

24.9.2003

YM3/629/2003

Kommunernas byggnadsinspektörer

Viite
Hänvisning

Asia
Ärende

Säkerheten i nedsänkta takkonstruktioner

Den 4 september 2003 rasade det nedsänkta taket i badinrättningen Rauhalhti i Kuopio. Tre personer skadades. Det nedsänkta taket fanns i ett rum med badbassäng i en ca två år gammal tillbyggnad.

Den byggnadsfysikaliska och ventilationstekniska projekteringen och byggandet av de rum där bassängerna finns i simhallar och badinrättningar är ytterst krävande. Inneluften skall hålla en relativt hög temperatur (28-30°C) och fukthalt (50-60 RH%) jämfört med vad som är normalt i andra byggnader. En sänkning av temperaturen i bassängrummen kan leda till att vattenångan i luften kondenseras på ytorna redan vid ca + 20 grader. För desinficering av vattnet i bassängerna används klor. Klorföreningar avdunstar från vattnet till luften i bassängrummen. Temperaturen, den höga fukthalten och klorföreningarna ökar risken för skador på konstruktionerna, bl.a. föreligger risk för att stål korroderar.

Det nedsänkta taket i Rauhalhti hade byggts av cementfiberplattor. Dessa var fästa på ett sammanhängande gallerverk av metallskenor, som gästs med stålvajrar i de bärande urholkade plattorna på övre bottnen. Under plattorna fanns ytterligare ett ribbverk i trä. Det nedsänkta taket låg över hela bassängrummet, och dit fanns inget tillträde exempelvis genom en servicelucka. I samma rum som huvudbassängen fanns dessutom både en hetvattensbassäng och en bubbelpool. Utrymmet mellan det nedsänkta taket och övre bottnen var inte maskinellt ventilerat, inte heller kanaliserades torr uppvärmd uteluft dit. Att ett nedsänkt tak byggs så att det bildar detta slags avstängt icke ventilerat utrymme mellan övre bottnen och själva bassängrummet ökar risken för att fuktbelastningen i detta utrymme blir ännu större än i bassängrummet.

Olycksfallsundersökningen i fråga om takraset i Rauhalhti badinrättning pågår alltjämt. Enligt de uppgifter som hittills kommit ministeriet till handa var anledningen till raset spänningskorrosionen i de stålvajrar av rostfritt stål i vilket takkonstruktionen hängde. Spänningskorrosion kan uppstå i en dragen stålkonstruktion genom inverkan av klorider, fukt och temperatur på det rostfria stålet.

Del B1 i Finlands byggbestämmelsesamling, som gäller konstruktioners säkerhet och belastning, förutsätter att då konstruktioners säkerhet visas skall inte bara belastningen utan också miljöförhållandenas inverkan beaktas. I byggbestämmelsesamlingens bestämmelser om bärande konstruktioner konstateras i fråga om utförande av arbetet att de byggnadsmaterial och varor som används i bärande konstruktioner skall lämpa sig för bruksändamålet och att deras egenskaper i fråga om hållfasthet och beständighet skall vara tillräckliga. Med tanke på personsäkerheten kan fästena för ett nedsänkt tak jämföras med bärande konstruktioner. De omgivande omständigheterna avser ock-

så byggnadsfysikaliska förhållanden i inomhusutrymmen.

Byggbestämmelsesamlingens anvisningar om ståltunnplåtskonstruktioner och stålkonstruktioner (B6 och B7) gäller inte konstruktioner av rostfritt stål, med undantag av fästande element.

Del SFS-ENV 1993-1-4 ”Konstruktioner av rostfritt stål”, som utgör del 3 i Eurocode, har i Finland kunnat användas sedan 1.5.1999 tillsammans med det nationella anpassningsdokumentet för del 3. I bilaga B till förstandarden SFS-ENV 1993-1-4 anger punkt B.4.1 (10) följande om valet av material för bärande konstruktioner ovanför simbassänger:

”Austenitiskt rostfritt stål passar för många tillämpningar i anslutning till simbassänger inomhus och utomhus. På lastbärande strukturdelar som befinner sig i ett klimat som innehåller klorider, typ utrymmen ovanför simbassänger, används ett särskilt slag av austenitiskt stål som innehåller 6 % molybden enligt EN 10088 (t.ex. 1.4529 eller 1.4547) i tillägg till följande allmänna slag av stål: 1.4439, 1.4539 eller 1.4462.”

I Eurocode hänvisas till följande materialstandarder som gäller rostfritt stål:

SFS-EN 10088-1 Rostfritt stål. Del 1: Förteckning över olika slags rostfritt stål.

SFS-EN 10088-2 Rostfritt stål. Del 2: Plattor, skivor och band avsedda för allmänt bruk. Tekniska leveransvillkor.

SFS-EN 10088-3 Rostfritt stål. Del 3: Stänger, valstrådar, profiler och andra halvfabrikat avsedda för allmänt bruk. Tekniska leveransvillkor.

En tillräcklig strukturell säkerhet kan i fråga om nedsänkta tak i bassängrum uppnås genom att man vid upphängningen använder högklassigt rostfritt stål vars kvalitet säkerställs genom ämnesintyget.

Projekteringen och byggandet av nedsänkta tak kan innebära stora risker. Vid projekteringen, byggandet och övervakningen skall följande principer tillämpas:

- Man måste känna till de belastningsförhållanden som beror på vad byggnaden skall användas till. Det skall vara möjligt att beräkna hur ett nedsänkt tak fungerar och hur hållbart det är i krävande och särskilt krävande utrymmen. Detta påverkar det sätt på vilket taket fästs, materialet i strukturer och fästen, ventilationen i mellanliggande utrymmen osv.
- På byggplatsen skall det finnas en konstruktionsplan för ett nedsänkt tak som visar den kalkyletrade maximala belastningen på taket. Planen kan vid behov också granskas. När det gäller särskilt krävande byggnadsprojekt skall konstruktionsplanen tillställas byggnadstillsynsverket. Den ansvarige konstruktionsplaneraren skall granska och underteckna planen.
- Ett inspektionsdokument skall föras över byggnadsarbetet. I inspektionsprotokollet säkras att genomförandet går enligt planen, och där antecknas samtliga inspektioner, prov och mätningar som behövs för att säkra konstruktionens säkerhet.
- Det skall alltid vara möjligt att få uppgifter om den planerade maximala belastningen på taket. Maximilasten kan anges i anvisningarna för användning och underhåll, eller på en skylt som anger maximilasten och fästs på ett lämpligt ställe i rummet. Bruks- och underhållsanvisningarna skall innehålla en utredning om behövliga inspektioner och behövligt underhåll jämte tidtabell samt en bedömning av bruksåldern för de olika delarna.
- Strukturen och fästena i ett nedsänkt tak skall lätt kunna inspekteras samt skötas och underhållas. En struktur som täcker hela takarealen skall därför förses med tillräckliga inspektionsluckor eller motsvarande arrangemang.
- Ett stort nedsänkt tak skall dimensioneras och byggas så att ett eventuellt fel eller en eventuell skada inte åsamkar fara för fortsatt ras, t.ex. så att takarealen delas in i tillräckligt små, strukturellt åtskilda delar.

- Byggandet av ett nedsänkt tak i en befintlig byggnad är ett ombyggnadsarbete som kan påverka användarnas säkerhet och de hygieniska förhållandena. Bygglov bör sökas åtminstone om omständigheterna i utrymmet är mycket krävande.

Miljöministeriet riktar byggnadstillsynsmyndigheternas uppmärksamhet på de eventuella risker som nedsänkta tak orsakar särskilt i utrymmen som omständigheterna gör särskilt krävande. Vad fästningen av taket beträffar är det fråga om en konstruktion av stor betydelse med tanke på säkerheten, och det är skäl att ta saken tillräckligt allvarligt och omsorgsfullt. Det emotses att byggnadsinspektörerna i anslutning till annan styrning och rådgivning om byggandet vägleder dem som projekterar och bygger sådana utrymmen så att lösningarna ger tillräcklig säkerhet. Vid behov kan man kräva att en utomstående inspekterar planen (115 § i markanvändnings- och bygglagen).

Byggnaden jämte dess omgivning skall hållas i ett sådant skick att den kontinuerligt uppfyller kraven på hälsosamhet, säkerhet och användbarhet. Ansvar för detta ligger primärt hos den som äger fastigheten. I fråga om nedsänkta tak i ytterst krävande utrymmen kan man vid behov ingripa med tanke på säkerheten. Byggnadsinspektören kan be att ägaren till en sådan fastighet undersöker de lokala omständigheterna och hållbarheten i takhängningen eller i andra fästen. Vid behov är det möjligt att förelägga ägaren till byggnaden att på egen bekostnad förete en undersökning av byggnadens skick i syfte att utreda vilka ombyggnadsåtgärder som är uppenbart nödvändiga med tanke på hälsosamheten eller säkerheten (166 § i markanvändnings- och bygglagen).

Det är viktigt med information om strukturella risker. Byggnadstillsynsmyndigheten kan t.ex. sända ett brev till dem som äger fastigheter där det finns riskabla nedsänkta tak av ovan angivet slag, eller informera om saken på något annat sätt som han finner lämpligt. Genom att fastighetsägarens uppmärksamhet riktas in på riskerna kan man förebygga olycksfall.

Ytterligare uppgifter i ärenden som gäller detta brev kan erhållas vid miljöministeriet av byggnadsrådet *Jaakko Huuhtanen* i fråga om trä- och betongkonstruktioner, av överingenjör *Anja Nylund* i fråga om stålkonstruktioner, av överinspektör *Teppo Lehtinen* i fråga om byggnadsfysik, av byggnadsrådet *Heikki Aho* i fråga om allmän byggnadstillsyn och vid undervisningsministeriet av byggnadsinspektör *Mauri Peltovuori* i allmänna frågor kring byggandet av motionslokaliteter.

Miljöministeriet kommer att fortsätta styrningen i fråga om byggnaders takkonstruktioner bland annat på basis av de uppgifter som Centralen för undersökning av olyckor tillhandahåller. Också i detta sammanhang tar de ovan nämnda tjänsteinnehavarna vid ministeriet emot kommentarer som gäller problem och observationer om strukturers och särskilt takstrukturers säkerhet.

Miljöminister

Jan-Erik Enestam

Utvecklingsdirektör

Helena Säteri

Kommentarer om observationer och problem till:jaakko.huuhtanen@ymparisto.fi

i fråga om trä- och betongkonstruktioner

anja.nylund@ymparisto.fi

i fråga om stålkonstruktioner

teppo.lehtinen@ymparisto.fi

i fråga om byggnadsfysik

heikki.aho@ymparisto.fi

i fråga om byggnadstillsyn

mauri.peltovuori@minedu.fi

i fråga om byggande av motionslokaliteter

Ytterligare information:

- [1] *Stainless steel in swimming pool buildings*, 1995. (engelsk handledning om val och användning av rostfritt stål i simhallar och badinrättningar, http://www.nidi.org/index.cfm/ci_id/2566.htm)
- [2] *Ruostumattomat teräkset*, 2002. Metallindustrins centralförbund.