

SVENSK STANDARD

SS 4604866:2011

Fastställt/Approved: 2011-09-22
Publicerad/Published: 2011-09-28
Utgåva/Edition: 3
Språk/Language: svenska/Swedish
ICS: 17.160; 91.120.20

Vibration och stöt – Riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader

Vibration and shock – Guidance levels for blasting-induced vibration in buildings

This preview is downloaded from www.sis.se. Buy the entire standard via <https://www.sis.se/std-81673>

Standarder får världen att fungera

SIS (Swedish Standards Institute) är en fristående ideell förening med medlemmar från både privat och offentlig sektor. Vi är en del av det europeiska och globala nätverk som utarbetar internationella standarder. Standarder är dokumenterad kunskap utvecklad av framstående aktörer inom industri, näringsliv och samhälle och befrämjar handel över gränser, bidrar till att processer och produkter blir säkrare samt effektiviserar din verksamhet.

Delta och påverka

Som medlem i SIS har du möjlighet att påverka framtida standarder inom ditt område på nationell, europeisk och global nivå. Du får samtidigt tillgång till tidig information om utvecklingen inom din bransch.

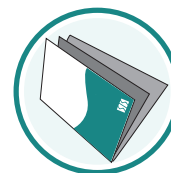
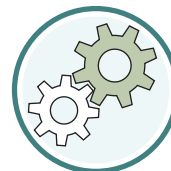
Ta del av det färdiga arbetet

Vi erbjuder våra kunder allt som rör standarder och deras tillämpning. Hos oss kan du köpa alla publikationer du behöver – allt från enskilda standarder, tekniska rapporter och standardpaket till handböcker och onlinetjänster. Genom vår webbtjänst e-nav får du tillgång till ett lättnavigerat bibliotek där alla standarder som är aktuella för ditt företag finns tillgängliga. Standarder och handböcker är källor till kunskap. Vi säljer dem.

Utveckla din kompetens och lyckas bättre i ditt arbete

Hos SIS kan du gå öppna eller företagsinterna utbildningar kring innehåll och tillämpning av standarder. Genom vår närhet till den internationella utvecklingen och ISO får du rätt kunskap i rätt tid, direkt från källan. Med vår kunskap om standarders möjligheter hjälper vi våra kunder att skapa verklig nytta och lönsamhet i sina verksamheter.

Vill du veta mer om SIS eller hur standarder kan effektivisera din verksamhet är du välkommen in på www.sis.se eller ta kontakt med oss på tel 08-555 523 00.



Standards make the world go round

SIS (Swedish Standards Institute) is an independent non-profit organisation with members from both the private and public sectors. We are part of the European and global network that draws up international standards. Standards consist of documented knowledge developed by prominent actors within the industry, business world and society. They promote cross-border trade, they help to make processes and products safer and they streamline your organisation.

Take part and have influence

As a member of SIS you will have the possibility to participate in standardization activities on national, European and global level. The membership in SIS will give you the opportunity to influence future standards and gain access to early stage information about developments within your field.

Get to know the finished work

We offer our customers everything in connection with standards and their application. You can purchase all the publications you need from us - everything from individual standards, technical reports and standard packages through to manuals and online services. Our web service e-nav gives you access to an easy-to-navigate library where all standards that are relevant to your company are available. Standards and manuals are sources of knowledge. We sell them.

Increase understanding and improve perception

With SIS you can undergo either shared or in-house training in the content and application of standards. Thanks to our proximity to international development and ISO you receive the right knowledge at the right time, direct from the source. With our knowledge about the potential of standards, we assist our customers in creating tangible benefit and profitability in their organisations.

If you want to know more about SIS, or how standards can streamline your organisation, please visit www.sis.se or contact us on phone +46 (0)8-555 523 00



Denna standard ersätter SS 4604866, utgåva 2.

© Copyright/Upphovsrätten till denna produkt tillhör SIS, Swedish Standards Institute, Stockholm, Sverige. Användningen av denna produkt regleras av slutanvändarlicensen som återfinns i denna produkt, se standardens sista sidor.

© Copyright SIS, Swedish Standards Institute, Stockholm, Sweden. All rights reserved. The use of this product is governed by the end-user licence for this product. You will find the licence in the end of this document.

Uppllysningar om sakinnehållet i standarden lämnas av SIS, Swedish Standards Institute, telefon 08-555 520 00. Standarder kan beställas hos SIS Förlag AB som även lämnar allmänna uppllysningar om svensk och utländsk standard.

Information about the content of the standard is available from the Swedish Standards Institute (SIS), telephone +46 8 555 520 00. Standards may be ordered from SIS Förlag AB, who can also provide general information about Swedish and foreign standards.

Standarden är framtagen av kommittén för Byggnaders påverkan av vibrationer, SIS/TK 111/AG 3.

Har du synpunkter på innehållet i den här standarden, vill du delta i ett kommande revideringsarbete eller vara med och ta fram andra standarder inom området? Gå in på www.sis.se - där hittar du mer information.

SS 4604866:2011 (Sv)

Innehåll

	Sida
Orientering	3
1 Omfattning	4
2 Riskanalys för sprängningsinducerade vibrationer	4
2.1 Allmänt	4
2.2 Uppdragets omfattning och syfte	4
2.3 Risker förenade med geologiska förhållanden	4
2.4 Närliggande byggnaders grundläggning och konstruktion	4
2.5 Inventering av känslig utrustning	5
2.6 Arbetsplatser där känsliga arbetsmoment utförs	5
2.7 Befintliga ledningar, berggrum och tunnlar och andra anläggningar	5
2.8 Tillåten vibrationsnivå	5
2.9 Föreslagna kontrollåtgärder	5
2.10 Område som berörs	5
3 Riktvärden	6
3.1 Allmänt	6
3.2 Okorrigerad svängningshastighet, v_0	6
3.3 Byggnadsfaktor, F_b	7
3.4 Materialfaktor, F_m	7
3.5 Avståndsfaktor, F_d	7
3.6 Verksamhetsfaktor, F_t	9
4 Mätning och analys	9
4.1 Mätpunkternas placering	9
4.2 Övervakningsmätning	9
4.3 Utvidgad mätning	9
5 Instrumentspecifikation	9
5.1 Allmänt	9
5.2 Mätområde	10
5.2.1 Frekvensområde	10
5.2.2 Nivåområde	11
5.3 Signalbehandling	11
5.4 Krav på givare och fastsättning	11
5.5 Funktionskontroll	11
5.6 Kalibrering och linearitetskontroll	12
Litteraturförteckning	13

Orientering

Riktvärden i standarden beräknas med hjälp av ett antal faktorer. Dessa är byggnadsfaktor, materialfaktor, avståndsfaktor och verksamhetsfaktor.

Denna utgåva av standarden har kompletterats med information om områden som behöver hanteras med hjälp av andra kriterier eller utredningar. Vidare ingår i denna utgåva information om delad grundläggning.

I denna utgåva av standarden har tidigare avsnitt 3.2 Konstruktionsfaktor, F_k , samt 6.7 Kontroll av bakgrundsbrus, tagits bort. Referenser har uppdaterats och avsnitt har flyttats om i denna utgåva jämfört med föregående utgåva.

SS 4604866:2011 (Sv)

1 Omfattning

Denna standard behandlar sprängningsinducerade vibrationer och deras påverkan på angränsande byggnader och anläggningar. Standarden omfattar en metod för riskanalys och beräkning av riktvärden angivna som toppvärden för tillåten svängningshastighet i vertikalled.

Denna standard gäller för alla slags sprängningsarbeten, till exempel för tunnlar, gruvor och bergtäkter samt grund- och anläggningsarbeten. Standarden ger vägledning vad avser kontroller på närliggande byggnader och anläggningar. Standarden beskriver beräkningsrutiner för framtagning av riktvärden för påförda sprängningsinducerade vibrationer på byggnader och anläggningar. Riktvärdet är ett rekommenderat erfarenhetsmässigt värde för att minimera risken för skada. Riktvärdet kan även ge vägledning vid eventuella tvister som rör ansvarsfrågan gentemot tredje man, exempelvis mellan byggherre, beställare och entreprenör.

Standarden kan inte tillämpas på alla typer av konstruktioner. Riktvärden kan inte med självklarhet tillämpas på slanka konstruktioner, såsom höga byggnader och vissa brostöd. Riktvärden i denna standard kan inte användas på underjordsanläggningar, rör och ledningar etc. Riktvärden för dessa anläggningar måste därför ansättas med hjälp av andra kriterier.

ANM. I de fall ett *byggnadsminne* eller *kyrkligt kulturminne* enligt 3-4 kap Lagen (1988:950) om kulturminnen m.m. (KML) berörs utförs en utredning. Berörs *särskilt kulturhistorisk värdefull bebyggelse* enligt Plan och bygglagen (PBL) eller värdefull bebyggelse i *riksintresse för kulturmiljövård* 3-4 kap Miljöbalken (MB) gäller varsamhetskravet. En utredning utförs vid behov.

Riktvärdena tar inte hänsyn till den psykologiska effekt som sprängning kan ha på dem som vistas i byggnaderna, inte heller till de risker för skador som kan uppstå i vibrationskänslig utrustning i närområdet. För sådan utrustning ger respektive tillverkare vägledning beträffande riktvärden. Riktvärdena avser toppvärdet av den vertikala svängningshastigheten.

2 Riskanalys för sprängningsinducerade vibrationer

2.1 Allmänt

En riskanalys för sprängningsinducerade vibrationer ska göras vid alla sprängningsarbeten. Omfattningen av en sådan riskanalys måste ställas i relation till projektets storlek och möjliga effekter. Den som utför riskanalysen, i samråd med beställaren, avgör vilka insatser som behövs för en fullgod rapport. En riskanalys ska omfatta avsnitten 2.2 till 2.10.

2.2 Uppdragets omfattning och syfte

Beställare och byggherre/projektägare samt syftet med riskanalysen ska redovisas. Omfattningen av uppdraget samt huvudprojektet och dess verksamhet ska beskrivas. Underlag som ligger till grund för riskanalysen ska redogöras för.

2.3 Risker förenade med geologiska förhållanden

Geologin i området ska kortfattat beskrivas. Risker förenade med geologiska och geotekniska förhållanden, grundvattenförhållanden samt stabilitetsproblem och behov av sättningskontroll eller annan kontroll ska bedömas. Om risk föreligger bör fördjupad utredning föreslås.

2.4 Närliggande byggnaders grundläggning och konstruktion

Undergrunden under respektive byggnad ska klassificeras enligt avsnitt 3. Det alternativ som ger bäst överensstämmelse med hur undergrunden uppträder vid påverkan ska anges.

Grundläggningssätt, byggnadstyp och material för respektive byggnad eller anläggning ska anges. Särskilt känsliga detaljer såsom kakelugnar, murstockar m.m. ska uppges.

2.5 Inventering av känslig utrustning

Redovisning av var det finns utrustning som kan vara särskilt känslig för vibrationer ska ske. Tillåtna vibrationsnivåer från respektive utrustnings ägare ska inhämtas. Observera att både svängningshastighet och acceleration kan vara styrande.

2.6 Arbetsplatser där känsliga arbetsmoment utförs

Redovisning av var det finns arbetsplatser där känsliga arbetsmoment förekommer och där arbetet kan påverkas negativt av vibrationer ska ske. Även identifiering av under vilka tider dessa arbetsmoment förekommer ska ske.

2.7 Befintliga ledningar, berggrum och tunnlar och andra anläggningar

Identifierade luft- och markförlagda ledningar av karaktären ska anges: telekablar, optiska kablar, fjärrvärme-, el- och gasledningar samt VA-ledningar. Underjordsanläggningar som till exempel berggrum, tunnlar och övriga identifierade anläggningar samt deras användningsområde ska redovisas. Från respektive anläggningsägare eller ledningsägare ska tillåtna vibrationsnivåer för respektive anläggning inhämtas och redovisas. Om det finns särskilda risker att ta hänsyn till ska detta anges.

2.8 Tillåten vibrationsnivå

Tillåten vibrationsnivå baseras på riktvärdet. Riktvärde för vibrationer för respektive byggnad och anläggning ska redovisas. Utgå från avsnitt 3 vid beräkning. Hänsyn ska tas till det svagaste materialet vilket är styrande. Om valt riktvärde avviker från det teoretiskt beräknade värdet ska detta anges liksom anledningen till förändringen.

Sprängning intill nyuppförd betongkonstruktion (yngre än 28 dygn) ska ske med beaktande av betongens hållfasthetstillväxt och en särskild utredning, för att bestämma riktvärdet, ska göras.

2.9 Föreslagna kontrollåtgärder

Följande kontrollåtgärder föreslås:

- a) Angivelse av vilka kontroller som ska utföras samt hur de bör genomföras;
- b) Beskrivning av var vibrationsmätning ska ske;
- c) Redogörelse för vilken dokumentation som behövs från arbetsplatsen: sprängplaner, sprängjournaler m.m.;
- d) Angivelse av under vilka delmoment samt vilka tidsperioder som mätning ska ske.

2.10 Område som berörs

Området som omfattas av inventering och riskanalys ska redovisas. Inom vilket område syneförrättning, täthetskontroll av rökanaler, vibrationsmätning, luftstötvågs mätning och information till omkringboende bör ske ska anges.

ANM. 1 Fastigheter vilka omfattas av syneförrättning och täthetskontroll av rökanaler ska synas före och efter anläggningsarbetets utförande. Syneförrättningen utförs i enlighet med SS 4604860.

ANM. 2 Riktvärden för byggnader avseende sprängningsinducerade luftstötvågor behandlas i SS 25210.

När undergrunden består av berg bör byggnader och anläggningar inom 50 m från sprängplatsen inkluderas i syneförrättningen. Består undergrunden av lera bör detta avstånd ökas till 100 m. Syneförrättningsområdet kan behöva utökas då området bör ställas i relation till sprängningens omfattning samt speciella geologiska förhållanden.

SS 4604866:2011 (Sv)**3 Riktvärden****3.1 Allmänt**

Riktvärdena i denna standard är baserade på omfattande erfarenhet av sambandet mellan vertikal svängningshastighet och konstaterade skador på byggnader, uppförda på olika typer av undergrund i Sverige.

Riktvärdet (v) vid sprängning avser vibrationsvärdet i grundläggningsnivån och kan beräknas ur följande formel:

$$v = v_0 \cdot F_b \cdot F_m \cdot F_d \cdot F_t$$

där

v_0 okorrigerad svängningshastighet i mm/s, beroende på typ av byggnadens undergrund, se avsnitt 3.2.

F_b byggnadsfaktor som beaktar vibrationskänsligheten i byggnader, se avsnitt 3.3

F_m materialfaktor som beaktar vibrationskänsligheten i ingående material, se avsnitt 3.4

F_d avståndsfaktor som beaktar inverkan av avståndet mellan sprängningsplats och mätpunkt, se avsnitt 3.5.

F_t verksamhetsfaktor som tar hänsyn till om sprängningsarbetena är kort- eller långvariga, se avsnitt 3.6

3.2 Okorrigerad svängningshastighet, v_0

Följande värden på okorrigerad svängningshastighet, v_0 , används vid olika markförhållanden, se tabell 1. Vid delad grundläggning tas v_0 fram för alla gällande undergrundsforhållanden. Utökad mätning kan ge bättre underlag till styrande undergrundsforhållanden, se avsnitt 4.3.

Tabell 1 — Vertikal svängningshastighet vid olika undergrunder

Undergrund	Undergrund	Vertikal svängningshastighet v_0 mm/s
Löst lagrad morän, sand, grus, lera	Lera	18
Fast lagrad morän, skiffer, mjuk kalksten	Morän	35
Granit, gnejs, hård kalksten, kvartsitisk sandsten, diabas	Berg	70