GÖTEBORGS HAMN

The Port of Scandinavia

BBT Workshop 2018-04-23
Säkerhet hos befintliga armerade betongkonstruktioner med nedbrytningsskador

Hur arbetar Göteborgs Hamn
Forskningsbehov

Annika Oskarsson Göteborgs Hamn AB

© Port of Gothenburg

© Port of Gothenburg

Göteborgs Hamn AB

Kommunalägt bolag

Tillhandahålla effektiv och hållbar infrastruktur

Kajkonstruktioner – pålade kajdäck – 5 Mdr

11 000 betongpålar

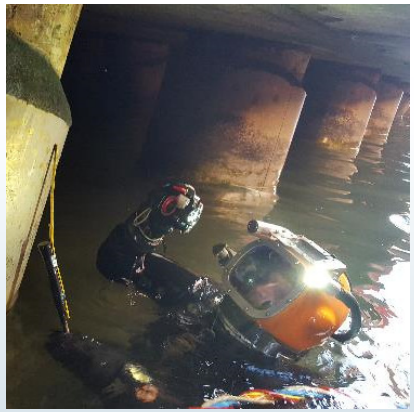
Byggt 1950 -1980

”Omledning” av trafik inte möjlig

Stöd till konstruktör och i beslutsprocessen

© Port of Gothenburg

© Port of Gothenburg



Tillståndsbedömning, utgår från grundläggning

Systematisk arbete med inspektioner sedan ca 2005

Inspekterat alla konstruktioner 3 omgångar

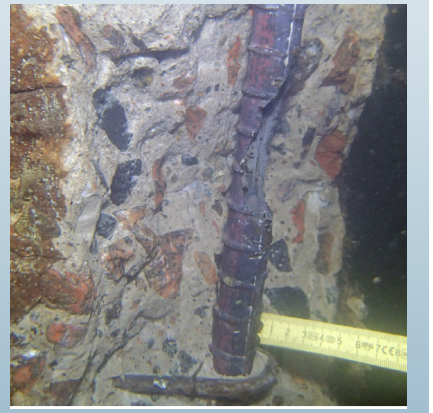
Dykinspektioner, provtagning, lab-analys

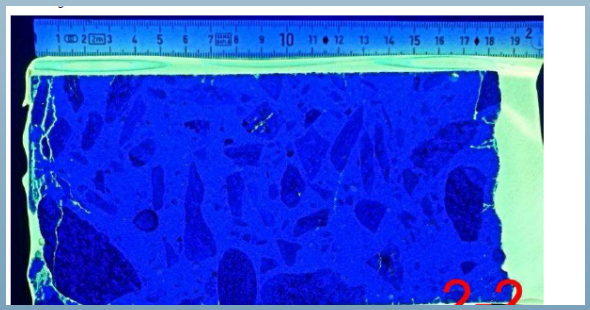
Nedbrytning - täckande betongskikt, porös betong

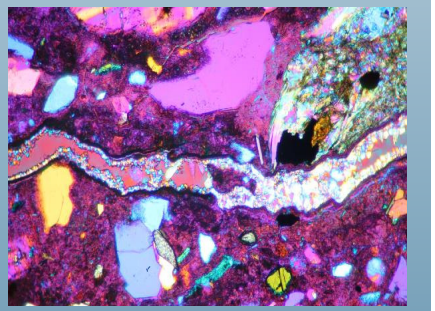
enstaka punkt-korrosion, hög hållfasthet på betongen

Utan åtgärder - inga säkerhetsrisker för

verksamheten nu och kommande 10-15 år.







© Port of Gothenburg

© Port of Gothenburg

Utmaning 2015-2018

Kvarvarande tid för anläggning i drift

Skjuta på tidpunkt för reinvestering/nybyggnad

Fortsatt nedbrytning av täckande betongskikt – när är vi inne vid armeringen

Hur omfattande är macrocellkorrosionen, hur fortskrider den

Vad innebär minskat betongtvärsnitt, punktvis avrostad armering för konstruktionens bärighet och kapacitet

Skillnad mellan kunskap om materialens nedbrytning och verkningssätt och hur det ser ut i verkliga konstruktioner – Dömer vi ut konstruktioner för tidigt

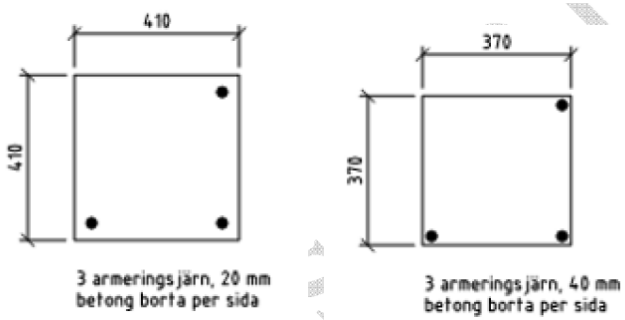
Omvärldsbevakning
Case och slutsatser

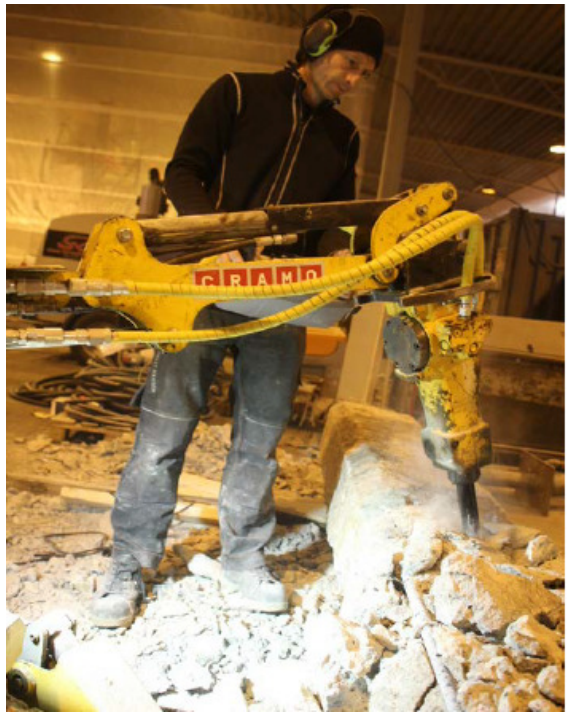
Älvsborg 2015
Skandia 2017
Skarvik 2015-2018

© Port of Gothenburg

GÖTEBORGS HAMN

Särskilda områden för fönsterprov			
Benämning	**Skada**	**Djup**	**Orientering**
Skada 1	Lyfthål	-4,0m	På den västra och östra sidan av pålen
Skada 2	Gjutsår	-8,5m	Södra sidan
Skada 3	Gjutsår	-7,3m	Östra sidan
Skada 4	Skrapmärke	-7,5 till -10,0m	Sydvästra hörnet
Skada 5	Gjutsår	-10,3m	Östra sidan
Skada 6	Spricka	-5,0m	





© Port of Gothenburg

© Port of Gothenburg

Kvarvarande tid för anläggning i drift

Skjuta på tidpunkt för reinvestering/nybyggnad

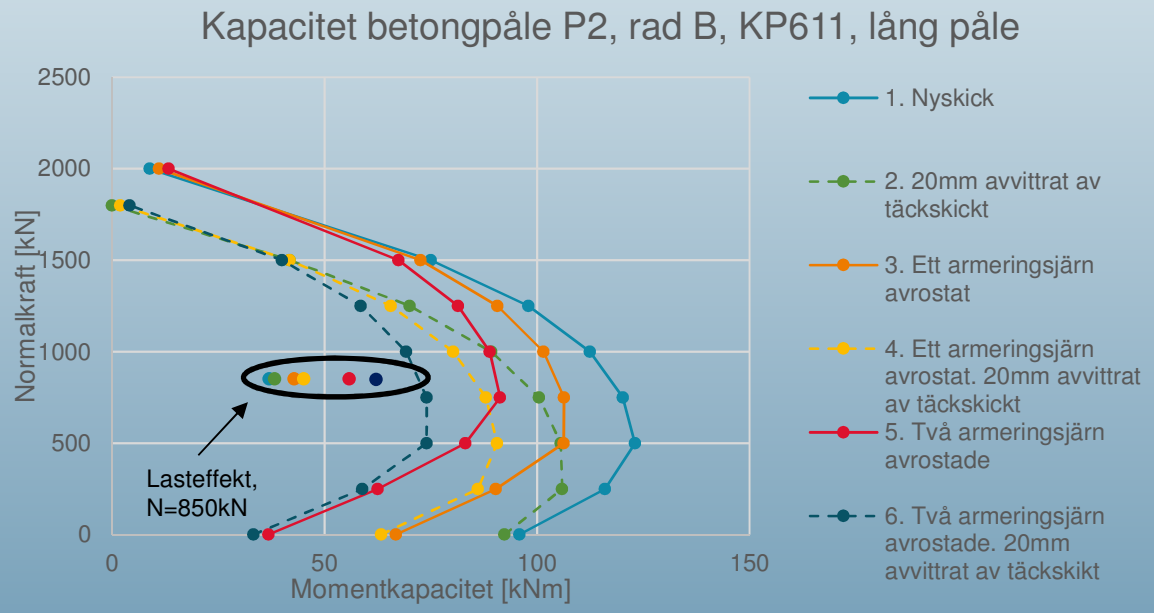
Vad innebär minskat betongtvärsnitt, punktvis avrostad armering för konstruktionens bärighet och kapacitet

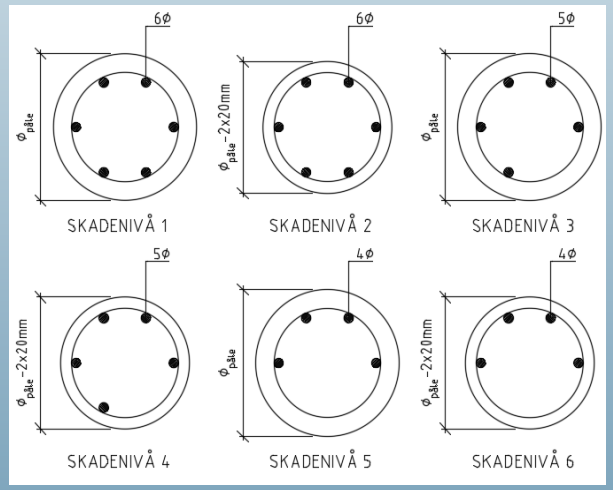
Omvärldsbevakning Second opinion

Nedbrytning ”Linjär metod eller kvadratrotsmetod”?

Sannolikhet för avrostning på flera ställen

Det vi ser – beräkningsprogram?





© Port of Gothenburg

PORT OF GOTHENBURG

Anchorage capacity in corroded structures

a case study on a quay structure using the ARC model

Quay in Gothenburg harbor

(in coopertation with ÅF and Göteborgshamn)

- **Main concern**: corrosion damage – cracking and cover spalling
- **Obj. 1**: Evaluate the risk of an anchorage failure
- **Obj. 2**: Demonstrate the use of the ARC model for an slab in a quay structure
- **Other questions** (not included in the case study): other effects of corrosion, repair & strengthening methods, monitoring of strengthening systems, etc.

Cracking in slab; foto: Dag Linghoff, ÅF

Spalling in slab; foto: Dag Linghoff, ÅF

Spalling in slab; foto: Dag Linghoff, ÅF

© Port of Gothenburg

© Port of Gothenburg

Stöd/forskning

Följa verkliga konstruktioner

Beräknigsmässiga worse case, sannolikhet för det, klassa konstruktionen efter ett mellanläge och följa upp under tiden? Titta på verkliga fall i reinvesteringsplaner

Stöd/guidelines i beslutsprocessen

Stöd till konstruktörer – utbildning konstruktörer

Beräkningsprogram

Simulera ev korrosion på pålar (med iskydd) i vattenmättat tillstånd. Comsol eller liknande program. Dessa simuleringar jämförs och vidareutvecklas efter mätningar på verkliga pålar eller på anpassade konstruktioner som i största möjliga mån efterliknar dessa.

Testa parametrar i beräkningsprogram – utifrån hur det ser ute

What if? Testa olika skadescenarier, med sannolikhet och konsekvenser

© Port of Gothenburg

GÖTEBORGS HAMN

The Port of Scandinavia