

06064
5 11



LUND INSTITUTE OF TECHNOLOGY
Lund University

**ASSESSMENT OF RESIDUAL LOAD CARRYING CAPACITY
OF DAMAGED CONCRETE STRUCTURES**

Joakim Jeppsson

Division of Structural Engineering
Report TVBK-1019
Lund University

SAMMANFATTNING

Beräkning av bärförmåga för skadade betongkonstruktioner är en komplicerad uppgift. Olika undersökningar har utförts för att öka förståelsen för två konkreta problem. Först undersöktes hur vidhäftningsförluster på långsgående armering påverkar skjувkapaciteten för armerade betongbalkar. För att möjliggöra detta provades en mätmetod baserad på digitala bilder. Den andra undersökningen gäller möjligheten att beräkna återstående livslängd för en konstruktion med probabilistiska metoder.

Digitala bilder har använts för att övervaka beteende efter uppsprickning hos skadade betongbalkar med vidhäftningsförluster på långsgående armering. Det visar sig att övervakning med digitala bilder har flera fördelar jämfört med mer konventionella övervakningsmetoder. Metoden är användbar för relativa mätningar och det är möjligt att övervaka stora ytor. Detaljerade analyser av intressanta regioner, till exempel sprickor, kan sedan göras utan tidigare vetskap om var uppsprickning sker. Även själva utförandet i laboratoriet förenklas eftersom inga trådtöjningsgivare behöver monteras på provkroppen.

Den relativa förskjutningen mellan betong och armering på de skadade balkarna mättes med digitala bilder. Den relativa förskjutningen räknades om till vidhäftning. Vidhäftningskrafterna och mäta krafter i byglarna, användes sedan för att beskriva de skadade balkarnas arbetskurva på ett bra sätt. Undersökningen visar också att en omlagring av krafterna skedde inom balkarna. Byglarna ersatte i viss utsträckning den vidhäftningsförlust som fanns på långsgående armering. Detta förklarar delvis varför brottet hos balkarna inte blev sprödare än det brott som skedde på de oskadade referensbalkarna.

En probabilistisk studie gjordes av den återstående livslängden för korrosionsskadad bropelare med cirkulärt tvärsnitt. Monte Carlo simulering användes för att beräkna säkerhetsindex för pelaren och en generell metod för bestämning av säkerhetsindex för existerande konstruktioner föreslås. Metoden baseras på en kalibrering av säkerhetsindex gentemot använda normer för utvärdering. En parameterstudie visar att de dominerande parametrarna för pelarens säkerhetsindex är variationskoefficienterna för betongens tryckhållfasthet och beräkningsmodellens modellosäkerhet.

Sök ord: utvärdering, återstående livslängd, bärförmåga, vidhäftningsförluster, skjувning, betong, bildbehandling, probabilistisk, säkerhetsindex, Monte Carlo simulering

TABLE OF CONTENTS

PREFACE	I
ABSTRACT	III
SAMMANFATTNING (Abstract in Swedish)	V
TABLE OF CONTENTS	VII
INTRODUCTION	1
Background.....	1
Differences between new and old structures.....	1
Objective.....	2
Limitations	2
Outline of the thesis.....	3
STATE OF ART REVIEW	3
Background.....	3
Assessment procedure.....	4
Deterioration mechanisms	6
Shear capacity	10
Probabilistic methods	14
SUMMARY AND CONCLUSIONS	16
REFERENCES	19
PAPER I Contact free monitoring of cracked concrete	
PAPER II Behaviour of concrete beams with loss of bond at longitudinal reinforcement	
PAPER III Reliability analysis of corroded bridge columns	