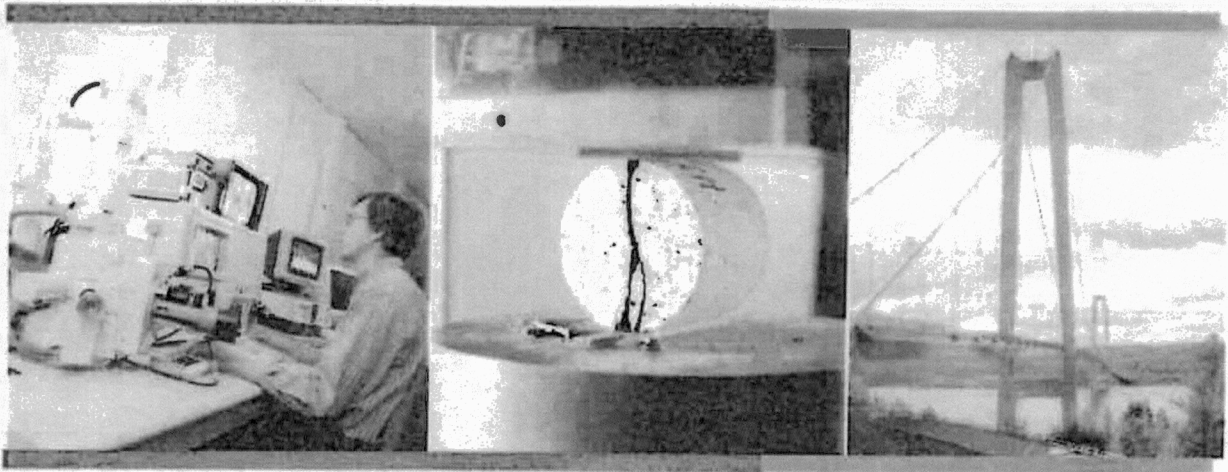




Tillståndsbedömning av garage, Brf Bergängen,
Finntorp



CBI Betonginstitutet
Konstruktioner

Uppdragsrapport PX00434
Tillståndsbedömning av garage, Brf Bergängen, Finntorp

Johan Klasson
Högskoleingenjör, 010-516 68 15, Johan.Klasson@cbi.se

2010-10-01

Uppdragsgivare:
Brf Bergängen
Finntorpsvägen 5E
136 36 Nacka

Uppdragsnummer:
PX00434

Nyckelord:
Garage, bjälklag, läckage

Antal blad inkl bilagor:
14
Antal bilagor:
2

CBI Betonginstitutet AB

Stockholm
CBI
Sveväg 8, 141 86 Nacka
Besöksadress: Kungälvavägen 3
141 20 Sjöbo
Tel: 010-516 68 15
Fax: 010-516 68 16

Borås
CBI SP
Box 257
201 19 Borås
Besöksadress: Kungälvavägen 3
201 21 Sjöbo
Tel: 010-516 68 15
Fax: 010-516 68 16

Lund
CBI Öst
Box 116
221 00 Lund
Besöksadress: Torsgatan 1
220 61 Lund
Tel: 010-516 68 15
Fax: 010-516 68 16

Trångby
141 86 Nacka
Bergängen
243-9415

Box

010-516 68 15

Org nummer:
556352-5689
LAT No
SE5563525689-01

Site: Sjöboström

Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte CBI i förväg skriftligen godkänt annat.

CBI Uppdragsrapport PX00434

Innehållsförteckning

Sammanfattning	4
1 Orientering	5
2 Beskrivning av objektet	5
2.1 Dokumentation	5
3 Allmänt om skador på parkeringsgarage	6
4 Undersökning av aktuellt objekt	6
4.1 Observationer	6
4.2 Mätningar och uttagning av prover	8
5 Resultat av mätningar och observationer	8
6 Bedömning och förslag till åtgärder	10

Bilagor

BILAGA 1 - Okulära skador och uttagna prover

BILAGA 2 - Kloridanalys

Tillståndsbedömning av garage, Brf Bergängen, Finntorp

Sammanfattning

På uppdrag av Brf Bergängen har CBI Betonginstitutet undersökt föreningens garage i Finntorp. Anledningen till uppdraget är att beställaren vill ta reda på garagets status. Enligt uppgift från bilverkstadens hyresgäst har läckage förekommit från parkeringsdäcket ner i garaget.

CBI Betonginstitutet bedömer att garaget har mindre beständighetsproblem i form läckage och mindre skador. Om ett fortsatt läckage tillåts kan skadorna på undersida bjälklag accelereras.

Läckagen genom parkeringsdäcket ner i garaget bedöms bero på brister i tätskikt och dess anslutningar. Det är av erfarenhet svårt att härleda ett läckage och därigenom stoppa läckaget lokalt. För att stoppa framtida läckage rekommenderar CBI Betonginstitutet att en ny våtisolering anläggs över hela däcket.

Skärmtakets status på däcket bedöms vara av en allvarligare karaktär och dess livslängd bedöms vara passerad.

Skador på den konsolande delen av däcket bör initialt åtgärdas genom att lösa bitar avlägsnas för att förhindra skador på person eller egendom. Därefter bör den skadade kanten repareras.

1 Orientering

På uppdrag av Brf Bergängen har CBI Betonginstitutet undersökt föreningens garage. Garaget är beläget i Finntorp. Anledningen till uppdraget är att beställaren vill ta reda på garagets status. Enligt uppgift från bilverkstadens hyresgäst har läckage förekommit från parkeringsdäcket ner i garaget. En översikt av garaget och det överliggande parkeringsdäcket framgår av BILD 1.



BILD 1. Bild över parkeringsgaraget.

2 Beskrivning av objektet

Objektet är ett mindre garage i ett plan med överliggande parkeringsdäck. I garaget huserar en motorverkstad. Garaget är platsgjutet och byggt på 1950-talet. Garaget har en cirkulär form.

Garaget består av en platta på mark. Garagebjälklaget vilar på dels pelarupplag i väggarna och dels en centralt placerad pelare, ytterligare en mindre pelare finns i garaget. Från väggarna är bjälklaget förankrat med utstickande armering med ändkrok. Bjälklaget är över- och underkantsarmerat med ändkrok vilket var vanligt för tiden. Bjälklaget har en konsolande del som skjuter ut ovanför infarten. Ovanför det platsgjutna bjälklaget finns fyllning av sand och grus, tätskikt och tillsist armerad överbetong.

Ovanpå parkeringsdäcket finns en mindre byggnad med tvätterverksamhet och ett skärmtak av betong med stålpelare.

2.1 Dokumentation

TABELL 1. Ritningar som användes som underlag

Ritning	Ritningsnummer	Datum	Rev
Plan - Bilverkstad	-	-	
Armeringsplan 2	1008	1949-07-29	
Armeringsplan 1	1008 nr 2	1949-07-29	
Planer, sektioner, fasader	-	1950-11-29	

3 Allmänt om skador på parkeringsgarage

Skador på betongkonstruktioner i garage och parkeringshus är ett vanligt förekommande problem. I de allra flesta fall orsakas skadorna av klorider från tölsalter som bilarna vintertid drar med sig in i garaget. Klorider tränger in i betongen och förorsakar på sikt att armering rostar. Fram till 80-talet tillsattes ibland kalciumklorid, CaCl_2 , i betongmassan för att erhålla en snabbare hållfasthetstillväxt. Denna tillsats är idag förbjuden att använda i konstruktioner som innehåller armeringsstål, spännarmering eller annan ingjuten metall. Problemet kallas "ingjutna klorider"

Armeringskorrosion kan i garage och p-hus, liksom för alla utomhuskonstruktioner, också orsakas av karbonatisering. Karbonatisering kan sägas vara ett slags naturligt åldrande hos betongen, vilket medför att betongens ursprungliga rostskyddande förmåga går förlorad. Liksom för kloridinträngning tar det en viss tid innan karbonatiseringsfronten når in till armeringen och denna kan börja rosta. Rosten har mycket större volym än det ursprungliga stålet, vilket medför att betongen utanför rostande armeringsjärn spricker och till slut spjälkas loss. Karbonatiseringen sker mycket snabbare på torra ytor än på våta. Detta förklaras med att vatan hindrar koldioxidens inträngning i betongen.

4 Undersökning av aktuellt objekt

Undersökningen utfördes av CBI Betonginstitutet den 30 september 2010 och omfattades av en okulär undersökning, uttagning av borrhaxprover (borrmjöl) för kloridanalys, mätning av karboniseringsdjup kontra täckande betongskikt.

Undersökningen gjordes på följande delar av objektet:

- parkeringsdäcket: skärmtak, överyta
- garaget: pelare, bjälklagstak, väggar.

4.1 Observationer

Okulära iakttagelser och skador framgår av BILAGA 1. Skador är grovt karterade och mindre skador finns inte utsatta.

Parkeringsdäck:

Parkeringsdäckets översida består av armerad överbetong med flertalet synliga gjutfogar. Brunnar finns placerade på däckets.

Parkeringsdäckets konsolande del har skador på dess kant med lös puts och delvis blottlagd armering i konstruktionsbetongen, se BILD 2. Vid dessa skador syns vad som troligen är tidigare lagningar och vatten som har runnit längs kanten.

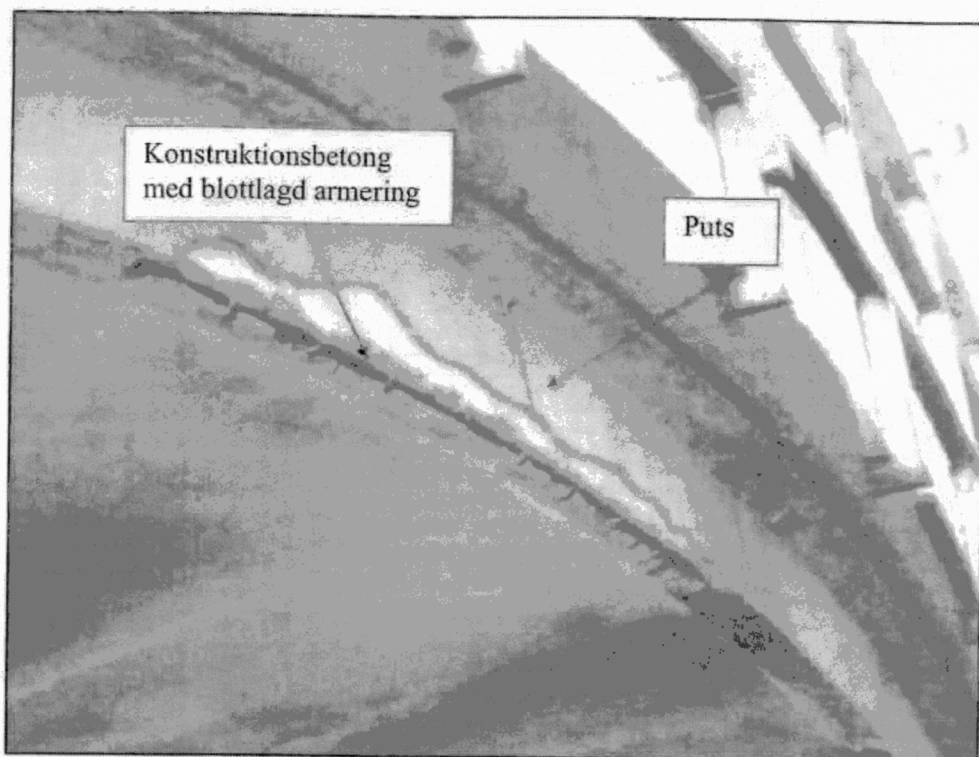


BILD 2. Skadad kant på det konsolande däck.

Skärmtaket av betong är skadat med flertalet blottlagda armeringsjärn på undersidan, se BILD 3. Tillsynes finns lös betong med bakomliggande rostangripen armering. Stålpelarna som bär upp taket har inga synliga kapital som fördelar ut lasten.



BILD 3. Skärmtaket med blottlagd armering och spjälkningar.

Garage:

Två mindre skador på undersida bjälklag observerades med spår av läckage. I läckageområdena syns kalkutfällningar, rostfärg och lös betong. Under ett av områdena har en dropplåt monterats för att leda bort vatten. Under plåten syns ett rostigt armeringsjärn.

I övrigt noterades endast skador av estetisk karaktär. Betongplattan har sprickbildning och med delvis bom betong.

4.2 Mätningar och uttagning av prover

Provernas placering framgår av BILAGA 1.

Parkeringsdäck:

En borrkärna uttogs för att kontrollera däckets uppbyggnad. Inga kloridprover från konstruktionsbetongen kunde tas ut uppifrån då borren inte räckte ner till konstruktionsbetongen.

På undersida skärmtak uppmättes täckande betongskikt och karbonatiseringsdjup.

Garage:

I garaget uttogs två kloridprover i tak för att undersöka om läckagen har dragit med sig klorider, proven betecknades T1-T2. T1 uttogs i anslutning till ett läckageområde medan T2 uttogs i ett tillsynes oskadat område som ett referensprov. Täckande betongskikt samt karbonatiseringsdjup uppmättes också i taket dvs. bjälklagets undersida.

I pelare uttogs två prover för kloridanalysen på höjderna 40 och 300 mm över golv. Proven uttogs i nivå med armeringen. Vidare uppmättes täckande betongskikt och karbonatiseringsdjup. Proven märktes P1.

I väggar uppmättes täckskikt.

5 Resultat av mätningar och observationer

Kloridhalten bestämdes enligt CBI: metoden 5.1995, total klorid i hårdnad betong, se BILAGA 2. Ett kloridvärde över 0,4 % anses vara tröskeln då armeringskorrosion kan starta, under förutsättning att bl.a. fukt finns tillgängligt. Korrosionsrisk på grund av klorider framgår av TABELL 2. Provernas placering och observationer framgår av BILAGA 2.

TABELL 2. Korrosionsrisk enligt Browne.

Klorid koncentration i % av cementvikten	Risk för korrosion
Mindre än 0,4 %	Försumbar
0,4-1,0 %	Möjlig
1,0-2,0 %	Trolig
Mer än 2,0 %	Säker

Parkeringsdäck:

Däcket är uppbyggt enligt följande uppifrån: armerad överbetong, bitumeniöst tätskikt, grus/sand och slutligen bjälklaget av konstruktionsbetong. Detta konstaterades med hjälp av en borrhänsa samt befintliga ritningar.

Skärmtakets täckande betongskikt uppmättes till 0-14 mm. Karbonatiseringsdjupet uppmättes till 9-15 mm. Således har karbonatiseringsfronten på ett flertal nått armeringen.

Garage:

Uttagna kloridprover i tak (T1-T2) uppvisar moderata kloridhalter. Prov T1 (vid läckage) uppvisar en kloridhalt något över det så kallade tröskelvärdet. Prov T2 uppvisar en kloridhalt något lägre än tröskelvärdet. Enstaka täcksikt uppmättes till 20-30 mm medan flertalet var 40-50 mm. Karbonatiseringsfronten uppmättes till 10-23 mm. Lokalt har karbonatiseringsfronten nått armeringsnivån.

Uttagna kloridprover från pelare (P1) uppvisar låga kloridhalter. Pelarens täckande betongskikt uppmättes lokalt till 9-18 mm, övriga täcksikt uppmättes till ca 40 mm. Karbonatiseringsfronten uppmättes till 13-16 mm. Vilket betyder att lokalt har fronten nått armeringen.

Väggarnas täckande betongskikt till uppmättes till 25-40 mm.

Sammanfattning av mätningar och provtagningar

I konstruktionsdelar där kloridhalterna är över gränsvärdet på 0,4 % eller där karbonatiseringsfronten är i nivå med armeringen, dvs. där korrosion kan ha initierats är rödmarkerad i TABELL 3.

TABELL 3. Sammanställning av kloridprover, karbonatiseringsdjup samt täckande betongskikt.

Konstruktionsdel	Namn	Djup (mm)	Höjd (mm)	Kloridjoner /cement vikt-%	Täckande betongskikt (mm)	Karbdjup (mm)
Bjälklag undersida	T1	25-35	-	0,5	25, 30, 33	23
	T2	15-25	-	0,3	22, 25, 29	10
Pelare	P1	5-15	40	0,1	9, 18, 40, 43	13, 16
	P1	5-15	300	0,1	"-"	"-"
Skärmtak	-	-	-	-	0-14	9-15
Vägg	-	-	-	-	25-40	-

6 Bedömning och förslag till åtgärder

Detta kapitel i rapporten behandlar förslag till generella åtgärder vilket inte är likställt med en teknisk beskrivning avsedd för en entreprenadupphandling.

CBI Betonginstitutet bedömer att garaget har mindre beständighetsproblem i form läckage och mindre skador. Om ett fortsatt läckage tillåts kan skadorna accelereras i bjälklaget. Garaget är idag uppvärmt vilket är till fördel för dess beständighet så länge det hålls torrt. Lokalt karbonatiserad betong intill armeringen i garaget bedöms inte ha någon större betydelse för framtida skador om det hålls torrt. Kloridhalterna i bjälklaget är runt det så kallade tröskelvärdet på 0,4 % vilket betyder att med tillgång till fukt och syre kan armeringen börja rosta och spjälka loss betong. Dock bedöms kloriderna inte någon större inverkan om garaget hålls uppvärmt samt att befintliga läckage kan förhindras. Uttagna kloridprov i tak (undersida bjälklag) har förhållandevis jämna kloridhalter och ingjutna klorider kan ej uteslutas.

Skärmtaketets status på däckets bedöms vara av en allvarligare karaktär och dess livslängd bedöms vara passerad. Karbonatiserad betong, små täcksikt och synliga underkantsarmering påvisar detta. Skärmtaket bör därav rivas.

Skador på den konsolande delen av däckets bör initialt åtgärdas genom att lösa bitar avlägsnas för att förhindra skador på person eller egendom. Därefter bör den skadade kanten bilas minst 25 mm bakom armering. Rostangripen armering ska rengöras från rost. Därefter gjuts en ny kant. Skadorna bedöms bero på att armeringen längs kanten rostar och spränger loss täcksiktet. Att armeringen har rostade bedöms bero på lokalt små täcksikt tillsammans med en hög fuktbelastning i området.

Läckagen genom parkeringsdäckets ner i garaget bedöms bero på brister i tätsikt och dess anslutningar. Det är av erfarenhet svårt att härleda ett läckage och därigenom stoppa läckaget lokalt. För att stoppa framtida läckage rekommenderar CBI Betonginstitutet att en ny våtisolering påföres över hela däckets.

Däckets kan förslagsvis åtgärdas enligt följande alternativ:

1. Däckets övermaterial rivs ner till konstruktionsbetongen. Brunnar och rör genomföringars tillstånd kontrolleras. I samband med detta bör bjälklaget tillstånd från ovansidan kontrolleras. Om bjälklaget bedöms vara i ett gott tillstånd kan därefter däckets byggas upp igen av ett lätt värmeisolerande material. Fall mot brunnar byggs upp och en ny våtisolering påföres med uppvik mot vertikala ytor. Våtisoleringen ska helklistras mot underlaget. En lämplig överyta/slitlager anläggs därefter på däckets.

Fördelen med detta alternativ är att eventuell blöt och tung fyllning kan ersättas med ett lätt och värmeisolerande material. Dessutom fås ett nytt tätsikt med chans till ordentliga fall.

2. En ny våtisolering med tillhörande slitlager påföres över det befintliga däckets. Detta medför ytterligare laster vilket en konstruktör måste kontrollera. Däckets egentyngd blir större än dagens och fyllningen kvarstår.

Detta alternativ är billigare men begränsningarna blir större. Uppsatt skylt på parkeringsdäckets anger en belastning på max 3,5 ton.

Alternativ 1 är kostsammare med bl.a. bortforsling av fyllning och bilningsarbeten, dock är fördelarna övervägande.

De lokala betongskadorna i taket bör repareras i samband med att däckat åtgärdas.

2010-10-01

CBI Betonginstitutet
Konstruktioner



Johan Klasson
010-516 68 15
Johan.Klasson@cbi.se



Vidi:

Bertil Nyman
010-516 68 26
Bertil.Nyman@cbi.se

