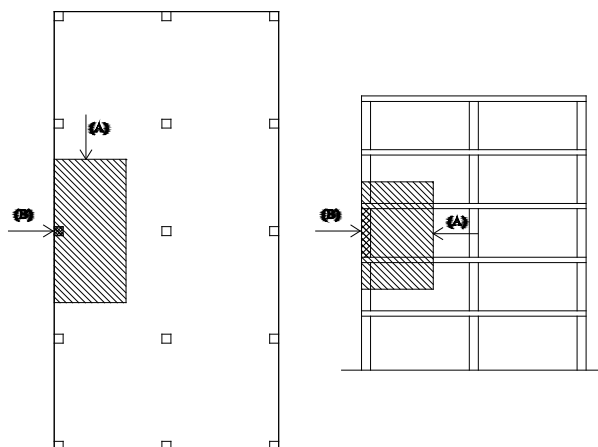
- 1) i flervåningsbyggnader får den lokala skadan omfatta högst 15 procent av våningens golvyta och högst 100 m² per våning; skadan får ske i två på varandra liggande våningar, eller
- 2) i hallbyggnader får, om en pelare skadas, den lokala skadan omfatta högst den sammanlagda längden på de primärbalkar som stöds av pelaren, multiplicerad med det dubbla avståndet mellan primärbalkarna; om primärbalkarna finns vid yttervägglinjen är den godtagbara omfattningen av en lokal skada den sammanlagda längden på de primärbalkar som stöds av pelaren, multiplicerad med avståndet mellan primärbalkarna.

Om primärbalken i en hallbyggnad är en båge eller liknande konstruktion som inte har separata pelare, får omfattningen av en lokal skada vara längden på primärbalken, multiplicerad med det dubbla avståndet mellan primärbalkarna. Om primärbalken finns vid yttervägglinjen är den godtagbara omfattningen av en lokal skada längden på primärbalken multiplicerad med avståndet mellan primärbalkarna.

Om bärande väggar formar den vertikala ramen i en hallbyggnad, får omfattningen av en lokal skada vara längden på de horisontella konstruktioner som stöds av väggen, multiplicerad med 2H, där H är höjden på den bärande väggen. I hallbyggnader får en skada ske endast på en våning.

Anvisning

Flervåningsbyggnader



a) Planritning

b) Tvärsnitt

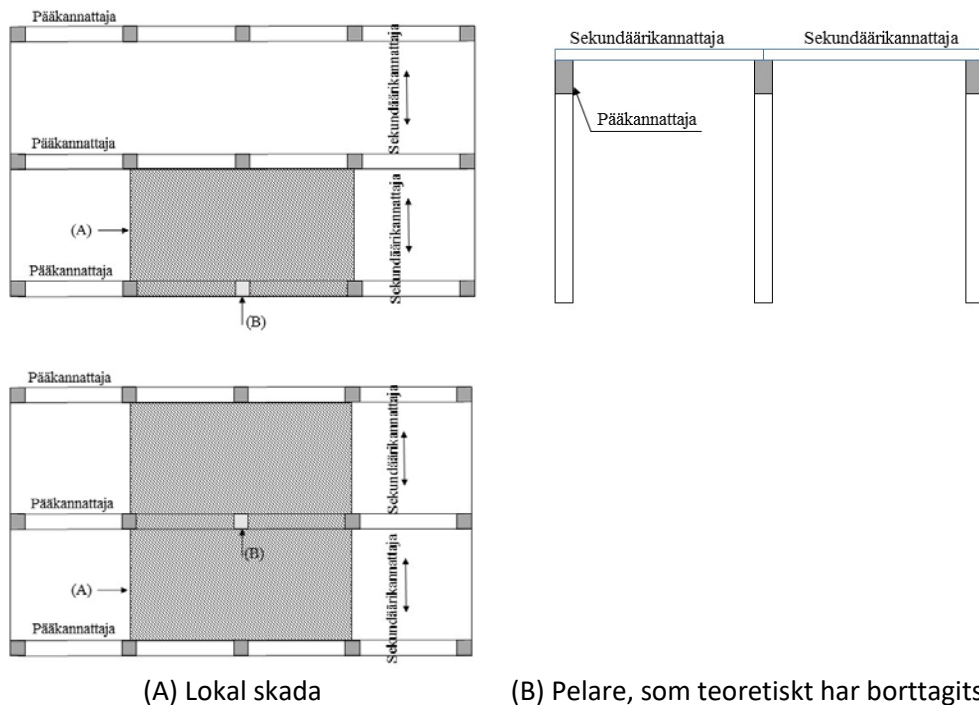
(A) Lokal skada

(B) Pelare, som teoretiskt har borttagits

Figur 1. Acceptabel omfattning av lokal skada i flervåningsbyggnader

En lokal skada (primärt ras) i en flervåningsbyggnad leder lätt till ett fortskridande ras. Om det inte är möjligt att på ett tillförlitligt sätt bedöma omfattningen av en lokal skada, kan lokala skador inte tillåtas. I dessa fall planeras byggnaden enligt 6 § med hjälp av antingen förbandssystem eller alternativa vägar för belastningen.

Hallbyggnader



Figur 2. Acceptabel omfattning av en lokal skada i hallbyggnader, i exemplet en tvåskeppshall

5. Indelning av byggnader i konsekvensklasser i olycksdimensioneringssituationer

**Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande
olycksclasser på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
5 § Indelning av byggnader i konsekvensklasser i olycksdimensioneringssituationer**

Vid granskning av olycksdimensioneringssituationer för att säkerställa en byggnads eller konstruktions robusthet tillämpas konsekvensklasserna enligt miljöministeriets förordning om nationella val beträffande standarden SFS-EN 1990. För val av handlingsprincip i enlighet med punkt 3.4(1) i standarden SFS-EN 1991-1-7 delas konsekvensklasserna CC2 och CC3 beroende på byggnadernas och konstruktionernas storlek in i underklasserna a och b så att de möjliga konsekvenserna i klass b är större.

Anvisning

Den konsekvensklass som valts för en byggnad enligt den nationella bilagan till standard SFS-EN 1990 delas i olycksgränstillstånd, för val av handlingsprincip i enlighet med punkt 3.4(1) i standarden, in i underklasser enligt följande principer:

- 1) Till konsekvensklass CC1 hör en- och tvåvåningsbyggnader där människor vistas bara tillfälligt, t.ex. lager.
- 2) Till konsekvensklass CC2 underklass a, en grupp med ganska liten risk, hör byggnader med högst fyra våningar över markytan eller vars höjd från markytan är högst 16 m. Bostadsbyggnader med högst två våningar över markytan får dock dimensioneras enligt konsekvensklass 1 i olycksgränstillstånd.
- 3) Till konsekvensklass CC2 underklass b, en grupp med ganska stor risk, hör alla övriga byggnader och konstruktioner som inte hör till konsekvensklass 1, 2a eller 3.
- 4) Till konsekvensklass CC3 underklass a hör bostads-, kontors- och affärsbyggnader med 9–15 våningar och andra byggnader med 9–15 våningar som är likartade beträffande avsett användningsändamål och stomme. I antalet våningar medräknas källarvåningarna.
- 5) Till konsekvensklass CC3 underklass b hör
 - a) övriga byggnader med fler än 8 våningar, inklusive källarvåningen
 - b) konsertsalar, teatrar, sport- och utställningshallar, läktare
 - c) byggnader som är tungt belastade eller innehåller stora spännvidder samt där det ofta vistas en stor mängd människor
 - d) specialkonstruktioner enligt bedömning från fall till fall

6. Handlingsprinciper för säkerställande av en flervåningsbyggnads robusthet

**Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande
olyckslaster på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
6 § Handlingsprinciper för säkerställande av en flervåningsbyggnads robusthet**

Flervåningsbyggnaders tillräckliga robusthet i enlighet med punkt 3.3(2) anmärkning 3 i standarden ska säkerställas antingen genom förbandssystem eller genom planering av en alternativ belastningsfördelning. Förbandssystemen ska planeras så att byggnadens robusthet och tålighet ökar när konsekvenserna av en möjlig skada blir större.

Alternativa vägar för belastningen ska planeras så att en lokal skada inte överstiger den gräns som anges i 4 §.

Om en alternativ belastningsfördelning inte kan hittas eller om en sådan metod skulle leda till orimliga konstruktionslösningar beträffande den tekniska funktionaliteten, får vid förbättringen av konstruktionernas robusthet en metod för utformning av en viktig byggnadsdel i enlighet med punkt 3.3(2) a i standarden användas för att öka byggnadens robusthet i betydande grad.

Olyckslast A_d som avses i punkt 3.3(2) anmärkning 1 i standarden och påverkar en viktig byggnadsdel ska bestämmas genom riskbedömning, och grunderna för de värden som används ska ingå och anges i planeringshandlingarna. Alternativt får de värden som rekommenderas i standarden tillämpas.

För byggnader i konsekvensklass CC3b ska det dessutom göras en systematisk riskbedömning som beaktar både förutsebara och oförutsebara risksituationer. Om olyckslaster kan specificeras genom en riskbedömning ska de beaktas under planeringen. Olyckslaster omfattar linjelaster, punktlaster, trycklaster, deformationer och deformationskrafter.

Anvisning

Planering av förbandssystem och beräkning av förbandskrafter i olika konsekvensklasser.

Byggnader i konsekvensklass CC1:

Om byggnaden är dimensionerad och har byggts enligt reglerna i standarderna SFS-EN 1990–SFS-EN 1999 så att den uppfyller kraven för vanliga dimensioneringssituationer, behövs ingen speciell undersökning för olyckslaster av odefinierade orsaker.

Byggnader i konsekvensklass CC2a:

Förutom handlingsprinciperna för konsekvensklass CC1 används i byggnader i konsekvensklass CC2a i tillägg horisontella förband enligt punkt 1.1 eller så förankras de horisontella konstruktionerna i väggarna enligt punkt 1.2.

Byggnader i konsekvensklass CC2b:

Förutom handlingsprinciperna för konsekvensklass CC1 används i horisontella konstruktioner horisontella förband enligt punkt 1.1 och i samtliga bärande pelare och väggar vertikala förband enligt punkt 2 samt förankras vertikala konstruktioner i horisontell konstruktion enligt punkt 1.2.

Byggnader i konsekvensklass CC3a:

Förutom handlingsprinciperna för konsekvensklass CC1 används i horisontella konstruktioner horisontella förband enligt punkt 1.1 och i samtliga bärande pelare och väggar vertikala förband enligt punkt 2 samt förankras vertikala konstruktioner i horisontell konstruktion enligt punkt 1.2.

Byggnader i konsekvensklass CC3b:

Förutom handlingsprinciperna för konsekvensklass CC1 är det nödvändigt med en systematisk riskbedömning som beaktar både förutsebara och oförutsebara risksituationer. Oavsett resultatet från riskbedömningen ska konstruktionerna uppfylla kraven för konsekvensklass CC3a.

Dessutom kontrolleras sådana punkter i byggnaden där en teoretisk borttagning av en pelare eller en sektion av en bärande vägg enligt punkt 3 leder till att en horisontell konstruktion med horisontella förband blir en utskjutande del i höjd med den horisontella konstruktionen. Om sådan teoretisk borttagning av en konstruktionsdel leder till en skada som överskrider den acceptabla gränsen, betraktas den teoretiskt borttagna konstruktionen som en viktig byggnadsdel, 'nyckelelement', vid riskbedömningen.

1. Horisontella förband

1.1 Ring- och inre förband

Varje mellanbjälklag och översta bjälklag förses med ringförband, som omringar det samt med interna förband i rätvinkliga riktningar. Förbanden görs kontinuerliga och de placeras så nära mellanbjälklags kanter, pelar- eller vägglinjer som möjligt. Minst 30 % av förbanden placeras i omedelbar närhet av pelarnas och väggarnas rutfältslinjer.

Det krävs att förbanden har sådan deformationsförmåga att de kan fungera som en ersättande lastöverföringskonstruktion eller som en del av en ersättande lastöverföringskonstruktion.

Horisontella förband kan bestå av virke eller stål- eller aluminiumprofiler, armering i betongkonstruktioner eller nätarmering och samverkansarmering tillverkad av ståltunnplåt (om skjuvförband fäster dem direkt i stålbalkar) i samverkanskonstruktioner i stål och betong. Som förband kan också användas en kombination av de ovan nämnda typerna.

Av varje kontinuerligt förband och dess ändförankring förutsätts att de i olycksgränstillstånd förmår överföra följande krafter:

Konsekvensklasserna CC2a och CC2b

Förbandskrafterna T bestäms på grund av det karakteristiska värdet g_k av horisontalkonstruktionens permanenta last.

Ringförband och inre förband:

När det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last är $g_k \geq 3,0$ kN/m²

$$T_i = s \cdot 20 \text{ kN} / m \quad (1)$$

Det lägsta värdet för förbandskraften T är 70 kN vid ringförband. Om de inre förbanden måste centreras till stödlinjen, tillämpas det lägsta värdet 70 kN för förbandskraften även på inre förband (t.ex. inre förband vid elementens ändfogar).

När det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last är $g_k \leq 2,0$ kN/m²

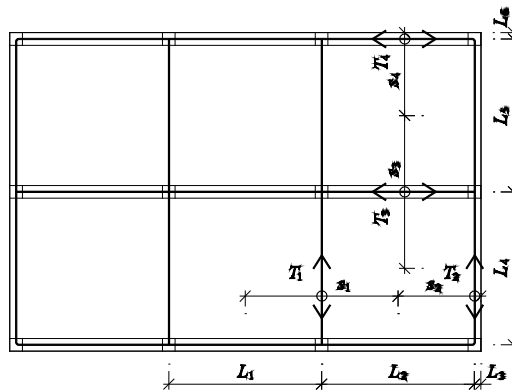
$$T_i = s \cdot 3 \text{ kN} / m \quad (2)$$

Det lägsta värdet för förbandskraften T är 10 kN vid ringförband. Om de inre förbanden måste centreras till stödlinjen, tillämpas det lägsta värdet 10 kN för förbandskraften även på inre förband (t.ex. inre förband vid elementens ändfogar).

där:

s är för inre förband centralavståndet, och för ringförband, avståndet mellan ringförbandet och det närmaste inre förbandet dividerat med två plus avståndet till konstruktionens kant (se figur 3).

När det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last g_k är mellan 2,0 – 3,0 kN/m² interpoleras värdena för förbandskrafterna.



Förbandskrafter:

$$T_1: s_1 = (L_1 + L_2)/2 \quad T_2: s_2 = L_3 + L_2/2 \quad T_3: s_3 = (L_4 + L_5)/2 \quad T_4: s_4 = L_6 + L_5/2$$

Figur 3. Bestämning av förbandskraftens ansamlingsbredd s vid beräkning av krafter i horisontella förband

Konsekvensklasserna CC3a och CC3b

Förbandskrafterna T bestäms på grund av det karakteristiska värdet g_k av horisontalkonstruktionens permanenta last. I konsekvensklass CC3a och CC3b är det karakteristiska värdet g_k av horisontalkonstruktionens permanenta last vanligtvis större än $3,0 \text{ kN/m}^2$. Om det karakteristiska värdet g_k av horisontalkonstruktionens permanenta last dock är mindre än detta, kan förbandskraften definieras skilt för varje projekt.

Ring- och inre förband:

När det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last är $g_k \geq 3,0 \text{ kN/m}^2$

$$T_i = \frac{F_t \cdot 0,8 \cdot (g_k + \sum \psi_i q_k)}{6 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}} \frac{z}{5\text{m}} \cdot s \quad \text{men dock minst } T_i = F_t \cdot s \quad (3)$$

där:

F_t är 48 kN/m eller $(16 + 2,1n_s) \text{ kN/m}$, beroende på vilket som är lägre

g_k är det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last. Om horisontalkonstruktionen påverkas av flera variabla laster, räknas de variabla lasterna på ansamlingsbredden s samman med iakttagande av kombinationsreglerna för olycksgränstillstånd

ψ_i är den variabla lastens kombinationsfaktor i olycksgränstillstånd (ψ_1 eller ψ_2 beroende på lasten)

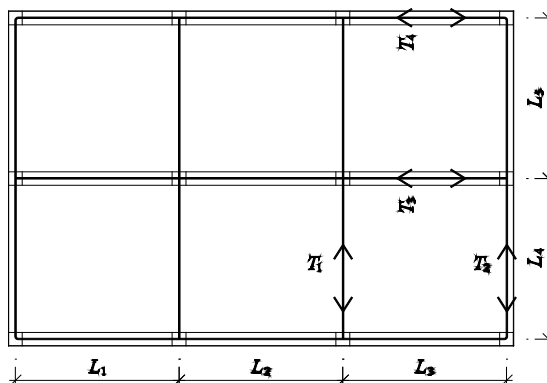
q_k är det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens variabla last

s är för inre förband centralavståndet, och för ringförband, avståndet mellan ringförbandet och det närmaste inre förbandet dividerat med två plus avståndet till konstruktionens kant (se figur 3)

n_s är antalet våningar i hela byggnaden

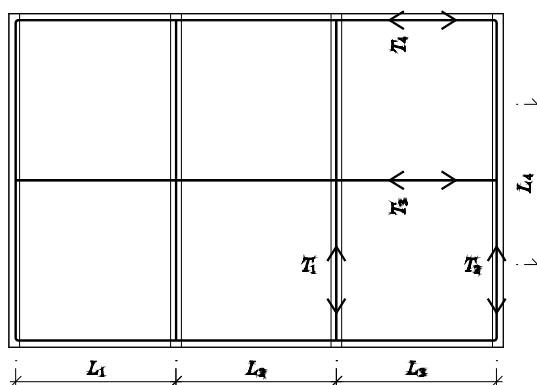
z är avståndet mellan pelare eller mittlinjer på väggar i förbandets riktning eller, om förbandet är parallellt med en bärande vägg, den i punkt 4 beskrivna teoretiskt borttagna väggsektionens nominella längd dividerad med två (z är sålunda det på den säkra sidan antagna värdet för halva spännvidden av den ersättande hängkonstruktionen, se figur 4).

a)



Förbandskrafter i en pelare-balk-stomme: T_1 och T_2 : $z = \max(L_4, L_5)$ T_3 och T_4 : $z = \max(L_1, L_2, L_3)$

b)



Förbandskrafter i en bärande vägg-platta-stomme:

T_1 och T_2 : $z = L_4/2$, där L_4 är den bärande väggsektionens nominella längd (se punkt 3);

T_3 och T_4 : $z = \max(L_1, L_2, L_3)$

Figur 4. Bestämning av måttet z vid beräkning av horisontella förbandskrafter

Konstruktionsdelar, som används för bärandet av andra laster än olyckslaster, kan användas som ovan nämnda förband.

1.2 Förankring av väggar och pelare till mellanbjälklaget

Kantpelare och kantväggar förankras till varje mellanbjälklag och övre bjälklag. Förbandskrafterna bestäms på grund av det karakteristiska värdet g_k av horisontalkonstruktionens permanenta last. Förbanden förutsätts i olycksgränstillstånd kunna bära följande krafter:

Konsekvensklasserna CC2a och CC2b

$$F_{tie} = 20 \frac{kN}{m} \cdot s$$

där det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last $g_k \geq 3,0 \text{ kN/m}^2$ (4)

$$F_{tie} = 3 \frac{kN}{m} \cdot s$$

där det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last $g_k \leq 2,0 \text{ kN/m}^2$ (5)

men dock högst $F_{tie} = 150 \text{ kN}$

där:

s är förbandskraftens ansamlingsbredd, vilken räknas från mitten till mitten av vertikal-konstruktioners fria avstånd eller, om vertikalkonstruktionen befinner sig i det yttre hörnet, till byggnadens ytterkant (se figur 5).

När det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last g_k är mellan $2,0 - 3,0 \text{ kN/m}^2$ interpoleras värdena för förbandskrafterna.

Konsekvensklasserna CC3a och CC3b

Förbandskrafterna bestäms på grund av det karakteristiska värdet g_k av horisontalkonstruktionens permanenta last. Nedan angivna formel (6) kan tillämpas när det karakteristiska värdet av horisontalkonstruktionens permanenta last $g_k \geq 3,0 \text{ kN/m}^2$. Om det karakteristiska värdet g_k av horisontalkonstruktionens permanenta last är mindre än detta, kan förbandskraften definieras skilt för varje projekt.

$$F_{tie} = F_t \cdot \frac{h}{2,5m} \cdot s, \text{ men dock högst } F_{tie} = 2 \cdot F_t \cdot s \quad (6)$$

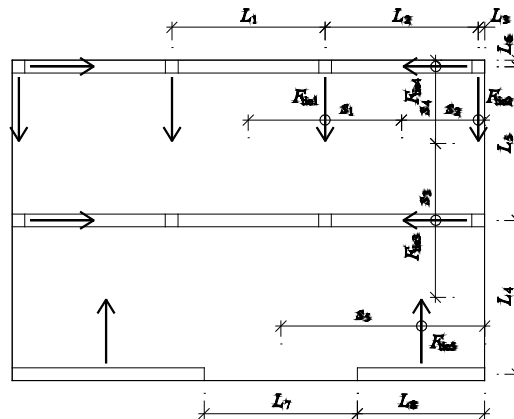
där:

F_t är 48 kN/m eller $(16 + 2,1n_s) \text{ kN/m}$, beroende på vilket som är lägre

h är våningshöjd

s är förbandskraftens ansamlingsbredd, vilken räknas från mitten till mitten av vertikal-konstruktioners fria avstånd eller, om vertikalkonstruktionen befinner sig i det yttre hörnet, till byggnadens ytterkant (se figur 5)

n_s är antalet våningar i hela byggnaden



Förbandskrafter:

$$F_{\text{tie1}}: s_1 = (L_1 + L_2) / 2 \quad F_{\text{tie2}}: s_2 = L_3 + L_2 / 2 \quad F_{\text{tie3}}: s_3 = (L_4 + L_5) / 2$$

$$F_{\text{tie4}}: s_4 = L_6 + L_5 / 2 \quad F_{\text{tie5}}: s_5 = L_8 + L_7 / 2$$

Figur 5. Bestämning av förbandskraftens ansamlingsbredd s vid beräkning av väggar och pelares bindningskraft (förband på väggar kan placeras på hela väggens längd)

Hörnpelare förbinds i båda riktningarna.

Ring- eller inre förband används för att förbinda pelare, om armeringen har förankrats i pelarna.

2. Vertikala förband

Varje pelare och vägg förses med kontinuerlig förbindning från grunden till nivån med det övre bjälklaget.

Pelare och bärande väggar ska kunna utstå en vid olyckstillstånd uppstående dragkraft, vars dimensioneringsvärde är det största dimensioneringsvärdet för reaktionen från de vertikala permanenta och variabla laster som samlas på pelaren eller väggen från en våning. Dragkraften förankras i våningen ovan.

Vertikala förband på bärande väggar kan placeras vid elementfogar eller fördelas på väggens längd, och de vertikala förbanden längst ut är på högst 3 m avstånd från väggens fria ända.

3. Nominell längd på en bärande väggsektion.

Den nominella längden på en bärande väggsektion är avståndet mellan vertikala konstruktionsdelar som fungerar som horisontella stöd, dock högst $2,25H$, där H är våningshöjden i meter.

Anvisning

Planering av alternativa vägar för belastningen

Alternativa vägar för belastningen planeras för dimensioneringslasterna i en olycksituation. Vid planeringen av alternativa vägar för belastningen tas det teoretiskt bort en pelare, en balk som stöder pelaren, en förband mellan pelaren och balken eller en sektion av en bärande vägg enligt definitionen i punkt 3 i den anvisning som gäller förankringssystem (en åt gången per varje våning i byggnaden).

Anvisning

Metod för utformning av en viktig byggnadsdel

En byggnads vertikala konstruktioner ska huvudsakligen vara dimensionerade som andra än viktiga byggnadsdelar. Metoden för utformning av en viktig byggnadsdel kan användas endast om det inte är möjligt att skapa alternativa vägar för belastningen. Sådana ställen är t.ex. de pelare som finns i byggnadens yttre hörn. Alla vertikala konstruktioner i en byggnad kan inte betraktas som viktiga byggnadsdelar.

En viktig byggnadsdel förankras i horisontalkonstruktionen så att den motsvarar olyckslasten A_d så att horisontella konstruktionen kan överföra kraften till de avstyvande konstruktionerna.

Vi bedömningen av den kraft som överförs via komponenterna beaktas komponenternas och deras fästens brotthållfasthet.

7. Handlingsprinciper för säkerställande av en hallbyggnads robusthet

**Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande
olyckslaster på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
7 § Handlingsprinciper för säkerställande av en hallbyggnads robusthet**

En tillräcklig robusthet i enlighet med punkt 3.3(2) anmärkning 3 i standarden ska säkerställas hos en hallbyggnad så att en lokal skada inte överstiger den gräns som anges i 4 §. En lokal skada begränsas med hjälp av strukturella åtgärder.

För byggnader i konsekvensklass CC3b ska det dessutom göras en systematisk riskbedömning som beaktar både förutsebara och oförutsebara risksituationer. Om olyckslaster kan specificeras genom en riskbedömning ska de beaktas. Olyckslaster omfattar linjelaster, punktlaster, trycklaster, deformationer och deformationskrafter.

Anvisning

En lokal skada kan begränsas genom någon av följande åtgärder:

- planering av en alternativa vägar för belastningsfördelning
- ökning av konstruktionens statiska obestämdhet eller säkerställande av konstruktionsfogarnas tållighet
- användning av tillräckligt många avstyvande konstruktioner i både väggar och tak
- säkerställande av att primärbalkarnas stabilitet kvarstår även efter en lokal skada
- planering av sekundära konstruktioner så att de inte leder till ett större rasområde

8. Stötar på stödjande underbyggnader

**Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande
olyckslaster på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
8 § Stötar på stödjande underbyggnader**

I fråga om fordonspåverkan som avses i punkt 4.3.1(1) i standarden ska de värden som anges i tabell 1 iakttagas. Värdena i tabellen gäller inte områden som inte är tillgängliga för fordon.

Dimensioneringskrafterna på byggnadskonstruktioner i trafik kategorier som anges i tabell 1 får multipliceras med en reduktionsfaktor enligt figur 1, som en funktion av avståndet d och fordonets högsta tillåtna hastighet v_0 , förutsatt att högsta tillåtna hastighet är mindre än 80 km/h. Avståndet d avser konstruktionsdelens avstånd från det närmaste trafikerade körfältets mittlinje. Dimensioneringskrafterna måste dock vara minst lika stora som kraven på lastbilar i trafik kategori gårdsplan och garage enligt tabell 1. Reduktionsfaktorernas värden för hastigheter mellan 40 km/h och 80 km/h fås genom linjär interpolation. Faktorn i figur 1 kan tillämpas om den nedåtgående sluttningen mellan körfältets mittlinje och stötplatsen mätt vinkelrätt mot körfältet inte är större än 1:5. Effekten av sluttningar enligt punkt 4.3.1(1) anmärkning 2 i standarden vars lutning överskrider detta värde och av sluttningar uppåt samt av eventuella räcken och andra barriärer ska bedömas från fall till fall.

Tabell 1. Vägledande ekvivalenta statiska dimensioneringslaster för byggnadskonstruktioner på grund av stötar från fordon mot konstruktionsdelar som stöder konstruktioner över eller invid vägbanor.

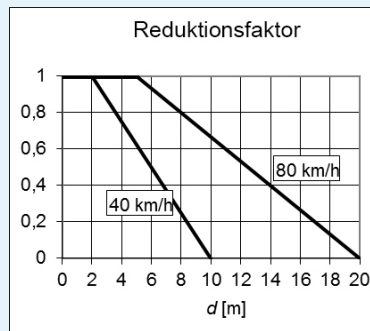
Trafikkategori	Kraft F_{dx}^a [kN]	Kraft F_{dy}^a [kN]
Motorvägar samt vägar och gator med en högsta tillåten hastighet på $v \geq 80$ km/h	1100	550
Vägar och gator med en högsta tillåten hastighet på $50 \text{ km/h} \leq v < 80 \text{ km/h}$	825	410
Vägar och gator med en högsta tillåten hastighet på $v < 50$ km/h	550	275
Gårdsplaner och garage som är tillgängliga för personbilar och paketbilar ^b	25	25
tillgängliga för lastbilar ^{c b}	75	75

^a x = normal trafikriktning, y = vinkelrätt mot normal trafikriktning.
^b Om det horisontella avståndet från konstruktionen till kanten på en del av gårdsplanen som är avsedd för fordonstrafik är minst 2,0 m behöver konstruktionen inte dimensioneras för fordonspåverkan.
^c Med "lastbilar" avses fordon med en maximal bruttovikt på mer än 3,5 ton.

Ingen dimensionering för fordonspåverkan beaktas om avståndet d är så stort att den reduktionsfaktor som erhålls från figur 1 är noll.

I enlighet med punkt 4.3.1(1) anmärkning 3 i standarden granskas fordonspåverkan inte för konstruktioner i konsekvensklass CC1.

I enlighet med punkt 4.3.1(2) i standarden ska det, i samband med dimensionering av byggnadskonstruktioner bredvid vägbanor, antas att F_{dx} och F_{dy} inte verkar samtidigt. I enlighet med punkt 4.3.2(1) anmärkning 1 i standarden ska, i fråga om byggnadskonstruktioner, det fria avståndet för att undvika stötar vara 6,0 m. Om det fria avståndet är kortare än så används för stötlaster de ekvivalenta statiska dimensioneringslaster som anges i tabell 2.



Figur 1. Reduktionsfaktor för dimensioneringskrafter på byggnadskonstruktioner i trafik kategorin vägar och gator i tätorter.

I enlighet med punkt 4.3.2(1) anmärkning 3 i standarden användas reduktionsfaktor r_F inte för trafik kategori gårdsplan och garage.

När olyckslaster från gaffeltruckar bestäms i enlighet med punkt 4.4(1) i standarden ska, såvida en noggrannare metod inte tillämpas, som värde för last F tillämpas summan W av den lastade truckens nettovikt och lastens vikt. Lasten F inverkar på en höjd av 0,75 m över golvnivån.

Tabell 2. Vägledande ekvivalenta statiska dimensioneringslaster för byggnadskonstruktioner på grund av stötar mot överbyggnader och delar av byggnader som finns ovan jord.

Trafikategori	Ekvivalent statisk dimensioneringslast F_{dx} ^a [kN]
Motorvägar samt riks- och stamvägar	500
Landsvägar	375
Vägar och gator i tätorter	250
Gårdsplaner och garage	75
^a x = normal trafikriktning	

Om spårtrafik under eller i närheten av konstruktioner i kategori A enligt punkt 4.5.1.4(5) i standarden spårar ur och stötarna medför horisontella statiska ekvivalenta krafter i banans längd- eller tvärriktning, kan krafterna minskas så att $F_{dx} = F_{dy} = 0$ när $d > 20$ m. I övriga fall ska värdena bestämmas separat för varje enskilt projekt. För konstruktioner i kategori B enligt punkt 4.5.1.5(1) i standarden anges inga krav om avståndet d är större än 5 m. I övriga fall ska kraven bestämmas separat för varje enskilt projekt.

9. Bilaga A: Dimensionering för konsekvenser av en lokal skada på byggnader av en ospecificerad orsak

Miljöministeriets förordning (10/16) om nationella val beträffande olyckslaster på bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-1-7
9 § Bilaga A: Dimensionering för konsekvenser av en lokal skada på byggnader av en ospecificerad orsak

Bilaga A tillämpas inte.

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-3: Laster på bärande konstruktioner. Del 3: Last av kranar och andra maskiner

1. Tillämpningsområde

**Miljöministeriets förordning (11/16) om nationella val beträffande
last av kranar och andra maskiner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-3
1 § Tillämpningsområde**

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid val beträffande last av kranar och andra maskiner tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-3.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-3 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-3 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-3, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-3:

- 2.1(2) 2 §
- 2.5.2.1(2)
- 2.5.3(2)
- 2.7.3(3) Anmärkning 2
- A.2.2(1) 3 §
- A.2.2(2) 3 §
- A.2.3(1) .

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •.

2. Laster av lyftanordningar och kranar på kranbanebalkar

**Miljöministeriets förordning (11/16) om nationella val beträffande
last av kranar och andra maskiner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-3
2 § Laster av lyftanordningar och kranar på kranbanebalkar**

I fråga om laster på kranbanebalkar i enlighet med punkt 2.1(2) i standarden ska i första hand hjullaster som har bestämmts av kranens tillverkare användas, om kranleverantören är känd vid tiden för projekteringen av kranbanebalken. Lasterna ska anges som statiska värden utan partialkoefficienter. Lasterna ska delas in i permanenta och variabla laster och i olyckslaster. De dynamiska koefficienterna ska anges för olika laster. För dimensionering av byggnadens stomme ska de samtidiga lasterna på de olika kranbanebalkarna anges. För en utmattningsanalys ska den samlade belastningen på alla kranar som löper på en kranbanebalk anges.

Anvisning

Vertikallaster

2.5.2.1(2)

Som värde för excentriciteten för hjullast enligt punkt 2.5.2.1(2) i standarden används det rekommenderade värdet. För utmattningsanalys är det möjligt att i varje enskilt fall använda ett lägre excentricitetsvärde, när det vid bestämning av detta beaktas rälsens placeringstolerans samt möjliga onoggrannheter i kranens hjul. Värdet $\Delta = 5$ mm kan användas för onoggrannhet i rälsens placering, när kranbanebalkens flänstjocklek $t_w \leq 10$ mm och $\Delta = 0,5 t_w$, när $t_w > 10$ mm. Onoggrannheterna hos kranens hjul bestäms i samråd med kranleverantören. Såvida onoggrannheterna inte har bestämts, används som värde för excentriciteten det rekommenderade värdet $e = 0.25 b_r$.

3. Bilaga A: Dimensioneringsgrunder – komplettering av standarden EN 1990 i fråga om kranbanebalkar som belastas av kranar

**Miljöministeriets förordning (11/16) om nationella val beträffande
last av kranar och andra maskiner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-3**

3 § Bilaga A: Dimensioneringsgrunder – komplettering av standarden EN 1990 i fråga om kranbanebalkar som belastas av kranar

För kranlaster enligt punkt A.2.2(1) i standarden ska de partialkoefficienter som anges i tabell 1 tillämpas. Värdena i tabellen ska tillämpas också vid dimensionering av konstruktioner som bär kranbanebalkar.

Tabell 1. Dimensioneringsvärden för kranlaster (Konstruktionsdelarnas hållfasthet och geotekniska bärförmåga)

Vanliga och tillfälliga dimensioneringssituationer		Ekv.6.10a	Ekv.6.10b
Permanenta laster	Ogynnsamma	$1,35K_{FI}G_{kj,sup}$	$1,15K_{FI}G_{kj,sup}$
	Gynnsamma	$1,0G_{kj,inf}$	$1,0G_{kj,inf}$
Om kranlasten är den dimensionerande variabla lasten			$1,35K_{FI}Q_{k,1}$
Om kranlasten är annan samtidig variabel last			$1,35K_{FI}\psi_{0,i}Q_{k,i}$

För partialkoefficienter enligt punkt A.2.2(2) i standarden tillämpas värdena $\gamma_{Gsup} = 1,1$ och $\gamma_{Ginf} = 0,9$ i miljöministeriets förordning om nationella val beträffande standarden SFS-EN 1990.

Anvisning

A.2.2(1)

I fråga om övriga laster iakttas miljöministeriets förordning om nationella val beträffande standarden SFS-EN 1990.

A.2.3(1)

För kombinationsfaktorn för kranlaster används de rekommenderade värden som anges i punkt A.2.3(1). Dessa värden tillämpas också vid dimensionering av konstruktioner som bär

kranbanebalkar. I brandtillstånd medräknas i kranlasterna endast de permanenta kranlasterna. Kranbanor behöver inte dimensioneras för brandsituationen såvida annat inte beskrivs i projektspecifikationen. I projektspecifikationen beaktas speciellt eventuella arrangemang för utrymningsvägar och angreppsvägen för brandkåren, varvid man lokalt kan vara tvungen att dimensionera kranbanebalken också i brandtillstånd.

Nationell bilaga till standard SFS-EN 1991-4: Laster på bärande konstruktioner. Del 4: Laster på silor och behållare

1. Tillämpningsområde

**Miljöministeriets förordning (12/16) om nationella val beträffande
laster på silor och behållare vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-4
1 § Tillämpningsområde**

Konstruktionsprojektören ska tillämpa denna förordning vid val beträffande laster på silor och behållare tillsammans med den gällande versionen av standarden SFS-EN 1991-4.

Anvisning

I fråga om standard SFS-EN 1991-4 iakttas de rekommenderade värdena i standard SFS-EN 1991-4 och alla bilagor till standard SFS-EN 1991-4, om inte annat anges i denna nationella bilaga.

Nationellt val tillåts i följande punkter i standarden SFS-EN 1991-4:

- 2.5(5) Anmärkning 1
- 3.6(2)
- 5.2.4.3.1(3)
- 5.4.1(3) Anmärkning 1
- 5.4.1(4)
- A.4(3)
- B.2.14(1).

Nationellt val har gjorts vid de punkter som märkts ut med symbolen •.

2. Bilaga A: Dimensioneringsgrunder–Tilläggsavsnitt om silor och behållare som ingår i standarden EN 1990

Miljöministeriets förordning (12/16) om nationella val beträffande laster på silor och behållare vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-4
2 § Bilaga A till standarden: Dimensioneringsgrunder–Tilläggsavsnitt om silor och behållare som ingår i standarden EN 1990

Bilaga A kan användas med följande precisioner av silornas laster, partialkoefficienter och lastkombinationer:

- 1) kombinationsfaktorerna i tabellerna A.1, A.2, A.3, A.4 och A.5 i bilaga A tillämpas inte; kombinationsfaktorerna ska väljas enligt bilaga A och bilaga B med iakttagande av miljöministeriets förordning om nationella val beträffande dimensioneringsgrunder för bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1990,
- 2) för laster på silor enligt punkt A.2.1(1) i standarden är värdet för partialkoefficienten $\gamma_F=1,5$; vid dimensioneringen av silor ska man i fråga om andra laster iaktta miljöministeriets förordning om nationella val beträffande dimensioneringsgrunder för bärande konstruktioner vid tillämpning av standarden SFS-EN 1990, och
- 3) för kombinationsfaktorn ψ_0 för laster på silor i lastkombinationer som ingår i lastklasserna 2 eller 3 enligt punkt A4 i standarden används värdet 1,0, och för kombinationsfaktorn för lasternas normala värde ψ_1 0,9 och för kombinationsfaktorn för lasternas långtidsvärde ψ_2 0,8.

3. Bilaga B till standarden: Behållares laster, partialkoefficienter och lastkombinationer

Miljöministeriets förordning (12/16) om nationella val beträffande laster på silor och behållare vid tillämpning av standarden SFS-EN 1991-4
3 § Bilaga B till standarden: Behållares laster, partialkoefficienter och lastkombinationer

Bilaga B kan användas med följande precisioner av behållarnas laster, partialkoefficienter och lastkombinationer:

- 1) enligt punkt B.2.14 i standarden ska den som påbörjar ett byggprojekt definiera de olyckslaster som ska granskas,
- 2) partialkoefficienten för last som orsakas av tyngden av en vätska enligt punkt B.3(2) i standarden och trycklast som orsakas av vätskan vid drift av behållaren γ_F är 1,35; värdena i punkt A.2.1(2) i bilaga A tillämpas inte, eller
- 3) för kombinationsfaktorn för last som orsakas av vätskans tyngd och trycklast som orsakas av vätskan ψ_0 används värdet 1,0, och för kombinationsfaktorn för lastens normala värde ψ_1 0,9 och för kombinationsfaktorn för lastens långtidsvärde ψ_2 0,8.