



# TOT-RAPORTTI

## YTOT 1/02

**YTOT-sarjassa raportoidaan muille kuin työsuhteisille sattuneita työkuolemia**

### Yrittäjä jäi betonielementin alle

TOT-RAPORTIN AVAINTIEDOT	
<b>Tapahtumakuvaus</b>	Perustajaurakoitsija päätoteuttajana rakennusins. NN, toimi rivitalotyömaalla vastaavana työnjohtajana sekä otti osaa elementtiasennukseen ns. nokkamiehenä. Betonielementti oli laskettu nosturilla asennuspalojen päälle. NN sai kysymykseensä vastauksen, että tuet ovat kiinni ja irrotti nostoraksit. Elementti kaatui ja NN jäi alle menehtyen välittömästi.
<b>Ammatti</b>	Yrittäjä (rakennusinsinööri)
<b>Toimiala</b>	Talonrakennus
<b>Työmenetelmä tai tehtävä</b>	Elementtien asennus
<b>Koneet ja laitteet</b>	-Betonielementti, paino 2100 kg -Elementtituet RICHT-STREBE ISCHEBECK TITAN RS 3

TOT-RAPORTTIEN HYÖDYNTÄMINEN	
<p>TOT-raportteja voidaan hyödyntää työpaikoilla mm. seuraavilla tavoilla:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• kaikki raportit käsitellään työnjohdon palaverissa, työmaan viikkopalaverissa tms. linjajohdon yhteisissä tilaisuuksissa</li><li>• raportit käsitellään työsuojelutoimikunnassa</li><li>• raportit liitetään työnopastusmateriaalin joukkoon tai esimerkiksi koneen tai laitteen käyttöohjeisiin</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• raporteja voidaan käyttää hyödyksi koulutusilaisuuksissa</li><li>• raporttien perusteella laaditaan ohjeita, tiedotteita, juttuja henkilöstölehteen tai sisäiseen tiedotteeseen, tietoiskuja ilmoitustauluille jne.</li><li>• raportit toimitetaan suunnittelijoille, laitevalmistajille ja alihankkijoille, joiden toiminnalla on merkitystä tapaturmien torjunnassa</li></ul>

**Työpaikkaonnettomuuksien tutkinta (TOT) perustuu työmarkkinajärjestöjen ja Tapaturmavakuutuslaitosten liiton (TVL) väliseen sopimukseen.**

**Tapaturmavakuutuslaitosten liitto**

Bulevardi 28, 00120 Helsinki, puhelin (09) 680 401

Faksi (09) 6804 0389, sähköposti tyoturvallisuus.tvl@vakes.fi

<http://www.tvl.fi>

# YTOT 1/02

## 1. Taphtuman kuvaus

### 1.1 Elementtiasennus, yleistä

Rakennusyrityksen omarahoitteinen pienkerrostalo toteutettiin täyselementtirakenteena. Asennustyötä suoritti työryhmä, jossa oli nokkamiehenä NN (yrittäjä, rakennusinsinööri), kaksi kirvesmiestä ja avustava työntekijä. NN:llä oli kokemusta väliseinäelementtien asennuksesta, ei täyselementti-kohteesta. Opastusta hän hankki tuntemaltaan rakennusyrittäjältä, joka oli laatimassa myös asennussuunnitelmaa.

Kolmesta muusta asennusryhmän jäsenestä yhdellä oli aiempaa elementtiasennuskokemusta.

Ennen työn aloittamista NN oli käynyt työvaiheet läpi kirvesmiesten kanssa ja jakanut heille elementtiasennusta käsittelevää koulutusaineistoa.

### 1.2 Työtapaturma

NN oli kohteessa vastaavana työnjohtajana ja samalla elementtiasennusryhmän nokkamiehenä. NN työskenteli elementin julkisivun puolella.

Kirvesmiehet työskentelivät elementin sisäpinnan puolella, jolla olivat myös elementtituet. Elementtitukien asentaminen kuului kirvesmiesten tehtäviin.

Betonielementti oli paikallaan asennuspalojen päällä nosturin varassa. Avustava työntekijä KK tarkisti koron vaaituskoneella ja ilmoitti korkeuden olevan oikein.

KK kuuli kertomansa mukaan NN:n huutavan sisäpinnan puolella työskenteleville kirvesmiehille: ”onko tönärit kiinni”, johon toinen vastasi: ”tönärit on kiinni, ota ketjut irti”.

NN päästi nostoraksit irti ja näytti nosturinkuljettajalle merkin hakea uutta elementtiä.

Noin 15-20 sekunnin kuluttua nostoraksien irrottamisesta kuului kaatuvan elementin ääni. NN jäi 2100 kg painavan elementin alle (kuvat 1 ja 2).

## 2. Työtapaturmaan johtaneita tekijöitä

### Elementtituet koottu väärin

#### Tuen rakenne

Elementtituki koostuu kahdesta sisäkkäin menevästä putkesta. Halkaisijaltaan suurempaan putkeen on kiinnitetty säätökappale (säätöruuvi) elementin pystysuoruuden säätämistä ja muottituen kiristämistä varten. Halkaisijaltaan pienemmässä putkessa ja halkaisijaltaan suurempaan putkeen kiinnitetyssä säätökappaleessa on reiät putkien kiinnittämiseksi toisiinsa. Putket kiinnitetään toisiinsa kiinnityssokalla ja kiinnityssokan paikallaan pysyminen varmistetaan lukitussokalla (kuva 3) ja elementtituki kiristetään tukevaksi. Näin kiinnitettynä jatkos kestää sekä vetoa että puristusta. Elementin pystysuoruutta voidaan säätää avaamalla tai kiristämällä säätökappaletta esimerkiksi vasaralla tai muulla apulaitteella.

### Havainnot elementin kaatumisen jälkeen

Kuvasta 4 on pääteltävissä, että sisäpuolelta katsottuna oikeanpuoleisen elementtituen kiinnityssokka on mahdollisesti ollut säätökappaleen yläpuolella olevassa reiässä. Näin ollen kiinnitys ei estänyt vetosuuntaan elementin kaatumista.

Sisäpuolelta katsottuna oikeanpuoleisen elementtituen kiinnityssokka löytyi anturan päältä. Lukitussokkia ei löydetty.

### Väärä kiinnitys

Elementin kaatuminen johtui siitä, että elementtitukien halkaisijaltaan suurempaan putkeen kiinnitettyä säätökappaletta ja halkaisijaltaan pienempää putkea ei oltu kiinnitetty toisiinsa asianmukaisesti ja varmistettu siten, että jatkos kestää sekä vetoa että puristusta. Jatkos ei kestänyt vetoa ja elementti kaatui. Sama virhe oli kaatuneen elementin molemmissa elementtituissa.

### Toinen mahdollisuus; kiinnityssokan putoaminen

Oikeanpuoleisen elementtituen kiinnityssokka siis löytyi anturan päältä (kuva 5). On mahdollista, että tämä kiinnityssokka on ollut säätökappaleen reiässä, mutta pudonnut pois varmistussokan puuttuessa.

Tätä kokeiltiin työmaalla ja todettiin, että jos kiinnityssokka asennetaan säätökappaleen reikään alhaalta ylöspäin ja lukitusokka jätetään pois, kiinnityssokka putoaa jo pienestäkin tuen liikkeestä (kuva 6). Tässäkin tapauksessa tuki on väärin kiinnitetty, koska lukitusokka on jäänyt pois.

Työmaalla todettiin, että kaikkien muiden elementtien tuet oli koottu ja kiinnitetty oikein.

### Asennustyöryhmän kokemus

Vaikka NN hankki opastusta ja itse opasti asennusryhmää, on sen kokemusta pidettävä vähäisenä.

## 3. Vastaavien työtapa- turmien estäminen

### 3.1 Elementtituet

#### 3.1.1 Yleistä

Tuettaessa levymäisiä elementtejä ainoastaan yhdeltä sivulta on käytettävä sellaisia säädettäviä tukitankoja, jotka kestävät sekä puris-

tusta että vetoa ja jotka elementin vakavuutta vaarantamatta sallivat sen myöhemmänkin tarkistusasennuksen

### 3.1.2 Tukien lukinnat

Tuet on aina koottava ja lukittava oikein. Opastuksessa tulee painottaa, ettei tukien koonnissa sallita minkäänlaista suoritusvaihtelua ja että luvan antaminen elementin ripustuksen irrottamiseksi nostolaitteesta edellyttää vielä yhtä tukien tarkastusta.

### 3.2 Työntekijöiden ammattitaito, opetus ja ohjaus

Elementtien ja muottien asentajalla on oltava niiden oikeaan käsittelyyn ja asennustyön eri vaiheiden tekemiseen riittävä ammattitaito.

Ennen asennustyön aloittamista on varmistettava, että työntekijä tuntee asennussuunnitelman.

Työntekijälle on tarvittaessa selvitettävä turvallisuusmääräysten ja -ohjeiden sisältöä ja annettava muutakin työn ja työolosuhteiden edellyttämää työnopastusta ja -ohjausta. Ennen uusien elementti- ja muottityyppien asentamista on työntekijälle selvitettävä työn kulku, siihen liittyvät vaarat ja niiden torjunta.

### 3.3 Työntekijöiden velvollisuudet

Työntekijän tulee noudattaa hänelle annettuja ohjeita ja opastusta.

LIITTEET  
– Valokuvia

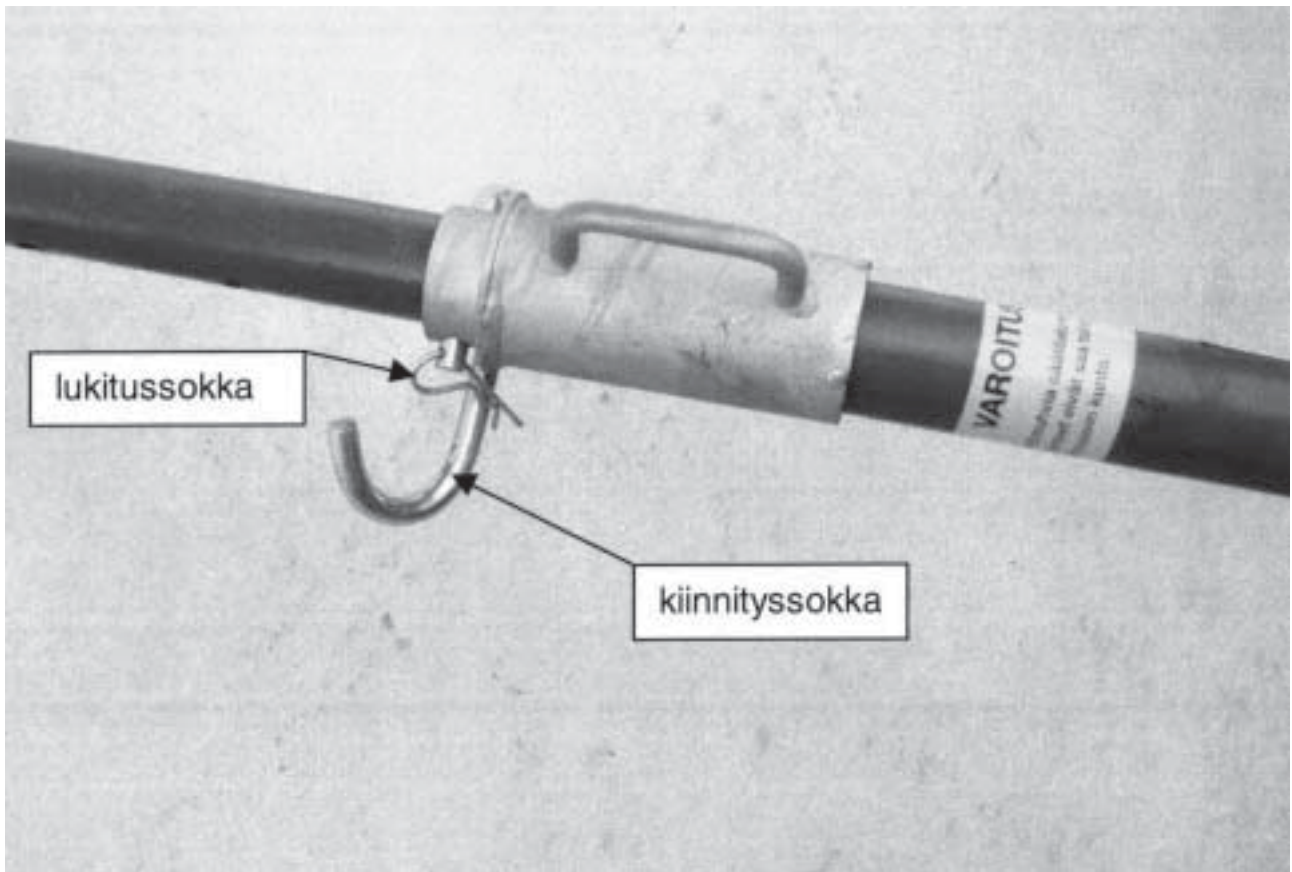


**Kuva 1. Yleiskuva. Kaatunut elementti vasemmalla kulman takana.**

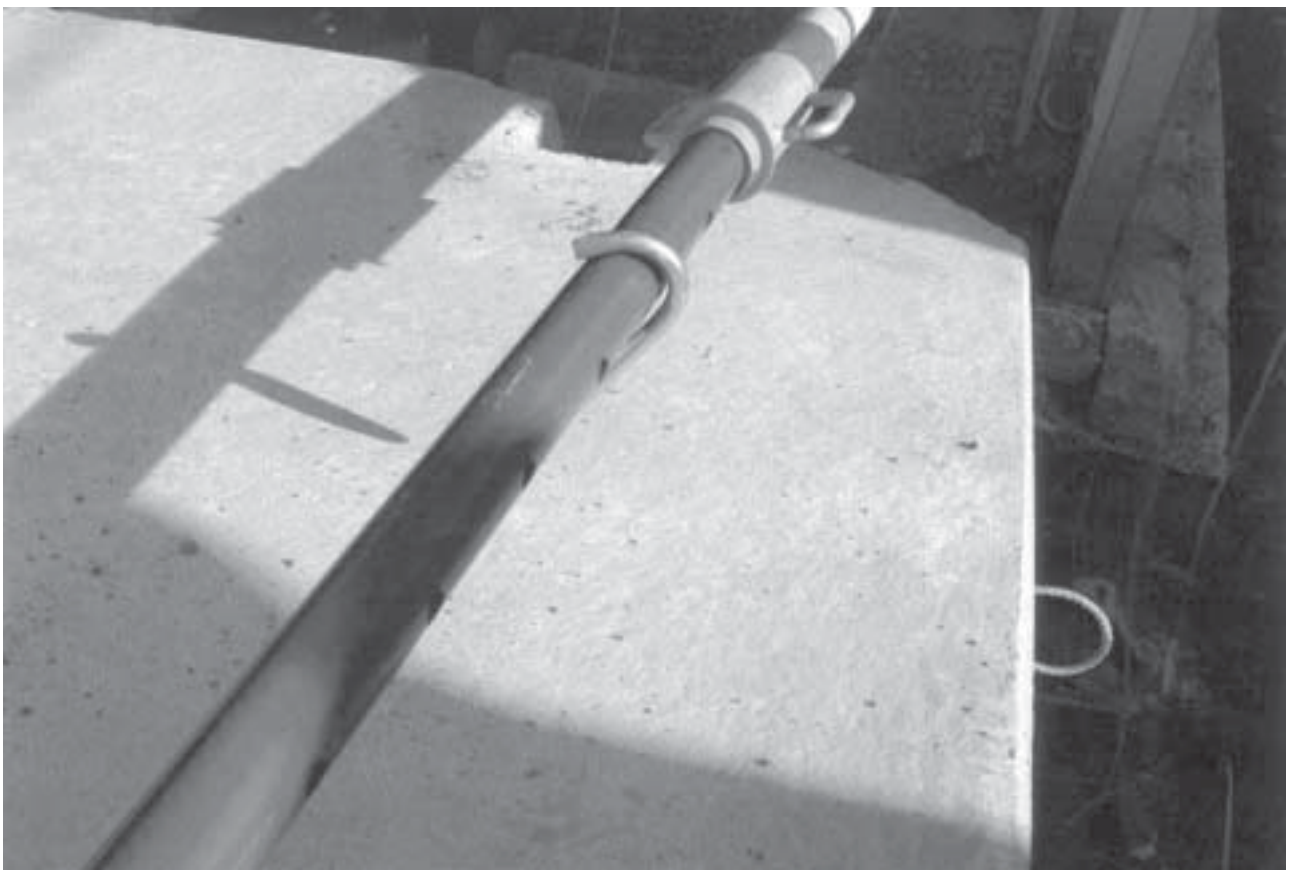


**Kuva 2. Kaatunut elementti.**





**Kuva 3. Säätökappaleen kiinnitys- ja lukitussokat.**



**Kuva 4. Elementtituki, kiinnityssokka.**



**Kuva 5. Löytynyt kiinnityssokka.**



**Kuva 6. Jos kiinnityssokka asennetaan näin ja jätetään lukitussokka pois, kiinnityssokka voi pudota.**

Vapaasti kopioitavissa Lähde: TVL/TOT 2002

## **Tapaturmavakuutuslaitosten liitto**

Yhteyshenkilöt: Hannu Tarvainen, työturvallisuusjohtaja, puh. (09) 6804 0388,  
Mika Tynkkynen, työturvallisuustutkija, puh. (09) 6804 0384,  
Sakari Seppänen, työturvallisuusinsinööri (rakentaminen), puh. (09) 6804 0377  
TOT-raportit myös internetistä: [www.tvl.fi](http://www.tvl.fi)