

Galvaniserede, lukkede stolper nedstøbt i beton

– risiko for eksplosion



Indledning

I forbindelse med boring af et hul i en galvaniseret stolpe opstod en eksplosion, hvor en stikflamme medførte forbrændinger på den person, der holdt boremaskinen.

Den galvaniserede stolpe er en del af den bærende konstruktion i et UNIC 119 kædehus opført i 1969-70, hvoraf der skønmæssigt er opført cirka 1.700 i Danmark.

Stolperne (tykvægede, varmgalvaniserede firkantrør på 100 x 100 mm) er lukkede i toppen og støbt ned i et betonfundament.

Ulykken opstod i forbindelse med en beboers montering af vinkelbeslag til et plankeværk.

Teknologisk Institut har efterfølgende undersøgt en tilsvarende galvaniseret stolpe og øvrige forhold på ulykkesstedet.

Anledningen til dette advarselsblad er ulykken i det omtalte UNIC 119 hus, men den pågældende konstruktion kan forekomme i andre bygninger.



Figur 1. Galvaniseret, lukket, bærende stolpe nedstøbt i beton.

Forklaring af eksplosionsårsag

Prøveanalysen af en tilsvarende stolpe viste, at cirka halvdelen af luften i den lukkede stolpe bestod af hydrogen (brint), som er en yderst eksplosiv gas ved tilstedeværelsen af ilt.

Herudover konstateredes et overtryk i stolpen.

Som følge heraf sker der en eksplosion med stikflamme i det øjeblik, boret bryder igennem til hulrummet i røret.

Dannelse af hydrogen (brint)

Hydrogen dannes, når zink fra det galvaniserede rør kommer i forbindelse med beton og vand.

Da stolpen er lukket med en påsvejst plade foroven og nedstøbt i beton, kan den dannede hydrogen ikke slippe ud af røret – derfor dannes et overtryk i røret.

Selve eksplosionen er opstået som følge af enten varmeudviklingen ved boringen eller en gnist fra boremaskinen, som har antændt den udsivende gas fra røret.



Figur 2. Galvaniseret stolpe med påsvejst plade foroven, som bærer en betondrager.

BYG-ERFA

Erfaringsblad 05 04 09

Bærende konstruktioner

Galvaniserede stolper

Beton

Hydrogen

Eksplosionsfare

SfB (29)

Som følge af en personulykke gøres hermed opmærksom på risikoen for eksplosion ved boring i galvaniserede stolper, der er nedstøbt i beton.

På baggrund af efterfølgende undersøgelser i tilsvarende bærende konstruktioner beskriver dette erfaringsblad dels årsagen til eksplosionen, dels hvordan fremtidige ulykker undgås.

Eksplosionen skete i en stolpe i et UNIC 119 kædehus, men konstruktionen kan forekomme i andre bygninger.

Fotografiet viser bærende, galvaniserede, lukkede stolper, hvor der er påmonteret et plankeværk.

Boring i galvaniserede rør

Inden iværksættelse af arbejde på konstruktioner med galvaniserede rør er det vigtigt at få afklaret, om røret er lukket, lufttæt og har forbindelse med beton. I givet fald er der risiko for eksplosion – og arbejdet anbefales derfor udført af fagfolk med kendskab til farerne ved udførelsen.

Ved boring i lukkede, galvaniserede stolper, som er nedstøbt i beton, skal anvendes specialværktøj, bores med vandkøling og sikres at der ikke forekommer gnistdannelse ved borestedet. Den bedste fremgangsmåde er, at der bores to små huller i hver stolpe – fx et hul forenden og et foroven – så stolpen er ventileret.

Dette erfaringsblad er udarbejdet af:

Konsulent Torben Eggert
torben.eggert@teknologisk.dk
Teknologisk Institut, Byggeri
Gregersensvej, 2630 Taastrup
Telefon 72 20 20 00

BYG-ERFA

Byggeteknisk Erfaringsformidling

Lautrupvang 1B, 2750 Ballerup

Telefon 44 89 06 40

Telefax 44 65 80 09

E-post redaktion@byg-erfa.dk

Internet www.byg-erfa.dk

Fonden BYG-ERFA's bestyrelse

Byggecentrum • Byggeskadefonden • Byggeskadefonden vedrørende Bygningsfornyelse • Erhvervs- og Byggestyrelsen • Forsikring & Pension • Statens Byggeforskningsinstitut • Teknologisk Institut

Andre BYG-ERFA blade om bygningsers stabilitet

Slagger som kapillarbrydende lag i terrændæk

BYG-ERFA blad (13) 97 06 23. Carl Bæk-Madsen, Geoteknisk Institut.



Fundering af terrændæk

BYG-ERFA blad (13) 99 04 19. Jørgen Larsen, Geoteknisk Institut.

Stormskader på murede vægge

BYG-ERFA blad (21) 99 05 31. Mogens Buhelt og Jens Chr. Ellum, Statens Byggeforskningsinstitut, og Jens Østergaard, Teknologisk Institut, Murværk.



Stormskader på murede gavltrekanter

BYG-ERFA blad (21) 01 10 03. Mogens Buhelt, Statens Byggeforskningsinstitut.



Afstivning af murværk under opførelse

BYG-ERFA blad (21) 01 12 28. Poul Dupont Christiansen, Teknologisk Institut, Murværk.

Midlertidig afstivning af murværk i byggeperioden

BYG-ERFA blad (21) 02 12 13. Lars Due, Dansk Byggeri.



Teglbjælker i murværk

– over vindues- og døråbninger

BYG-ERFA blad (21) 02 12 17. Poul Dupont Christiansen, Teknologisk Institut, Murværk.



Trådbindere i murværk

– undgå risiko for nedstyrtning

BYG-ERFA blad (21) 04 12 31. Klavs Feilberg Hansen, Statens Byggeforskningsinstitut.



Stormskader på tagkonstruktioner

BYG-ERFA blad (27) 97 11 28. Mogens Buhelt, Statens Byggeforskningsinstitut



Tværafstivning af gitterstænger og hanebånd i træspær.

Ansvar og udførelse

BYG-ERFA blad (27) 98 09 21. Jesper Ditlev og Tommy Bunch-Nielsen, Bygge- og Miljøteknik.



Typiske svigt i småhuses stabilitet

BYG-ERFA blad (29) 96 12 09. Esben Kirkegaard og Peter M. Thorup, Esben Kirkegaard A/S, og Bent Isager, Byggeskadefonden.

Statik i stabile småhuse

BYG-ERFA blad (29) 96 12 10. Esben Kirkegaard og Peter M. Thorup, Esben Kirkegaard A/S, og Bent Isager, Byggeskadefonden.

Konstruktioner i stabile småhuse

BYG-ERFA blad (29) 96 12 11. Esben Kirkegaard og Peter M. Thorup, Esben Kirkegaard A/S, og Bent Isager, Byggeskadefonden.



Stabilisering af eksisterende småhuse

BYG-ERFA blad (29) 96 12 12. Esben Kirkegaard og Peter M. Thorup, Esben Kirkegaard A/S, og Bent Isager, Byggeskadefonden.

Forankring og stabilisering af småhuse med vægge af letbeton

BYG-ERFA blad (29) 96 12 13. Thomas Cornelius Hansen, H+H industri A/S, og Peter Halkjær, Andreasen & Bøeck-Nielsen, Rådg.Ing.

Stabilitet af carporte og lette bygninger med fladt tag

BYG-ERFA blad (29) 97 02 27. Per Kjærbye, DTU, Institut for Anvendt Bygge- og Miljøteknik, Husbygning, og Henrik Mørup, AEC Rådgivende Ingeniører A/S.



Brud i skruer – ved montering af bærende beslag i træ

BYG-ERFA blad (39) 03 11 27. Klavs Feilberg Hansen, Statens Byggeforskningsinstitut.



BYG-ERFA abonnement

- Et grundabonnement omfatter fremsendelse af årets nye erfaringsblade og halvårligt ajourførte indeksoversigter samt adgang for én bruger til alle gældende byggetekniske erfaringsblade på www.byg-erfa.dk.
 - Et netværks/flerbrugerabonnement omfatter ét grundabonnement (se ovenfor). Herudover har alle virksomhedens medarbejdere adgang via virksomhedens IP-adresse til alle gældende byggetekniske erfaringsblade på www.byg-erfa.dk.
- Abonnementsaftalen er bindende for ét kalenderår. Information om priser og abonnementsfordele på www.byg-erfa.dk.