

AVZINKNING – EN VATTENSKADERISK

Aino Pelto-Huikko
Nordisk vandskade seminar 29.8.2017

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute



MÄSSINGKOMPONENTERS AVZINKNING OCH VATTENSKADOR

- Avzinkning av mässing
- Hur vattenkvalitet påverkar på avzinkning
- Case study: en kontorbyggnad Sytytin
- Upphandling

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute



AVZINKNING AV MÄSSING

Avzinkning är en form av selektiv korrosion
Zink korroderas bort och lämnas kvar porös koppar med nedsatt hållfasthet

Kan leda till brott och vattensador

Är möjligt när en mässingslegering innehåller >15 % zink

I Finland har man använt avzinkningshårdig mässing för tappvatten material i direkt kontakt med dricksvatten sedan 1980-talet



Tecknen på avzinkning är vita zinkoxidpulver avsättning och rött färg

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER

Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute

AVZINKNINGSHÄRDIG MÄSSING

Mässinglegering har två (alfa+beta) fasen.
Avzinkning kan inträda i båda.

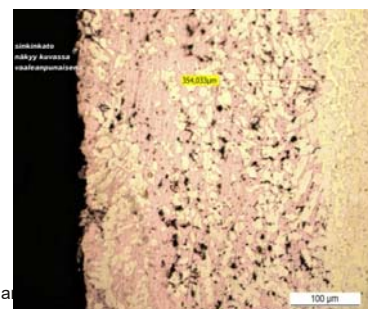
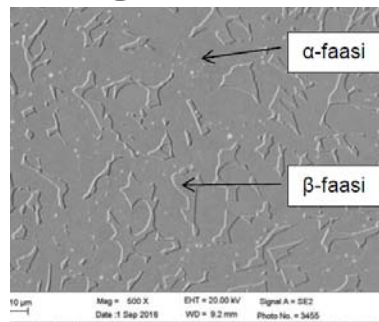
Avzinkning kan hindras

Alfa fasen:

- en mindre mängd arsenik eller antimon förhindras avzinkning i alfafasen

Beta fasen:

- riktig mikrostruktur
 - β -fasen 5-10 % eller
 - α -fasen omkring β -fasen
- Om komponenter är varmpressad eller ingjutit kan där vara β -fasen → komponenter måste varmbehandla



Testa komponenter, inte bara mässinglegeringen

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER

Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute

LAGSTIFTNING

D1 Finlands byggbestämmelsesamling

- Föreskrift: "Installation bör göras så, att man säkerställer tillräcklig hållbarhet och funktionssäkerhet under den planerade brukstiden." (2.6.3)
- Anvisning: "Mässingsdelar som kommer i kontakt med tappvattnet ska vara avzinkningsfria. I vattenarmatur tillåts korrosion i ringa utsträckning." (2.6.3.1)

Typgodkänning: avstängningsventiler, rördelar av mässing

- Kriterier (test: SFS-EN ISO 6509)
 - Medeltalet av avzinkningens djup ska vara högst 200 µm och maximivärdet högst 400 µm

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER

Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute



VATTEN KORROSIVITET – LAGSTIFNING

Byggbestämmelsesamling D1: föreskrift: "Till vatteninstallation får endast ledas vatten som uppfyller kvalitetskraven för tappvatten." (2.2.1)

Social- och hälsovårdsministeriets förordning om kvalitetskrav på och kontrollundersökning av hushållsvatten (1352/2015)

- "Det får inte framkalla skadlig korrosion eller skadliga fällningar i vattenledningarna eller i apparater som förbrukar hushållsvatten." (4§)

Valvira 12/2016, Anvisning för tillämpning av hushållsvattenförordningen

Tabell 3. Grunder för bedömning av hushållsvatten i syfte att minska vattnets aggressivitet. Ju högre sulfat- och kloridhalterna för minskande av aggressivitet är, desto högre ska alkaliteten vara.

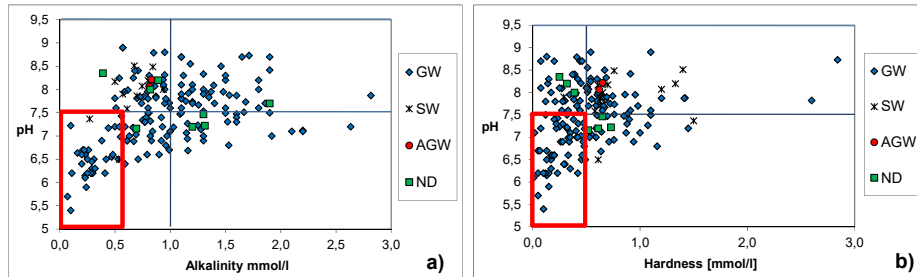
pH	över 7,5
Alkalitet, mmol/l	över 0,6
Kalcium, mg/l	över 10
Syre, mg/l	över 2
$\frac{\text{Alkalitet (mmol/l)}}{\text{Sulfat (mg/l)/48} + \text{Klorid (mg/l)/35,5}}$	$\geq 1,5$

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER

Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute



DRICKSVATTEN KVALITET I FINLAND



GW= grundvatten, SW= ytvatten, AGW= konstgjort grundvatten, ND= inte upptäckte

Ahonen M. et. al., Vesi-Instituutin julkaisu 4, 2008

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute



KVALITET AV DRICKSVATTEN

Nordiska MaiD-projekten
Kvaliteten av dricksvatten i stora
staden år 2014 eller 2015

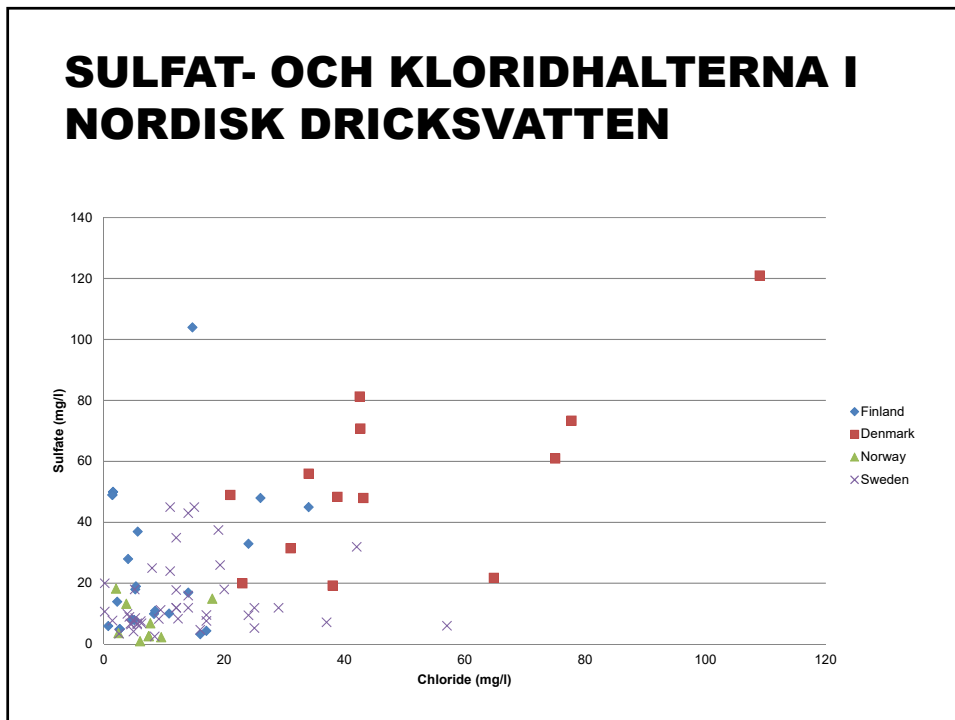
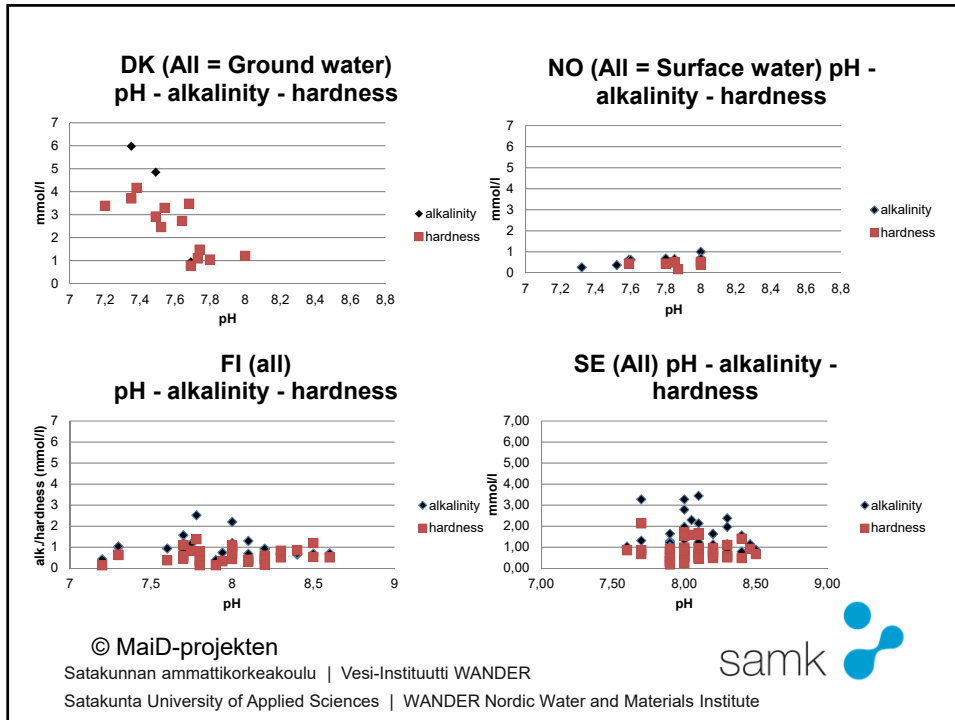
Korrosionsindex i Finland

$$\frac{\text{Alkalitet } \left(\frac{\text{mmol}}{\text{l}}\right)}{\frac{\text{Sulfat } \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}}\right)}{48} + \frac{\text{Klorid } \left(\frac{\text{mg}}{\text{l}}\right)}{35,5}} \geq 1,5$$

- Alla vattenverk inte hade nödvändig information
- 13 staden hade
 - 9 vattenverk korrosionsindex <1,5
- Är 1,5 det rätta värdelimit?

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute





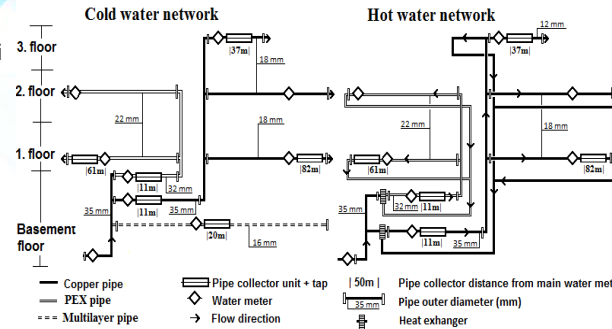


CASE STUDY: SYTYTIN

Kontorsbyggnad, byggt 2011, i Raumo i Finland

Mässingprodukterna skulle vara av avzinkningsbeständig mässing

- i VVS planering
- Finlands byggbestämmelsesamling



Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER

Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute

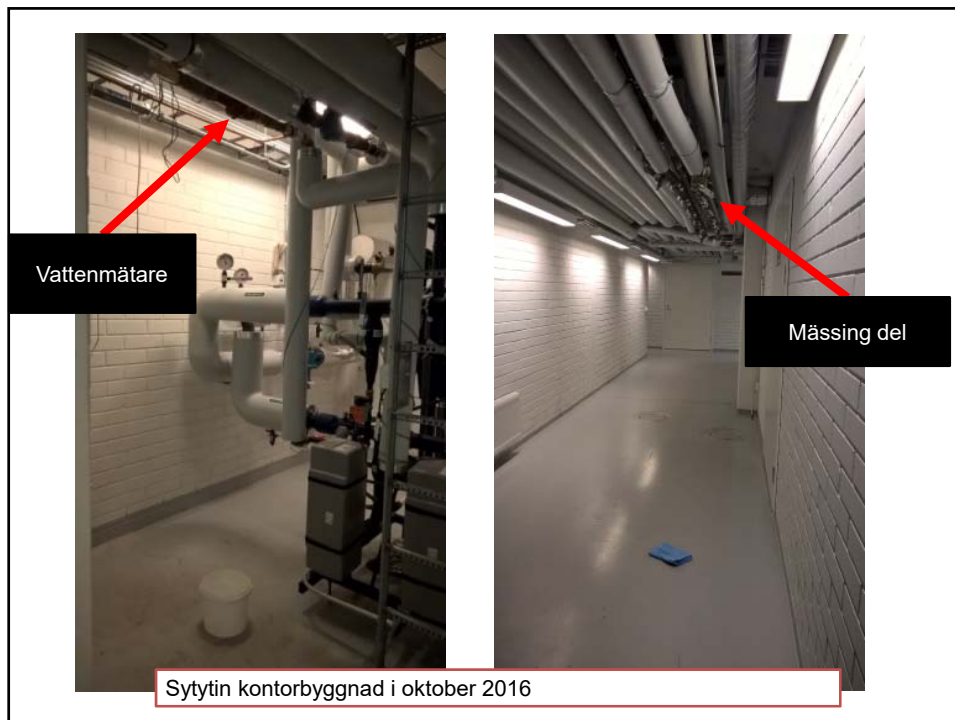


Men efter 3 års användningen var där tecknen på avzinkning

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER

Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute





SAMPEL AV MÄSSINGKOMPONENT

Fem sampel

- Fyra från källaren; PEX och koppar rör, kallt och varmt vatten
 - Tecknen av avzinkning
- Ett sampel från tredje våning
 - Inga tecknen av avzinkning

Analyser i VTT

- komposition
- α - och β -fasen
- avzinkning (typen och djupen)

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute



MÄSSINGKOMPONENTERS KOMPOSITION SAMMANSÄTTNING

Sampel	Komposition %										
	Sn	Pb	Zn	Ni	P	Fe	Si	Mn	As	Al	Cu
OCPK J	0,25	2,0	39,2	0,04	<0,005	0,23	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	58,2
OCPL J	0,23	2,1	39,4	0,05	<0,005	0,22	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	57,9
3 CPK E	0,25	2,0	38,9	0,03	0,008	0,26	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	58,5
OXPK E	0,25	2,0	39,4	0,05	<0,005	0,22	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	58,0
OXPL E	0,25	1,9	38,9	0,05	<0,005	0,22	<0,01	<0,01	0,01	<0,01	58,6
CW617N	0-0,3	1,6-2,5	Loput	0-0,3		0-0,3				0-0,05	57-59

Motsvarar legering CW617N, som är inte avzinkningshärdig

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute

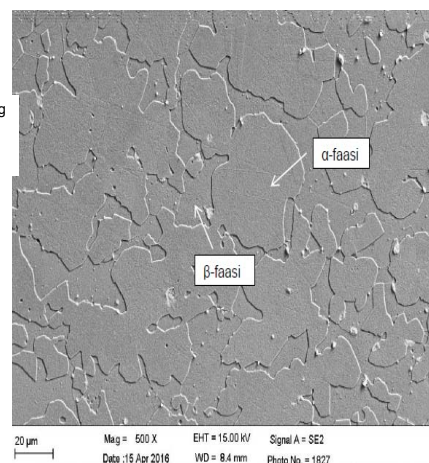


MIKROSTRUKTUR

Sampel	konsistens	β-fasen	α-fasen	Avzinkning	Avzinkning djup	Avzinkning typ
OXPL E	CuZn40Pb2	32%	68%	Kyllä	2,1 mm	tulppa
OXPK E	CuZn40Pb2	25%	75%	Kyllä	1,2 mm	tulppa
OCPL J	CuZn40Pb2	27%	63%	Kyllä	1 mm	tulppa ja tasainen
OCPK J	CuZn40Pb2	20%	80%	Kyllä	1,7 mm	tulppa
3CPK J	CuZn40Pb2	35%	65%	Ei	-	-

Ja = Kyllä
Nej = Ei

Tulppa = punktavzinkning
Tasainen = skiktavzinkning



Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute



UPPHANDLING

I lagstifning avzinkningsbeständig mässing är en anvisning, inte föreskrift

I Sytytin-kontorbyggnaden avzinkningsbeständig har varit i beställares krav och också i ritning

- Men vi fått i allafall mässingdelar som inte var avzinkningsbeständig mässing

I Finland man kan köpa delar i röfirmor, i parti eller de har den egna sätt (stora byggare)

Mässingdelar har märkning CR eller DZR om mässinglegering är avzinkningbetändig. Men små delar har inte märkning. I praktiken är det inte lätt att veta om delar är avzinkningsbeständig.

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute



SAMMANFATTNING

Avzinkningbeständig mässingdelar kan leda till vattenskador.

- Vattenkvalitet och mässinglegering använder avzinkning av mässingdelar
- Man måste veta både

Mässingdelar har märkning CR eller DZR om mässinglegering är avzinkningbetändig

- Om delar är små märkning finns inte
- Inte lätt att veta med små delar
- Man måste veta vad man köpar!

Satakunnan ammattikorkeakoulu | Vesi-Instituutti WANDER
Satakunta University of Applied Sciences | WANDER Nordic Water and Materials Institute





MERA INFORMATION

- **Durability of the non-dezincification resistant CuZn40Pb2 brass in Scandinavian waters**, Martti Latva, Tuija Kaunisto, Aino Pelto-Huikko, **Engineering Failure Analysis** 74, (2017) 133–141.
- **Drinking water quality and formation of biofilms in an office building during its first year of operation, a full scale study**, Jenni Inkinen, Tuija Kaunisto, Anna Pursiainen, Ilkka T. Miettinen, Jaana Kusnetsov, Kalle Riihinen and Minna M. Keinänen-Toivola, **Water Research** 49, (2014) 83-91

TACK FÖR ERT INTRESSE!