



Olycka där kvinna föll genom balkongskiva i Lahtis 15.6.2016



Y2016-02

FÖRORD

Olycksutredningscentralen beslöt att med stöd av § 2 i lagen om säkerhetsutredning (525/2011) att utreda en dödsolycka 15.6.2016 där en person föll genom en balkongskiva i Lahtis. Syftet med säkerhetsutredningar är att öka den allmänna säkerheten, förebygga olyckor och tillbud samt förhindra skador till följd av olyckor. Säkerhetsutredningar görs inte i syfte att peka ut det juridiska ansvaret.

Till ledare för utredningsgruppen utsågs utredare Heikki Harri och till medlem sakkunnig Juha Sieberg. Utredningsledare var ledande utredare Kai Valonen.

Platusutredningen utfördes i samarbete med polisen och räddningsverket. Slag- och böjningstesterna av balkongskivorna utfördes av Contesta Oy på Olycksutredningscentralens beställning.

I en säkerhetsutredning studeras händelseförlopp och orsaker som leder till en olycka samt vidtagna räddningsåtgärder och myndigheternas agerande. I utredningarna studeras i synnerhet om säkerheten har beaktats tillräckligt i den verksamhet som lett till olyckan samt i planering, tillverkning, struktur och användning av de apparater och konstruktioner som orsakat olyckan eller faran eller varit föremål för den. Dessutom utreds om lednings-, övervaknings- och kontrollverksamheten har ordnats och skötts ändamålsenligt. Vid behov ska även eventuella brister i de bestämmelser och instruktioner som gäller säkerheten och myndigheterna utredas.

Undersökningsrapporten omfattar en utredning över olyckans händelseförlopp, faktorer som ledde till olyckan och dess konsekvenser. Den omfattar också säkerhetsrekommendationer som riktas till berörda myndigheter och övriga aktörer, och som är nödvändiga för att höja den allmänna säkerheten, förebygga nya olyckor och tillbud, förhindra skador samt effektivisera räddnings- och andra myndigheters funktion.

Parter i olyckor och de myndigheter som ansvarar för tillsynen inom området för den olycka som är föremål för utredningen har beretts en möjlighet att avge utlåtande om utkastet till utredningsrapporten. Utlåtandena har beaktats i undersökningsrapporten. En sammanfattning av utlåtandena finns i slutet av rapporten. Utlåtanden av privatpersoner offentliggörs inte.

Utredningsrapporten, sammanfattningen och eventuella bilagor har publicerats på Olycksutredningscentralens webbplats på www.turvallisuustutkinta.fi.

INNEHÅLL

FÖRORD	2
1 HÄNDELSEFÖRLOPP	5
1.1 Allmän beskrivning, olycksobjekt och väderleksförhållanden.....	5
1.2 Händelseförlopp	5
1.3 Räddningsverksamhet.....	6
1.3.1 Larm och anmälningar	6
1.3.2 Agerande på olycksplatsen	6
1.4 Polisens agerande.....	7
1.5 Skador till följd av olyckan	7
1.6 Kommunikation.....	7
2 BAKGRUNDSUPPGIFTER.....	8
2.1 Byggnad.....	8
2.2 Förhållanden.....	10
2.3 Organisationer och personer involverade i olyckan.....	11
2.4 Myndigheter och övriga aktörer	11
2.5 Beredskap och agerande avseende de organisationer som deltog i räddningsverksamheten	12
2.6 Inspelningar.....	12
2.7 Författningar, föreskrifter, anvisningar och övriga handlingar	12
2.7.1 Förordning om säkerhet vid användning av byggnad.....	12
2.7.2 Standard SFS-EN 12 600 om slagtester och klassificering av planglas	13
2.7.3 Bestämmelser om konstruktioners säkerhet och belastningar	14
2.8 Övriga undersökningar	14
2.8.1 Rekonstruktion av skivan.....	14
2.8.2 Kollisionstest (pendeltest)	16
2.8.3 Böjningstest.....	16
2.8.4 Praktiska belastningstester	18
2.8.5 Andra kända olyckor där personer fallit ner från balkonger	18
3 ANALYS.....	20
3.1 Analys av olyckan.....	20
3.1.1 Behovet av totalrenovering och renoveringen.....	20
3.1.2 Väderbelastning	21
3.1.3 Konsekvenser av fallet	21
3.2 Analys av räddningsåtgärderna.....	22
3.3 Analys av myndigheternas verksamhet	22

4	SLUTSATSER OCH KONSTATERANDEN	23
4.1	Konstateranden	23
4.2	Orsaken till olyckan	23
5	VIDTAGNA ÅTGÄRDER	24
6	SÄKERHETSREKOMMENDATIONER.....	25
6.1	Grunder för planering av balkongskivor	25
6.2	Konstruktionsdelarnas livslängd och underhållsbehov	25
6.3	Korrigerig av säkerhetsbrister i konstruktioner och respons	25
	KÄLLFÖRTECKNING.....	27
	SAMMANFATTNING AV UTLÅTANDEN OM UTKASTET TILL UTREDNINGSRAPPORTEN.....	28
	Bilaga 1. Accimap-schema.	

1 HÄNDELSEFÖRLOPP

1.1 Allmän beskrivning, olycksobjekt och väderleksförhållanden

I stadsdelen Kartano i Lahtis inträffade en olycka tidigt på morgonen 15.6.2016 där en kvinna föll från balkongen på femte våningen och avled. Hon föll sannolikt bakåt mot en balkongskiva som gav efter.

Enligt väderstationen i Laune i Lahtis var temperaturen kring midnatt ca 8 grader, som lägst 5 grader under natten. På morgonen steg temperaturen snabbt till ca 16 grader kl. 8. Vinden var obefintlig/svag med varierande riktning, 0–2 m/s. Vädret var klart.

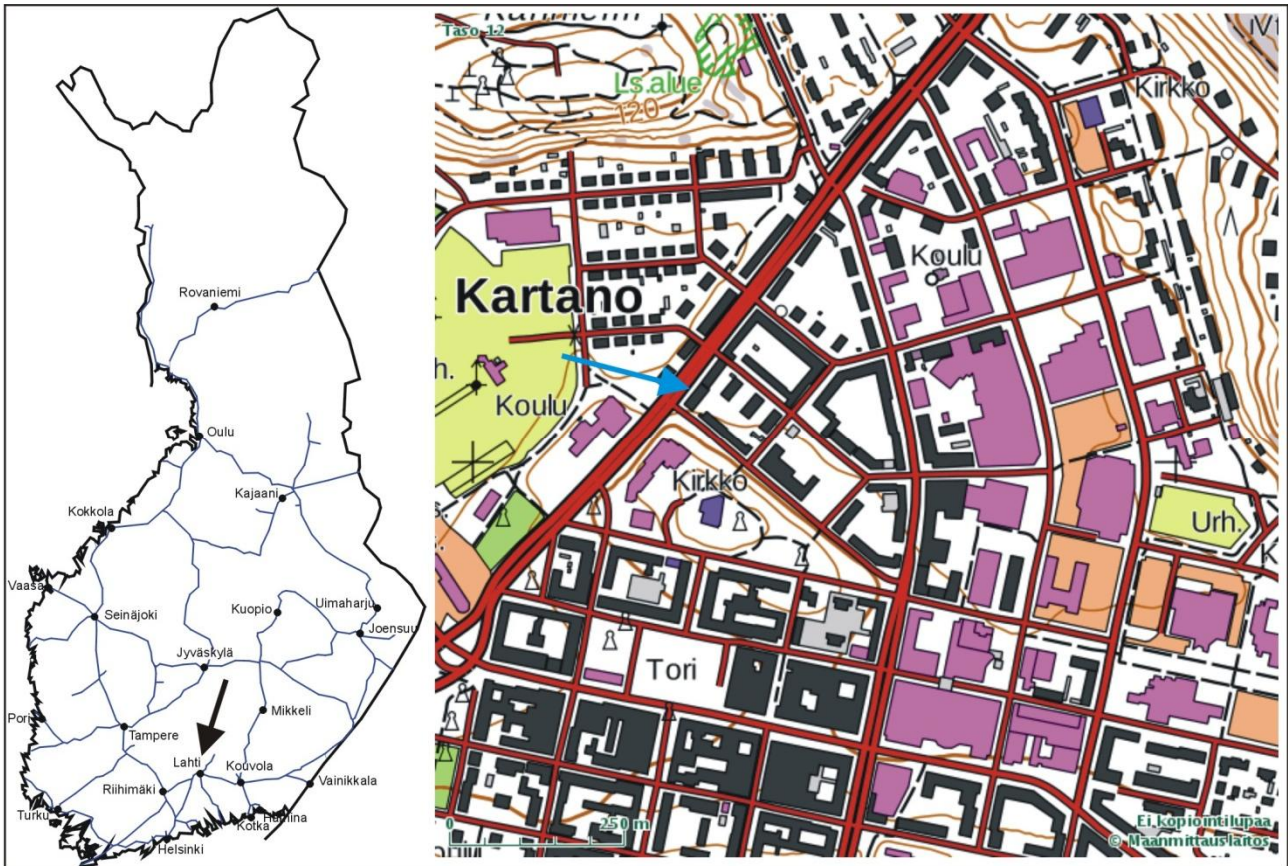


Bild 1. Olyckan inträffade i stadsdelen Kartano i Lahtis (Kartbotten: KTJ/justitieministeriet/MML)

1.2 Händelseförlopp

En invånare på sjätte våningen i A-trappan i höghuset gick ut på sin balkong mot innergården för att röka kl. 04.00–04.30 enligt sin bedömning. Invånaren såg en kvinna på femte våningen i bredvidliggande B-trappan öppna balkongdörren och komma ut på balkongen. Kvinnan lämnade dörren på glänt. Hon tände en cigarett.

Invånaren lade märke till att kvinnan var berusad. Kvinnan försökte sätta sig på en stol bredvid dörren men snubblade till, dock utan att falla. Invånaren i A-trappan fimpade cigaretten och begav sig in för att sova. Kvinnan satt kvar och rökte på sin balkong i B-trappan.

Invånaren i A-trappan gick in för att lägga sig men lämnade dörren till balkongen på glänt. Uppskattningsvis fem minuter senare hörde han ett ljud från innergården. Han steg inte upp för att ta reda på vad det var. Följande förmiddag fick invånaren höra att en kvinna hade fallit

från en balkong mot innergården i samma husbolag. Invånaren antog att den berusade kvinnan på balkongen hade något att göra med fallet och kontaktade polisen.

Kvinnan hade antagligen varit på väg tillbaka in när olyckan inträffade. Enligt utredningen är det sannolikt att när kvinnan skulle öppna balkongdörren så hade hon av någon orsak tappat balansen och fallit bakåt. Hennes bakdel och nedre rygg hade antagligen slagit mot cementfiberskivan som tjänstgjorde som skyddsskiva för balkongräcket. Skivan gav efter och splittrades. Kvinnan föll ner på innergården. En del bitar från skivan hittades på den underliggande balkongen på fjärde våningen, en del under kvinnans kropp och en del på gården.



Bild 2. Bilder av balkongen där olyckan inträffade och uppe till höger en bild av bitar av skivan som fallit ner på den underliggande balkongen. (Bilder: övre raden polisen, nedre raden OTKES)

1.3 Räddningsverksamhet

1.3.1 Larm och anmälningar

Ett nödsamtal mottogs av nödcentralen i Åbo kl. 4.30.25 enligt vilket en kvinna hade fallit från en balkong vid Päijänteekatu i Lahtis. Den som ringde nödcentralen var en invånare på en nedre våning i samma husbolag vars hustru hade vaknat till ljud från gården. Hennes man gick ner till gården och fann kvinnan. Kl. 04.32.11 larmade nödcentralen en akutvårdsenhet, en fältchef för akutsjukvården och en räddningsenhet som första insats.

1.3.2 Agerande på olycksplatsen

Den första räddningsenheten var på plats kl. 04.37.27. Akutvårdsenheten anlände kl. 04.37.54 och fältchefen för akutsjukvården kl. 04.39.49. Efter att ha undersökt personen som fallit konstaterade enheterna att hon hade avlidit.

1.4 Polisens agerande

Polisen avspärrade olycksplatsen och inledde en teknisk och taktisk undersökning.

1.5 Skador till följd av olyckan

En kvinna i medelåldern omkom i olyckan.

1.6 Kommunikation

Olyckan fick en hel del uppmärksamhet i medierna. Händelsen behandlades i flera artiklar. Polisen informerade om olyckan och eventuella olycksrisker relaterade till balkongskivor. Olycksutredningscentralen meddelade om en utredning av händelsen. Under utredningen informerade Olycksutredningscentralen om utredningens framskridande och observationer som gjorts under den relaterade till vädrets inverkan på skivor och deras mekaniska hållfasthet.

2 BAKGRUNDSUPPGIFTER

2.1 Byggnad

Olyckan inträffade i ett hus med 8 våningar som byggts 1961 och som har två trappor. Mot gatan finns 54 balkonger och mot gården 14 balkonger.

I början av 2000-talet konstaterade man att vägg- och balkongkonstruktionerna kräver reparation, och efter en konditionskartläggning renoverades de 2003. Vid konditionskartläggningen upptäcktes en hel del hack på fasadernas skivor och att rappningsyta hade lossnat från fästbotten. Byggnadens gavelfasader hade reparerats tidigare.

När det gäller balkongerna upptäcktes det i konditionskartläggningen att stålräckena var rostiga och att balkongskivorna var trasiga på många ställen. Dessutom hade betongen i balkonglådorna karbonatiserats, dvs. koldioxid hade trängt in i betongen, och armeringsjärnen rostat. På basis av undersökningen bestämde man sig för att stoppa skadornas framskridande genom att reparera balkongplattorna.

Man bestämde sig för att lägga till extra värmeisolering på fasadernas yttre ytor och att beklä dem med cementfiberskivor. Även fundamentet och avledningssystemet för regnvatten reparerades. När det gäller balkongerna bestämde man sig för att reparera balkongplattans övre yta och konstruera nya balkongräcken. Som stomme valdes brännmålade konstruktioner i aluminium och som skyddsskivor cementfiberskivor som matchade fasaden.

Det valda räckkonstruktionen baserade sig på en standardlösning av ett företag som levererar fönster- och balkonginglasningar.

Cementfiberskivans storlek i öppningen i räckkonstruktionen var 88 cm x 115 cm. När skivan gick sönder uppstod en öppning med en bredd på 88 cm och en höjd på 77 cm

Cementfiberskivan var fäst vid räckstommen i aluminium vid den övre och nedre kanten. Den övre kanten hade fästs med en aluminiumlist och isoleringsband i gummi, den nedre kanten hade endast fästs med isoleringsband i gummi. Syftet med detta var täta skivan på plats i en skåra. Skruvar eller andra separata fästdon hade inte använts för att fästa skivorna. Skivans tjocklek var 10 millimeter. Skåran i aluminium hade inget särskilt vattenavrinningsystem.

Fästmetoden hade ursprungligen planerats för att fästa glasskivor i räckkonstruktioner. Alternativt kunde balkongens skyddsräck bestå av cementfiberskivor. Av den utredning som leverantören av balkongernas stomkonstruktion lämnade in efter olyckan framgår att skivans livslängd i allmänhet var över 25 år.

Cementfiberskivor är byggnadsskivor som består av lager av cement, cellulosa och polypropen och som bland annat används på fasader.

RAKENNELEIKKAUS 11

MK 1:10

Muutettu 30.05.2002

Kaide-elementti

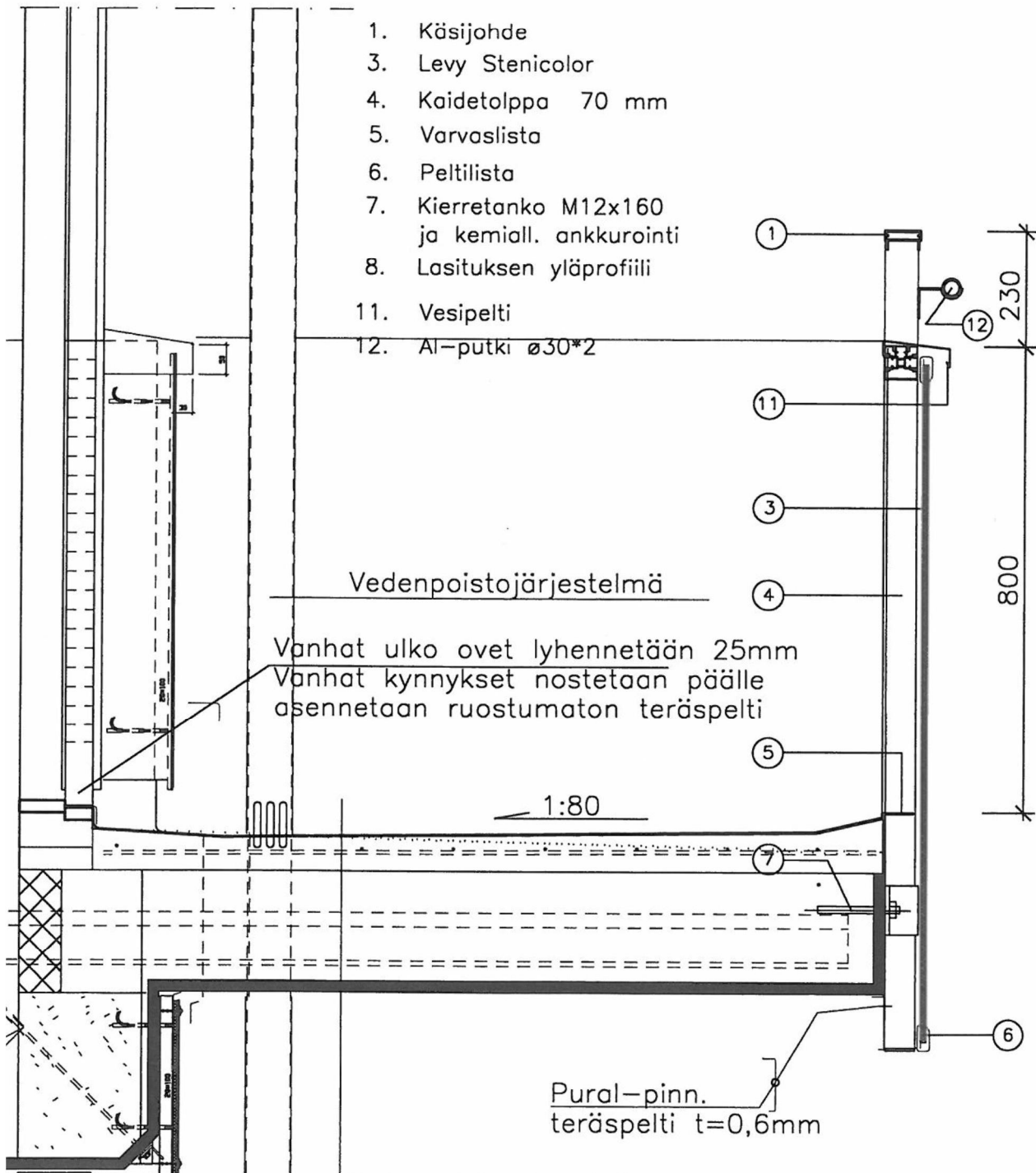


Bild 3. Genomsärningsbild av balkongkonstruktionen mot gården för grundreoveringen. Skivan var inte en Stenicolor-skiva som nämns i ritningen. Ritningen tagen från bygglovshandlingarna.

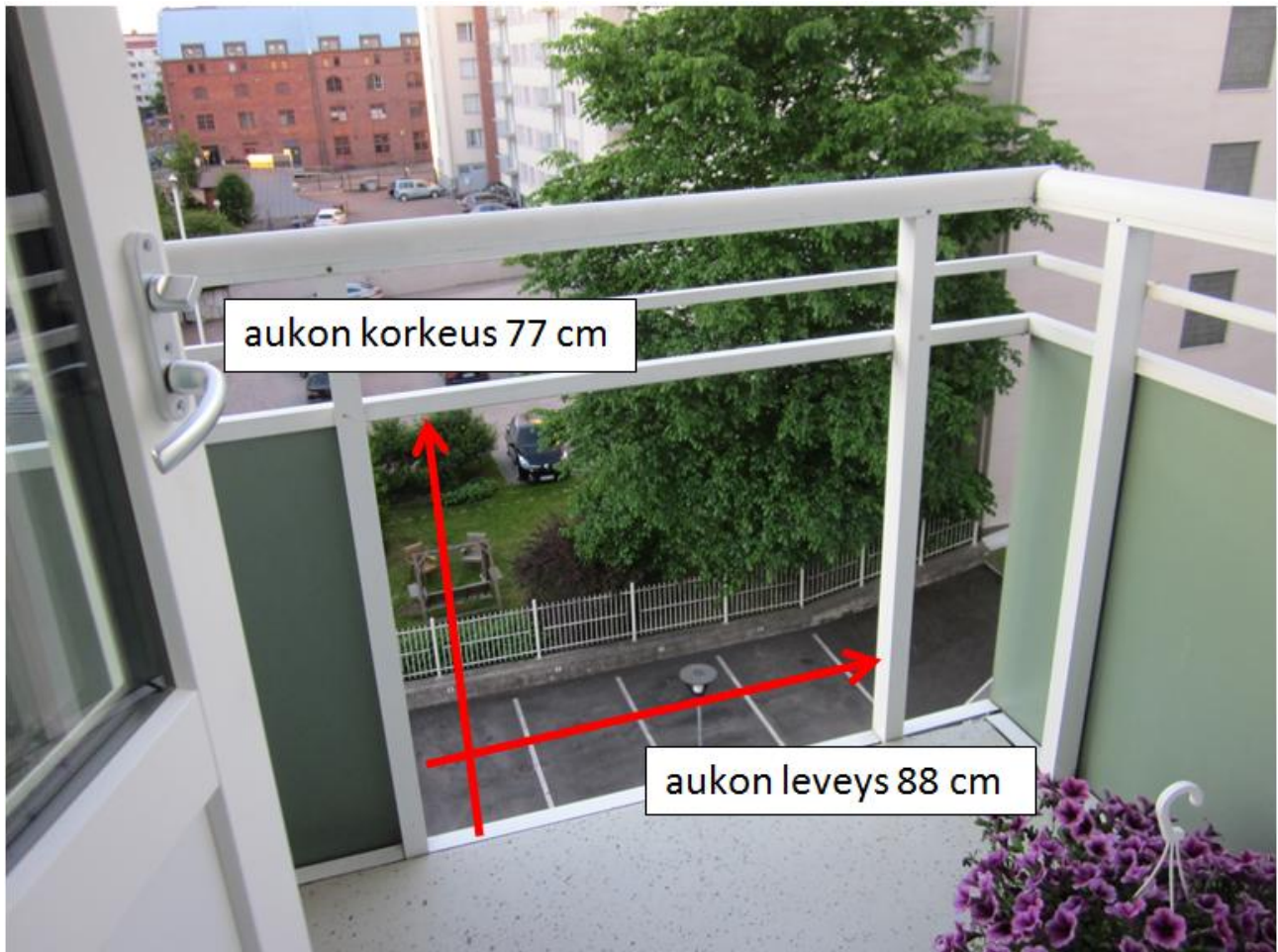


Bild 4. Olycksbalkongen och öppningen med mått. Dörren till balkongen syns till vänster på bilden. (Bild: polisen)

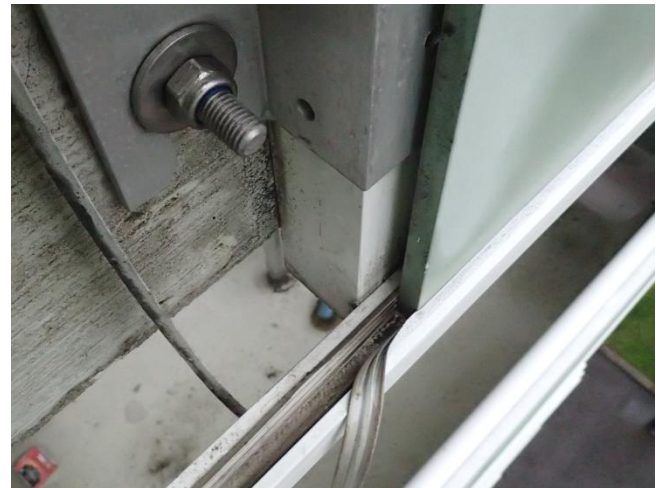


Bild 5. Fästmetod för hur balkongskivans nedre kant är fäst vid balkongräckets stomkonstruktion i aluminium. (Bild: OTKES)

2.2 Förhållanden

De nattliga förhållandena på balkongen och gården var lugna. Vädret var klart och nästan vindlöst. Eftersom det inte regnade var balkongens ytbehandlade betonggolv torrt och inte

halare än normalt. Balkongen var prydd och saknade överloppssaker. Invånaren brukade uppenbart röka på balkongen.

Kvinnans manliga vän var på plats i bostaden när olyckan inträffade, men han sov.

Olycksbalkongens fasad var vänd mot sydost.

2.3 Organisationer och personer involverade i olyckan

En kvinna född 1954 omkom i olyckan. Vid tidpunkten för olyckan var hon kraftigt berusad på grund av alkohol och läkemedel. Hon var något längre än i genomsnitt och överviktig. Hon hade inga fysiska funktionsnedsättningar. Kvinnan hade bott några år i lägenheten.

Bostadsaktiebolaget äger och förvaltar olycksfastigheten. Bolaget var beställare i balkongrenoveringen 13 år tidigare. Balkongskivorna har inte haft några kända problem. Husbolagets disponent är en professionell disponent vid en disponentbyrå. Fastigheten har sedan länge haft en gårdskarll med fastställda arbetsuppgifter. Husbolaget hade inte en separat användnings- och underhållsanvisning.

I reparationen var bostadsaktiebolaget en part som påbörjar ett byggprojekt enligt markanvändnings- och bygglagen. Bolaget valde planerna och genomförarna.

En arkitektbyrå utarbetade en byggnadsutredning om reparationen. Enligt den skulle balkongerna förses med en balkongtillverkares standardlösning och fasaden och balkongerna med en skiva på 8 mm som fästs vid aluminiumstommen med fästlister av u-modell.

Planeringsbyrån utarbetade en reparationsanvisning enligt vilken en aluminiumstomme skulle användas och avståndet mellan räckstolparna skulle vara ca 600 mm. Räcktillverkaren skulle ansvara för konstruktions- och elementplanen. Som balkongskiva skulle man använda 10 mm fasadskiva i enlighet med arkitektens plan.

Leverantören av balkonglösningens produkt delar utarbetade planerna för genomförandet, och balkongerna reparerades enligt dem.

Som skiva valde leverantören en produkt av ett Lahtisbaserat företag. Det var en 10 mm målad cementfiberskiva. Det Lahtisbaserade företaget beställde skivorna från annat håll och utförde endast ytbehandlingen av dem. Företaget är nedlagt.

Leverantören av produkt delar har efter olyckan meddelat och med hjälp av kalkyler visat att skivan uppfyller de bestämmelser om punktbelastning (0,3 kN) och ytbelastning (vindbelastning) som gällde 2003 och att det inte finns några krav på slagtålighet.

2.4 Myndigheter och övriga aktörer

I egenskap av den som påbörjar ett byggprojekt inhämtade husbolaget det bygglov som behövdes för grundrenoveringen hos Lahtis stads byggnadstillsyn. Byggnadstillsynen har mottagit de särskilda planer som bygglovet förutsatte även för balkongerna. De särskilda planerna har utgjorts av konstruktionsplanerna och de relaterade kalkylerna. Det finns inga separata kalkyler om skivorna för balkongens skyddsräcken i byggnadstillsynen, utan endast produkt-namn har angetts i genomskärningsritningarna.

Byggnadstillsynens tillsynsingenjör har konstaterat att den som utarbetat planerna har haft behörighet enligt lagen. Enligt byggnadstillsynen var det en kompetent och erfaren planerare. Planerna som lämnats in till byggnadstillsynen har stämplat som inlämnade och arkiverats. Lahtis byggnadstillsyn använder inte stämpeln "granskad" eller "godkänd" vid behandlingen av planer. Ansvar för planernas duglighet stannar hos den som påbörjar ett projekt och dennes planerare.

Enligt byggnadstillsynens registeruppgifter har syn förrättats i objektet enligt bygglovet. I dessa syneförrättningar har arbetenas förenlighet med bygglovet konstaterats och att den som påbörjat projektet och dennes anlitade sakkunniga har uppfyllt sina lagstadgade skyldigheter även när det gäller granskningen av utförda arbetsprestationer.

Byggnadstillsynen rekommenderar inget särskilt material för balkongers skyddsräcken. I tillståndsförfarandet beaktas helheten och hur det föreslagna materialet passar objektet, till exempel med hänsyn till fasaden. Vid behov beaktas även museiverkets ställningstagande.

2.5 Beredskap och agerande avseende de organisationer som deltog i räddningsverksamheten

Enheterna för akutvård och första insats larmades enligt larminsatsen. I området för Päijänne-Tavastlands räddningsverk tillhandahåller räddningsverket utöver brådskande akutvård även tjänster för första insats inom verksamhetsområdet för Päijänne-Tavastlands social- och hälsovårdskoncern. Om denna verksamhet har man avtalat om med akutvårdscentralen på basis av ett ingånget samarbetsavtal om tillhandahållande av akutvård. Enheter för akutvård och räddningsverksamhet har beredskap dygnet runt på ett avstånd på två kilometer.

2.6 Inspelningar

Det finns inga inspelningar om olyckan. Nödcentralens ljudinspelningar behövde inte undersökas.

2.7 Författningar, föreskrifter, anvisningar och övriga handlingar

2.7.1 Förordning om säkerhet vid användning av byggnad

Kraven på balkongräcken 2003 fanns i avsnitt F2 *Säkerhet vid användning av byggnad 2001* i Finlands byggbestämmelsesamling. Avsnittet tillämpas på nybyggen men i allmänhet också på reparationsbyggande.

Ett väsentligt krav med tanke på byggnaders användningssäkerhet i avsnitt F2 i byggbestämmelsesamlingen är att objektet projekteras, byggs och utrustas så att inte oacceptabel fara för liv, olycka eller skada är förenad med dess användning, underhåll eller service.

Enligt bestämmelsen baseras bedömning av acceptabel fara på sedvanlig eller normalt förutsägbar användning av objektet. Sådan användning inkluderar inte medvetet eller avsiktligt risktagande av användare. Kravet på säkerhet vid användning hänvisar till tre stora riskgrupper av vilka en är risker för att ramla, halka och falla.

Enligt bestämmelsen ska räcke byggas när fallhöjden överstiger 500 mm och det finns risk för fall eller felstigning. Räcket ska vara ett skyddsräcke eller öppet räcke som är säkert och lämpligt för sitt ändamål.

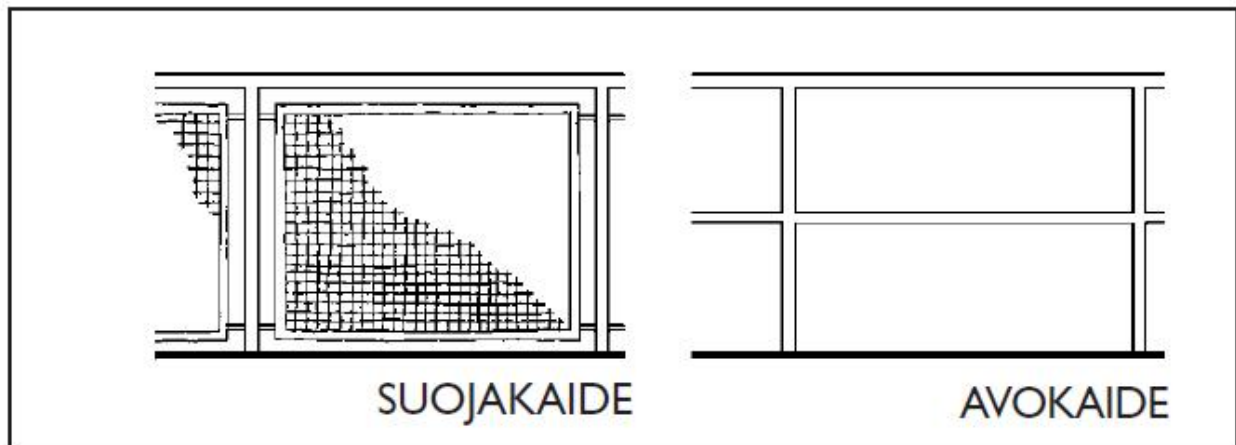


Bild 6. Skillnaderna mellan skyddsräcke och öppet räcke enligt avsnitt F2 i Finlands byggbestäm-
melsesamling.

Skyddsräcke ska användas vid över 700 mm nivåskillnader på objekt dit barn har tillträde. Räckets skyddande del ska sträcka sig till minst 700 mm höjd över avsatsens eller stegets yta. Den får inte ha vågräta delar eller figurer som möjliggör klättring. Öppet räcke kan användas på objekt dit barn inte har tillträde eller där det inte finns risk för fall. Räckens ska dimensioneras så att de tål personlasten enligt platsens ändamål.

I anvisningen i bestämmelsen F2 rekommenderas att räckets skyddande del är genomskinlig eller att den annars har lågt placerade tittgluggar särskilt för balkonger och andra vistelseavsatser. Mellan räckets övre kant och den skyddande delen får det rymmas en kub med kantlängden högst 200 mm.

Räckets och den skyddande delens höjd bestäms av fallhöjden. När det gäller balkonger i bostäder ska hela räckets höjd vara minst 1 000 mm och den skyddande delens höjd minst 700 mm oberoende av fallhöjd. Olycksbalkongens räcke och skyddande del uppfyllde minimimått-
en enligt bestämmelsen.

I bestämmelsen eller dess anvisningar finns inga materialoberoende krav på skyddsräckets seghet eller risker som beror på skörbrott. Med skörbrott avses ett snabbt framskridande brott i motsats till segbrott. Det ställs större krav på skyddsräck i glas.

Glaskonstruktioner ska enligt bestämmelsen projekteras och utföras med hänsyn till riskerna som orsakas av materialets egenskaper. Glaskonstruktion dimensioneras och glasets typ väljs så att det inte uppstår risk att falla om den går sönder. Dessutom får det inte uppstå risk för skador av nedfallande splinter för person. Balkongens glasträcken projekteras i allmänhet på samma sätt som andra räckten.

Som säkerhetsglas som klarar kollisionlast används antingen härdat eller laminerat glas eller trådarmerat glas. Om söndring och granulering av härdat glas leder till direkt fara för person att falla – t.ex. genom räcke – används trådarmerat glas eller en kombination av laminerat och härdat glas Fall kan också hindras med hjälp av lämplig skydds konstruktion.

2.7.2 Standard SFS-EN 12 600 om slagtester och klassificering av planglas

Europeiska standardiseringsorganisationen CEN har utarbetat standarden EN 12 600–2002 för att fastställa kollisionlasten för säkerhetsglas. I den presenteras en testmetod för kollisionshållfastheten för planglas enligt vilken tre hållfasthetsklasser kan fastställas för glas.

I testet fälls en pendel som väger 50 kg mot planglas. Stålvikten har dämpats med gummiringar, och endast de får röra vid glaset i testet. Säkerhetsglas i den högsta klassen (klass 1) ska tåla fallhöjder på 190 mm, 450 mm och 1 200 mm så att glaset hålls fast i testramen och att inte alltför mycket material lossnar från det. Dessutom ställs krav på eventuellt hål i glasskivan.

Klassificeringskraven enligt standarden har inte kopplats till kollisioner som beror på att en människa till exempel faller eller lutar sig mot glaskonstruktionen, men säkerhetsglas i klass 1 är tillräckligt hållfast för räckkonstruktioner. Den som påbörjar ett byggprojekt och planerar ansvarar för motiveringarna.

2.7.3 Bestämmelser om konstruktioners säkerhet och belastningar

Belastningarna för räckkonstruktioner fastställdes 2003 i avsnitt B1 *Konstruktioners säkerhet och belastningar 1998* i Finlands byggbestämmelsesamling.

Enligt den ska ett skyddsräckes skivor tåla en statisk punktlast på 0,3 kN (= ca 30 kg). Dessutom ska räcket på den övre kantens höjd tåla en vågrät linjär last på 0,4 kN/m (= ca 40 kg/m). Det ställs inga krav på slaghållfastheten.

Avsnitt B1 i byggbestämmelsesamlingen upphävdes 2014, då förordningen om bärande konstruktioner trädde i kraft. Efter det har man i planeringen endast kunnat använda lastvärden i eurokodernas nationella bilagor. Man har alternativt kunnat använda värden enligt eurokoderna i stället för B1-normerna redan från och med publiceringen av dem 2007. Räcklasterna enligt euronormen är större än lasterna enligt Finlands byggbestämmelsesamling, men inte heller de innehåller anvisningar för dynamiska kollisionslaster.

2.8 Övriga undersökningar

2.8.1 Rekonstruktion av skivan

Olycksutredningscentralen och polisinspektionen i Tavastland rekonstruerade tillsammans cementfiberskivan av bitarna. Skivan rekonstruerades för att ta reda på var slaget eventuellt träffat och hur skivan skadats. Det sannolika stället där skivan träffades ligger under skivans mittdel.



Bild 7. Den rekonstruerade skivan från olycksbalkongen. Skivan är i samma position som när den var fäst i aluminiumstommen med fasadsidan mot åskådaren. (Bild: OTKES)

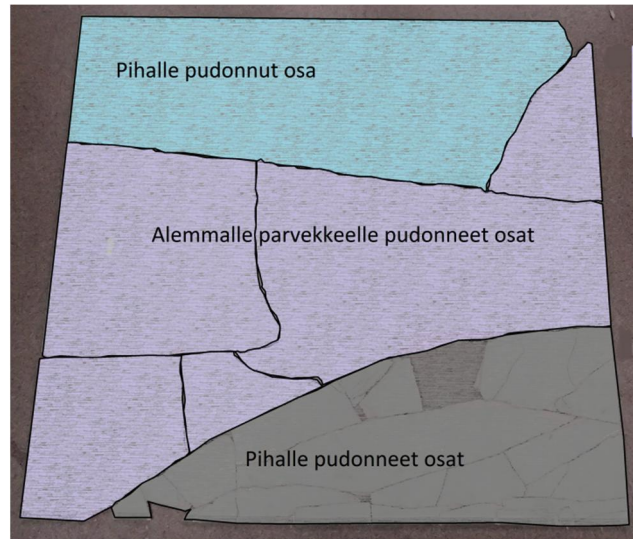


Bild 8. På bilden visas fyndplatserna för bitarna från den trasiga skivan (Bild: OTKES)

2.8.2 Kollisionstest (pendeltest)

Olycksutredningscentralen lösgjorde gavelskivan till höger sett från balkongdörren för att utsätta den för belastningstester. Ett kollisionstest enligt standarden EN 12 600 utfördes, men till skillnad från fyra skivor enligt standarden testades endast en.

Den testade skivan mätte 1 094 mm x 1 115 mm. En pendel på 50 kg fälldes mot skivan, först från den lägsta höjden på 190 mm enligt standarden. Därefter skulle testet fortsätta från en fallhöjd på 450 mm, men skivan bröts redan efter det första slaget. En vågrät spricka uppstod på skivan (lodrät i testet). Dessutom bröts den nedre kanten och lossnade linjärt, så att en skivformad svag zon med en höjd på 40–70 mm lossnade längs hela skivans nedre kant. Således motsvarade skivans slagåtlighet inte ens det svagaste säkerhetsglaset i klass 3.

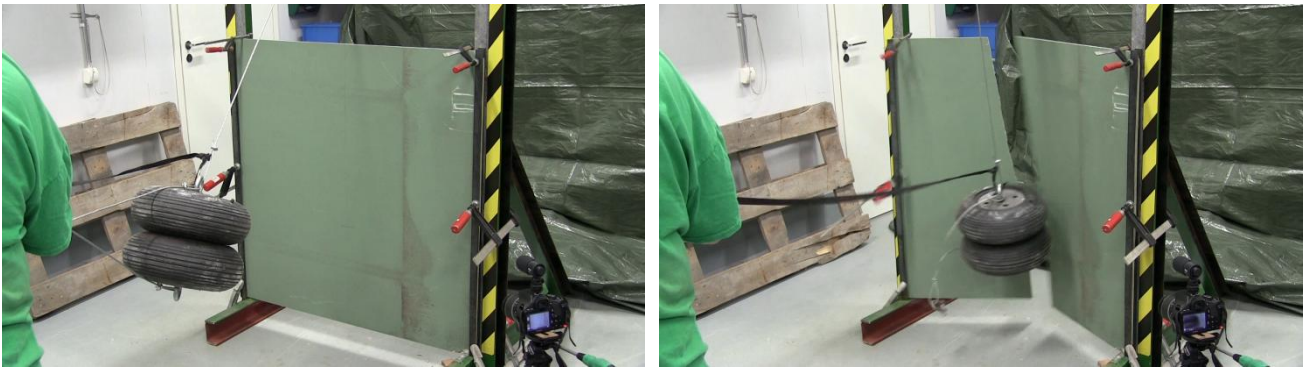


Bild 9. Bilddumpar från testvideon. Till vänster startläget där pendeln har lyfts från sin lägsta position till en höjd på 190 mm. Till höger ögonblicket då skivan går sönder. I testet var skivan fäst vid övre och nedre kanten men vriden 90 grader. Således skulle brottet enligt det faktiska fästsättet ha skett horisontalt. (Video: OTKES/Contesta Oy)



Bild 10. Detaljer av skivan efter testet. På bilden till vänster ser man hur den nedre kanten lossnade. Till höger närbild av den nedre kanten som försvagats flikigt och brutits. (Bilder: Contesta Oy)

2.8.3 Böjningstest

Den nedre delen av skivan som tagits från olycksbalkongen verkade både på basis av synobservationer och pendeltestet ha belastats av väderleksförhållanden och försvagats. För att konstatera detta gjordes böjningstester, där skivans hållfasthet mättes i olika punkter på skivan. Tester utfördes på bitar från skivan som skadades vid olyckan och den skiva som utsatts

för pendeltestet. Eftersom nya skivor kan antas hålla en mycket jämn kvalitet beror skillnader i hållfastheten i olika delar sannolikt på väderleksförhållanden. I detta fall var hypotesen att vatten som samlas i u-listen i nedre kanten och som fryser kan ha försvagat skivornas nedre kant som var exponerad för regn.

Detta utreddes genom att mäta cementfiberskivans böjningshållfasthet på olika höjd nedifrån. Efter preliminära tester skar man ut stycken med måtten 1 cm x 6 cm x 25 cm. På grund av tillgången till skivbitar skars styckena i vågrät riktning. Böjningen gjordes från balkongens sida för att ta reda på om den yttre sidans draghållfasthet eventuellt försvagats. Belastningen utfördes med förflyttningsstyrning med en hastighet på 0,01 mm/s. Testerna utfördes enligt standarden EN 12 367, men med vissa avvikelser. Även stycken som utsatts för fuktiga förhållanden i ett dygn testades i enlighet med standardens krav.

Enligt testresultaten var böjningshållfastheten för bägge skivornas övre delar och mittdelar normalt klart över 20 MPa som torra. I synnerhet nedre delen av gavelskivan som användes i pendeltestet var klart svagare. Inga signifikanta resultat erhöles dock av den allra nedersta delen på grund av att skivan smulades sönder. Något högre upp var resultatet 10–19 MPa. Den fuktiga förvaringen av bitarna från gavelskivan under knappt ett dygn sänkte resultaten med 20 respektive 8 % för den skadade skivan.

I testerna upptäcktes att skivans placering på balkongen kan ha stor betydelse för skivans livslängd. Olycksskivans resultat i böjningstestet avvek från testresultatet för den ursprungliga hela gavelskivan. Gavelskivans resultat i böjningstestet var mycket dåliga i synnerhet för bitar från den nedre kanten. Olycksskivan fick bättre resultat i böjningstesterna, men även den var svagare i den nedre kanten.



Bild 11. Arrangemang för böjningstestet. (Bild: Contesta Oy)

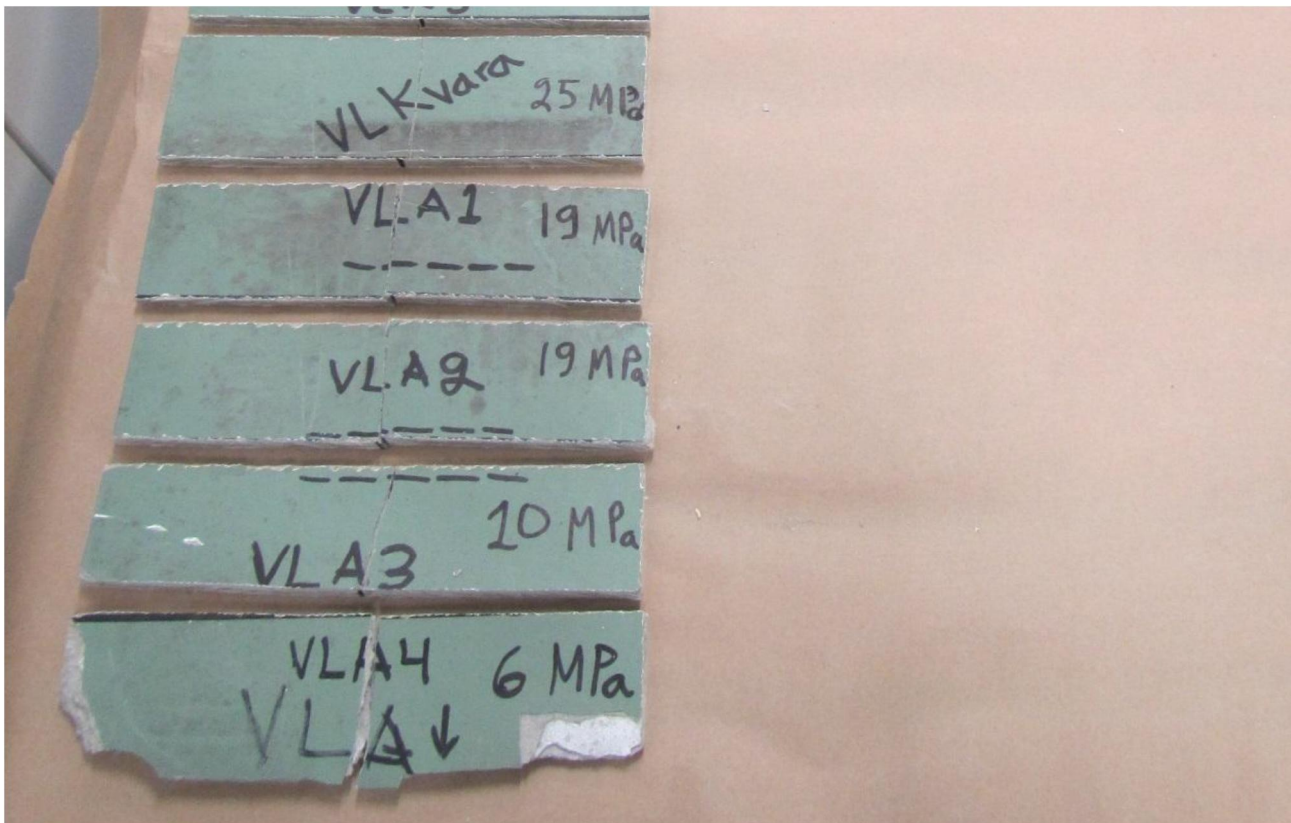


Bild 12. Resultaten av böjningstestet försämrades från skivans mittdel nedåt. För de lägsta styckena var resultatet endast 6 och 10 MPa. (Bild: Contesta Oy)

2.8.4 Praktiska belastningstester

Olycksutredningscentralen utförde praktiska tester av tre hela balkongskivor som satt kvar på balkongen där skivorna pressades med händer och fötter samt utsattes för sparkar. Syftet var att observera eventuella skillnader mellan skivorna och få en uppfattning om faktiska risker på grund av att skivorna försvagats. Säkerhetssele användes vid testningen.

Tryck- och slagkraften mot skivorna ökades tills de brast. De tre skivornas hållfasthet avvek klart från varandra. Den ena gavelskivan på balkongen användes i pendel- och böjningstestet (skivan mot sydväst). Gavelskivan mot nordost bröts lätt med en spark. De två fasadskivorna tålde sparkar och lutning på olika sätt. De ena fasadskivan tålde flera sparkar än den andra, och den bröts också på ett annat sätt än skivan intill. I vilket fall som helst bröts skivorna på ett skört och snabbt sätt. Med andra ord när kraften översteg skivans kapacitet lossnade skivan helt. Det var svårt att förutse när skivorna skulle brista.

I samband med testerna besöktes också andra balkonger i huset. På en balkong hade skivans kant av någon orsak fästs vid en stolpe med en dragnit i mitten. Denna skiva verkade vara betydligt mer stadig och hållfast än skivor som endast var fästa vid nedre och övre kanten. Nitar syntes inte på de andra balkongerna.

Det går inte att exakt definiera spark- eller tryckkraften i tester av detta slag. I efterhand kan testet och dess slutsatser bedömas med hjälp av publicerade videor.

2.8.5 Andra kända olyckor där personer fallit ner från balkonger

Under utredningen sökte man med hjälp av medieuppföljning efter andra olyckor där människor fallit på grund av att räcket gått sönder. Två i viss mån jämförbara fall hittades i Helsing-

fors från 2007. I den ena olyckan omkom personen och i den andra skadades personen allvarligt. Ytterligare information om fallen erhöles av polisnrättningen i Helsingfors.

I det första fallet föll en man från en balkong på fjärde våningen och omkom sannolikt omedelbart. Mannen snubblade antagligen på en trätrall och föll antingen över räcket samtidigt som cementfiberskivan i räckkonstruktionen gick sönder eller också föll han genom skivan. Cementfiberskivan saknades efter olyckan på samma sätt som i olyckan i Lahtis. Olyckan involverade alkoholbruk och rökning på balkongen.

I den andra olyckan föll en kvinna mot balkongräcket på fjärde våningen så att ståltrådsglaset som fungerade som skyddsräck inklusive fästdonen lossnade från metallstommen. Kvinnan föll mot marken och skadades allvarligt. Enligt kvinnan hade hon haft på sig ett långt klädesplagg som liknade en morgonrock. Kvinnan snubblade på rockens nedre fäll och föll mot balkongräcket. Vid fallet lossnade balkongskivans fästmekanism och hon föll mot marken med glaset. Fästmekanismen var svag.

3 ANALYS

Vid analysen av olyckan har metoden Accimap¹ använts, och dispositionen av texten baserar sig på Accimap-schemat som utredningskommissionen utarbetat och som publiceras separat.

3.1 Analys av olyckan

3.1.1 Behovet av totalrenovering och renoveringen

Höghuset där olyckan inträffade stod klart 1962. Balkongräckena var uttjänta och därför beslöt husbolaget att förnya dem 2003. Samtidigt utfördes andra nödvändiga reparationer.

I arkitektplanen för renoveringen av balkongerna nämndes att räcktillverkarens standardlösning skulle användas i räckena. Om en produkt, ett monterings sätt eller en tillämpning har konstaterats vara bra i det långa loppet, bildar den en standardlösning som därefter kan användas i flera objekt. Standardlösningar kan vara ett resultat av långvarig produktutveckling. Det är vettigt att välja en standardlösning, eftersom det är lätt att presentera produkten för kunden och priset ofta är lätt att förutsäga samt eftersom arbetet och alla delar kommer från samma leverantör. En standardlösning styr projekteringen.

När en standardlösning kopieras eller modifieras kan slutresultatet ibland vara sämre än den ursprungliga lösningen på ett oväntat sätt. Förändringarna kan bero på att material eller leverantör har bytts till exempel av ekonomiska orsaker. När det gäller olyckan i Lahtis handlade det inte om kopiering eller byte av leverantörer i förhållande till standardlösningen. Skillnaden visavi en typisk standardlösning var att man till skillnad från glas använde ogenomskinliga byggnadsskivor i cementfiber.

I olycksobjektet utarbetade ett företag specialiserat på balkongglas och -räcken planerna för genomförandet utifrån planerna av en arkitekt och en planeringsbyrå som husbolaget anlitat, och i dessa planer ersattes balkongglaset med skivor. Samma lösning hade använts i andra objekt. Den bästa kompetensen och de slutliga förslagen till materialval och konstruktion i renoveringen av balkongerna i Lahtis kom från företaget som specialiserat sig på balkongglas och -räcken.

Standardlösningen styrde planeringen så att man inte utvecklade en ny fästmetod för skivan utan använde lösningen med u-lister som var avsedd för glas.

Skivor valdes till balkongerna antagligen på grund av fasadrelaterade orsaker så att fasad- och balkongskivorna skulle vara av samma material och ha samma färgnyans. Cementfiberskivor är också något billigare än glas.

¹ Accimap-metoden används för att analysera de faktorer som bidragit till en olycka, för att dra de viktigaste slutsatserna och utarbeta och rikta effektiva säkerhetsrekommendationer.

Olyckan beskrivs som en händelsekedja i nedre delen av Accimap-schemat. De identifierade beslutsfattarna och övriga nivåer som styr verksamheten anges till vänster. Händelsekedjan analyseras på olika nivåer nedifrån uppåt. I den nedre delen av schemat granskas en enskild olycka, och därifrån går man vidare till omfattande perspektiv och signifikanser på till exempel nationell eller internationell nivå.

Analystexten följer Accimap-schemat och ger bakgrundsinformation om enskilda boxar och sambandet mellan dem. Analysen av myndigheters verksamhet som avses i lagen om säkerhetsutredning utförs separat på de punkter som behövs.

Källa för Accimap-metoden: J. Rasmussen och I. Svedung, 2000, Proactive Risk Management in a Dynamic Society, Swedish Rescue Services Agency, Karlstad, Sweden.

Även eventuella problem med en kopierad standardlösning kopieras, och det kan förekomma en hel del av dem. Det är svårt att hitta problematiska punkter till exempel med tanke på tillsyn, eftersom systematiska förteckningar över monteringsobjekt och -detaljer saknas.

Det fanns få krav på balkongskivor i byggbestämmelserna 2003, och detta är fortfarande fallet. Balkongräcken ska vara säkra och ändamålsenliga. Ett annat väsentligt krav är att skivor ska tåla en statisk punktlast på 0,3 kN. Med dessa krav behöver skivor inte vara så starka att de tål fall mot dem. När olycksbalkongen planerades fokuserade man sannolikt på att uppfylla kravet på statisk punktlast som antogs resultera i en tillräckligt säker skiva.

Det finns inga krav på slaghållfasthet. I Finland ställs inte heller sådana krav på räcken i glas, även om standarden EN 12 600 har en klassificering av säkerhetsglas. Den behöver inte iaktas. Det ställs dock många andra krav för att förhindra kollisioner, och dessa gör att balkongglas är betydligt säkrare än cementfiberskivor. Glasets skörhet och riskerna för att det kan gå sönder av slag har identifierats, men detta är inte fallet för skivor. Cementfiberskivor bryts fullständigt skört och påminner om glas vad gäller denna egenskap.

3.1.2 Väderbelastning

Skivorna hade varit på plats i 13 år sedan 2003 och exponerats för olika väderleksförhållanden. Eftersom i synnerhet de nedre kanterna på vissa skivor hade försvagats var problemet, trots isoleringen, att vatten samlades i u-listen i den nedre kanten. Vattnet kunde frysa och smälta flera gånger när vädret växlade, vilket skadade skivan. Även om skivan generellt anses ha bra vädertålighet kan den uppenbart absorbera vatten. Denna egenskap framgår också av böjningstesterna, där resultaten för stycken som legat i vatten var sämre än för torra stycken.

I de olika testerna observerades klara skillnader mellan skivornas hållfasthet. Detta berodde sannolikt på att skivorna placerats på olika ställen på balkongen och att väderbelastningen varierade något mellan dem.

Eftersom skivor inte tål vatten lika bra som glas är fästmetoden med u-lister inte bra när skivor används. Å andra sidan medför även skruvbaserade fästmetoder problem. Om skivan fästs dåligt kan den brytas vid skruvhålet.

Cementfiberskivor anses generellt ha en relativt bra ekonomisk livslängd, även om det inte finns mer detaljerade anvisningar eller uppgifter om den och skivornas underhållsbehov. Om skivan exponeras för till exempel vatten som samlas i fästlisterna såsom i Lahtis förefaller den säkra användningstiden vara klart överdriven. I handlingarna om renoveringen av balkongerna i Lahtis eller byggnadens underhållsböcker finns inga anvisningar för hur skivorna borde inspekteras och underhållas. Situationen är sannolikt densamma i många andra husbolag.

Även om skivan beter sig skört redan som ny och hållfastheten kan avta med tiden har den ansetts vara ändamålsenlig även för att täcka större öppningar i räcken. Således finns det många balkonger i Finland där man som en del av skyddsräcket använt cementfiberskivor av olika storlek från olika årtionden samt olika fästmetoder. Det finns dock ingen information om antal och hur allmänna olika konstruktioner är. Vissa balkonger saknar dessa risker, eftersom öppningarna i räcket är så små att man inte kan falla ut genom dem även om en skiva saknas.

3.1.3 Konsekvenser av fallet

Sett från insidan är stolen på balkongen till vänster om balkongdörren. För att komma ut på balkongen för att röka och ta sig till tillbaka in måste man antingen stänga dörren eller ta sig genom den smala springan mellan dörrkarmen och balkongräcket. Det var således något besvärligt att röra sig på balkongen. Kvinnan har eventuellt tappat balansen och fallit mot skivan

så att den brutits för att till slut falla ner från balkongen när hon varit på väg in. Kvinnan snubblade antagligen och föll bakåt. Hennes kraftiga berusningstillstånd på grund av alkohol och läkemedel bidrog antagligen till detta, och även ögonvittnet hade observerat tillståndet.

Av Olycksutredningscentralens utredning av allvarliga olyckor som personer i arbetsför ålder råkat ut för framgick det att 75 % av olyckorna med dödlig utgång involverade rusmedel. Rusmedel utsätter människor för många slags olyckor. I berusningstillstånd är agerandet inte alltid tillräckligt övervägt eller rationellt. Observationsförmågan och den fysiska funktionsförmågan försämras. Dessutom kan det vara svårare att rädda sig ur situationer när något händer.

3.2 Analys av räddningsåtgärderna

De larmade enheterna för akutvård och första insats anlände till platsen ca fem och en halv minuter efter larmet och hade tillräckliga resurser för att sköta situationen. Det fanns inget de kunde ha gjort för att rädda kvinnan. Fallhöjden var närmare 12,5 meter och underlaget bestod av asfalt.

3.3 Analys av myndigheternas verksamhet

Byggnadstillsynen tog emot bland annat tillståndshandlingarna om totalrenoveringen av balkongerna. Byggnadstillsynen behandlade handlingarna och beviljade tillstånd för totalrenoveringen med de föreslagna konstruktionerna och materialen. Således fick balkongerna cementfiberskivor som skyddsräcken. Byggnadstillsynen ska främst övervaka byggprojekt genom att säkerställa att den som påbörjar ett byggprojekt känner till sin omsorgsplikt och anlitar kompetenta aktörer för projekteringen och genomförandet. I detta fall var handlingarna om reparationsprojektet adekvata, och kompetenta aktörer hade valts för projektet.

Byggnadstillsynen satte sig inte i någon högre grad in i valet av skiva, dess egenskaper eller fästmetoder. Det fanns inga skäl att misstänka kompetensen.

4 SLUTSATSER OCH KONSTATERANDEN

4.1 Konstateranden

1. Balkongräcken förnyades i ett höghus i Lahtis 2003. Räckan konstruerades enligt leverantörens standardlösning, men med den skillnaden att glaset i räckena ersattes med cementfiberskivor. Dessa gav fasaden önskat utseende.
2. Skivan fästes på samma sätt som glasrutor i allmänhet, dvs. med en u-list i nedre kanten av skivan. Trots isoleringen trängde vatten in i u-listen. Vattnet frös och smalt med temperaturväxlingarna. Skivans nedre kant försvagades.
3. Generellt väntas skivan hålla länge, till exempel 25 år. Enligt utredningen hade skivorna dock försvagats efter 13 år och sannolikt redan tidigare. Underhålls- och bytebehovet hade inte identifierats eller fastställts.
4. Cementfiber är ett skört material med dålig slag- och kollisionshållfasthet. I testerna gick skivan i bitar av ett mindre slag än vad säkerhetsglas i den lägsta klassen ska tåla.
5. I den utredda olyckan föll en kvinna mot balkongskivan när hon vistades eller rörde sig på balkongen. Den 13 år gamla skivan gick i bitar och kvinnan föll ut genom hålet från femte våningen ner mot marken. Hon dog omedelbart, och akutvården kunde inte hjälpa.
6. Kvinnan var kraftigt berusad, vilket sannolikt bidrog till att hon tappade balansen. Berusningstillstånd utsätter människor för olyckor. Tre av fyra olyckor som personer i arbetsför ålder råkar ut för involverar rusmedel.
7. Skivor har använts allmänt som skyddsskivor i räckan, och det förekommer många slags fästmetoder. Om räckets stomkonstruktion har öppningar genom vilka människor kan falla verkar åtminstone inte en cementfiberskiva med en tjocklek på 10 mm eller mindre vara en säker lösning.
8. Det finns inga motsvarande krav på skivors slag- eller kollisionshållfasthet som för glas. Å andra sidan kräver finska bestämmelser inte heller pendeltestning av glas enligt standarden EN 12 600. Det är en tolkningsfråga hurdana stötar balkongskivor bör tåla och hur slaghållfastheten påvisas, även om räckan ska vara säkra och ändamålsenliga.

4.2 Orsaken till olyckan

Olyckan inträffade när en balkongskiva i cementfiber gav efter när en kvinna föll mot den. Öppningarna i räckan var så stora att fallet var möjligt efter att skivan gått sönder. Kvinnans kraftiga berusningstillstånd bidrog antagligen till att hon tappade balansen.

Kraven på räckan har sedan länge gjort det möjligt att man i planeringen valt sköra skivor med dålig slaghållfasthet och vädertålighet samt stora öppningar. Riskerna med glaskonstruktioner är kända, och därför ställs större seghetskrav på dem.

5 VIDTAGNA ÅTGÄRDER

Under utredningen preciserade tillverkaren av cementfiberskivan monteringsanvisningen så att skivan också ska fästas i balkongräckets stomkonstruktion vid mittlinjen.

Finlands byggbestämmelsesamling reformeras för närvarande. Delen om byggnaders användningssäkerhet har varit på remiss, och delen om användnings- och underhållsanvisningarna för byggnader går på remiss våren 2017.

6 SÄKERHETSREKOMMENDATIONER

6.1 Grunder för planering av balkongskivor

Kraven på balkongskivor i byggbestämmelserna säkerställer inte en tillräcklig slaghållfasthet till exempel om en människa faller mot skivan, även om de enligt det allmänna kravet ska tåla "laster enligt platsens ändamål". På genomskinliga konstruktioner (glas) ställs större krav, trots att till exempel cementfiberskivor beter sig på ett lika skört sätt. En ogenomskinlig skiva kan dessutom åstadkomma en grundlös säkerhetskänsla om konstruktionen de facto är svagare än genomskinligt glas.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att

Miljöministeriet utfärdar föreskrifter och anvisningar som kräver samma styrka och slaghållfasthet för ogenomskinliga räckkonstruktioner som för glaskonstruktioner. Räckena ska tåla fallande människors tyngd. [2017-S1]

Miljöministeriet bereder en förordning och anvisning om byggnaders användningssäkerhet. Anvisningen i utkastet enligt vilken man bland annat kan anse att den last som uppstår när en människa faller mot ett räck är förenligt med användningssyftet är inte tillräcklig. Planerarna behöver tydligare grunder för dimensioneringen och för hur kravenligheterna påvisas.

Ett alternativ till planeringsanvisningen kunde vara att man kräver att räckens stomkonstruktion ska uppfylla samma krav som öppna räckena utan skivor. Då är sannolikheten för att någon ska falla liten även om skivan går sönder.

6.2 Konstruktionsdelarnas livslängd och underhållsbehov

I planeringshandlingarna om balkongrenoveringen i olycksfastigheten 13 år tidigare finns inga uppgifter om skivornas livslängd eller behovet av konditionskontroll. Planerarna och tillverkarna av byggnadsdelar har den bästa kunskapen om detta. Eftersom information inte fanns i planeringshandlingarna fanns den inte heller i byggnadens användnings- och underhållsbok.

Sannolikt fanns det inte före olyckan någon kunskap eller ens misstankar om att väderbelastning kan försvaga skivorna redan på något över tio år.

Olycksutredningscentralen rekommenderar att

Miljöministeriet säkerställer att planer för konstruktioner som är väsentliga för säkerheten ska förses med information om den planerade livslängden samt inspektions- och underhållsbehovet. Informationen ska föras över till byggnadens användnings- och underhållsanvisning. [2017-S2]

6.3 Korrigering av säkerhetsbrister i konstruktioner och respons

Balkongräcket på olycksplatsen var inte säkert. Information om detaljerna bakom problemet har erhållits i samband med utredningen. Information har offentliggjorts under utredningen och senast när utredningsrapporten blivit klar. Balkonger som medför risker finns även i

andra objekt. Byggbranschen saknar rutiner för förmedling av information till fastighetsägare som har behov av den.

Olycksutredningscentralen upprepar rekommendationen i anslutning till utredningen av rasset i idrottshallen i Träskända, enligt vilken

Miljöministeriet borde i samarbete med aktörer inom byggbranschen utveckla ett förfarande för spridning av information om eventuella säkerhetsbrister på ett täckande sätt samt en metod för insamling av information om vidtagna åtgärder. [B1/10Y/S1]

I dag ansvarar Säkerhets- och kemikalieverket Tukes för marknadsövervakningen av byggprodukter, och därför borde rutiner utvecklas tillsammans med Tukes. Tukes har också erfarenhet av bland annat återkallande av konsumentprodukter, och detta kan utnyttjas vid utvecklingen.

Rutiner för information om balkonger som medför fara borde införas så snabbt som möjligt. Kännetecknen är cementfiberskivor i kombination med öppningar genom vilka människor kan falla.

Helsingfors 2.2.2017

Kai Valonen

Heikki Harri

Juha Siegberg

KÄLLFÖRTECKNING

Skriftliga källor

Miljöministeriet (1998) *Finlands byggbestämmelsesamling*, del B1 Konstruktioners säkerhet och belastningar. Upphävd.

Miljöministeriet (2001) *Finlands byggbestämmelsesamling*, del F2 Säkerhet vid användning av byggnad.

Finlands Standardiseringsförbund SFS (2016) *Fibre-cement flat sheets. Product specification and test methods*, standard SFS-EN 12 467.

Finlands Standardiseringsförbund SFS (2003) *Rakennuslasit. Heiluritesti. Tasolasin iskutesti ja luokitus*, standard SFS-EN 12 600.

Utredningsmaterial

- 1) Polisens S-meddelande, tekniska fotografier och uppgifter om den rättsmedicinska undersökningen
- 2) Meteorologiska institutet, väderleksuppgifter
- 3) Räddningsväsendets resurs- och olycksfallsstatistik Prontos utrycknings- och olycksredogörelser
- 4) Contesta Oy:s slutrapport och videor om testningen av cementfiberskivor
- 5) Byggutredning, tekniska ritningar och reparationsanvisning relaterade till renoveringen av balkongerna 2003
- 6) Räckleverantörens utredning efter olyckan
- 7) Byggnadstillsynens beskrivning av tillsynsåtgärder och krav
- 8) Räckleverantörens monteringsanvisningar och testrapporter
- 9) Information om motsvarande balkonger
- 10) Olycksutredningscentralen fotografier och videor
- 11) Polisens undersökningsmeddelanden och tekniska undersökningsprotokoll om balkongolyckor i Helsingfors 2007

SAMMANFATTNING AV UTLÅTANDEN OM UTKASTET TILL UTREDNINGSRAPPORTEN

Utkastet till utredningsrapporten var på remiss vid miljöministeriet, Säkerhets- och kemikalieverket Tukes, Lahtis stads byggnadstillsyn, husbolaget, Lumon Oy och offrets anhöriga. Säkerhets- och kemikalieverket Tukes och husbolaget avgav utlåtande.

Säkerhets- och kemikalieverket Tukes

Tukes är marknadsövervakningsmyndigheten för byggprodukter i Finland. Syftet är att byggherren ska kunna välja de lämpligaste byggprodukterna som uppfyller byggbestämmelserna. Tukes övervakning omfattar inte felaktig montering eller användning. I dessa fall är det byggnadstillsynen som är behörig myndighet och som också övervakar att kravenliga byggprodukter används i bygget. Tukes har inte behörighet att göra tillsynsbesök på byggarbetsplatser eller övervaka användningen av byggprodukter.

Olycksfallet handlar inte om bristfälliga byggprodukter utan om brister i monteringen och användningen av produkterna.

Tukes håller med rekommendationen i utkastet till utredningsrapporten, enligt vilken förfarandena relaterade till informationsspridning bör utvecklas tillsammans med Tukes. Tukes behöver information om eventuella produkter som inte uppfyller kraven av byggnadstillsynsmyndigheterna.

Husbolaget

Enligt husbolagets disponent är utredningsrapporten logisk och klar. Disponenten anser att ingenting behöver läggas till eller tas bort.