


Strandapan

Betong stål organiskt material vatten luft
Klor violett ljus

Beständighet Energi- och Vattenslöseri
Slutsatser & Arbetet framåt



Tosse af Klintberg Folke Björk
KTH/Byggnadsteknik/Neris
Teknikmarknad
Eriksdalsbadet & Enskedebadet

Strandapan & Simhallen

Människan Subtropiskt stranddjur

- Kroppsbyggnad
- Simhud
- Näsa

Simhallen

- Fler besök vid varmare & hög fuktighet

Problem

- Större smittorisk högre klorering
 - Kloraminer, Halometaner skadliga
- Bristande beständighet
 - Korrosion
 - Röt och mögelrisker
- Vatten och energislöseri

Vatten

- Acceptabelt för oss, bör vara oacceptabelt för bakterier/virus

Data Eriksdalsbadet

- Tillverkar Hypoklorit NaClO från NaCl
 - 65 kg per dag i Eriksdalsbadet
 - Svettning mindre än 5 kg/dag
- NaClO reaktivt bryter ner organiska föreningar
 - Ger höga Redox-värder
- NaClO är basiskt och därför tillsätts:
 - Salsyra, svavelsyra eller kolsyra
- NaClO reagerar vidare till
 - Koksalt, Natriumklorid
 - en del till trikloraminer & kloroform
 - Skatfenol
 - Låg liggande ventilation
- Kloridjonen
 - Harmlös för människan
 - Katalysator för rostbildning
 - Dunsning ger höga kloridkoncentrationer
 - Är simhallen en kloridsänka?
- Ozon bryter ner organiska föreningar i reningsverket
 - Risk för personal
 - Förstör packningar
 - Måste kylas vid tillverkning

Betong Stål Organiskt material

bassäng reningsverk hallbyggnad installationer

- Bassäng/reningsverket
- Armerad betong
 - Täckt av fuktspär
 - Genomföringar rör stegar, lampor
- Stål Vilka kvaliteter bör användas?
 - Rör
 - Vattenrör
 - Ventilationsrör
 - Låg liggande ventilation i Eriksdalsbadet
 - Beslag och utrustning
 - Armeringsjärn
 - » Korrosion medför expansion
- Plaströr
 - Kommer istället för stålrör men håller de?
 - » Korrosion även där?
 - Svareas undersökningar

Luft/klimatskal/ventilation

Klimatskalets utmaningar.

- Kompakta lösningar, betong, tegel
- Lätta lösningar, risk för mögel, röta
- Fönster, takfönster kondensrisk

Större risk vid högre temperaturer och högre RF
Större risk höga byggnader/lätta konstruktioner
Hur får man klimatskalet tätt? Risk vid ombyggnader?
Trycksatta tak

Geografisk skillnad

- Hög T, högt RH: mögelrisk inuti klimatskalet ökar söderut

Ventilation

- Gångse ventilation
- Få bort kloraminer, kloroform,

Slöseri Vatten & Energi

Eriksdalsbadet

Energi

- Komplex: många system, svår geometri
- Finns det en långsiktig kompetens?
 - Har utbildas finns kompetens?
- Tätt och välisolerat klimatskal?
 - Outt i hoppballstak
 - Mågestas utbygg
- Återvinna energi i blödningsvatten?
 - Kan förbättras i Eriksdalsbadet
- Återvinna värmen i frånluften
 - System ligger nere pga kunskapsbrist
- Återvinna ångbildningsvärmen
 - Göts inte

Vatten

- Läckage
 - Från skvalpränna till stödränna
- Vattenslöseri
 - Krusningsvatten hoppbassäng
 - Kylvatten ozonutverknig

Besparingspotentialer!

Enskedebadets Babysim

Teknikmarknad

- Liten simbassäng ca 1 m djup
- Violettt ljus
 - 405nm i bassängtak
 - Porfyrin
 - Exiterar elektroner fria radikaler
 - River mikroorganismer från insidan
- Fotokatalys i reningsverk AOT
 - UV ljus i rör belagd med Titanoxid
 - Fria radikaler - Sönderdelar organiska föreningar,
- Resultat:
 - Klorhalten kunde minskas från 0,9 till 0,3 mg/l
 - Bakterierhalter på låga nivåer
 - Kloraminer på låga nivåer
 - Noterats av personalen
- Testa i reguljär bassäng?

Slutsatser

- Vattenrening:
 - Risker med hypoklorit klorföreningar Cl-jon
 - Violettt ljus och Fotokatalys fungerar i Enskedebadet
 - Redoxnivån går ner med minskad hypokloridhalt
- Klimatskalet är olika känsligt beroende på:
 - Byggnadstyp
 - Höjd på simhallen
 - Täthet hos klimatskalet
 - Geografisk placering
- Inventeringar:
 - Riskgradering för olika simhallens olika delar
 - Bedömning av betongsprickor avseende orsak och risk

Frågor

Frågor vid renovering och nybyggnad av simhallar:

- Fungerar violett ljusfotokatalys i en större simhall?
 - Hur låg kan hypoklorit-nivå sättas?
- Annat bedömningsystem för bakteriesäkerhet än redox?
 - Går det att utarbeta ett varningsystem som hanterar bajs-olycka?
 - Partikelräknare?
- Kloridjoner Hur stor kloridsänka är en simhall?
 - Hur skulle detta kunna hanteras?
- Vilken komfortgrad (RH och temperaturer) till olika bad?
- Hur kan bad drivas med minimal påverkan på människor och simhall?
- Hur kan en förvaltningsplan optimeras?
 - Håller betong längre än man tror? (ref Karin Lundgren Chalmers)
- Inför en renovering och inför nybygge: Hur kan en krav ställas avseende:
 - Beständighet?
 - Betong?
 - Flygaska?
 - Stål?
 - Varmförzinkat armeringsstål?
 - Energiförbrukning?
 - Vattendång ?
 - Stålbärhet?

Samarbetspartners

Vidare arbete avseende renovering
Teknikmarknad

Stockholms Stad
Vällingbybadet

Malmö
Simhallsbadet

Kommentarer!!

Frågor??

Tosse af Klintberg

KTH/Byggnadsteknik

tord.klintberg@byv.kth.se

08 790 62 18 eller 0708 62 89 58