

Galvaniserede, lukkede stolper nedstøbt i beton

– risiko for eksplosion



BYG-ERFA

Erfaringsblad 05 04 09

Bærende konstruktioner
Galvaniserede stolper
Beton
Hydrogen
Eksplisionsfare

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.

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 skønsmæssigt er opført cirka 1.700 i Danmark.

Stolperne (tykvæggede, varmgalvaniserede firkanttrør på 100 × 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.

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 påsvejt 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.

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 foroven 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



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



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

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 bygnings 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.

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].

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.

