

## Tekninen uutiskirje

### Lähtökohta

Testin lähtökohtana oli uudiskohde, jonka maanalaiset kellariseinät olivat ulkopuolisesta bentoniitti eristyksestä huolimatta vuotaneet. Kohteen rakennuttaja halusi vakuutuksen Xypex Concentrate tuotteen kyvystä tiivistää kohteen betonirakenne sisäpuolisena käsittelynä siten, ettei ulkopuolelta tuleva vedenpaine läpäisisi rakennetta, korrosois raudotteita eikä vuotaisi kellaritiloihin.

### Testi

Testiä varten valmistettiin 3 x 3 kpl testikappaleita, jotka kuvastivat mahdollisimman hyvin kellarin seinän rakennetta. Kappaleiden dimensiot olivat 220(p) x 300(l) x 300(k) mm. Testin betonin lujuusluokaksi valittiin kohteen betoniluokkaa vastaava C20/25. Testikappaleiden paksuudeksi valittiin 220mm, joka vastasi kohteen kellarin seinien paksuutta. Yhteen 28 vuorokauden ikäiseen kolmen kappaleen sarjaan asennettiin Xypex Concentrate tuote valmistajan ohjeiden mukaisesti. Kaksi muuta testisarjaa jätettiin käsittelemättä.



Kuva 1. C20/25 Testikappale jossa Xypex Concentrate sively

## Tekninen uutiskirje

### Testin suorittaminen

Testissä simuloitiin rakennukselle aiheutuva kosteusrasitusta asentamalla testikappaleiden 300 x 300 sivulle säiliö. Säiliö liimattiin tiukasti kiinni kappaleeseen ja sen yläosaan asennettiin putki, joka mahdollisti veden lisäämisen tarpeen vaatiessa. Testin aikana vedenpinta oli kaikissa vedelle altistetuissa kappaleissa sama.

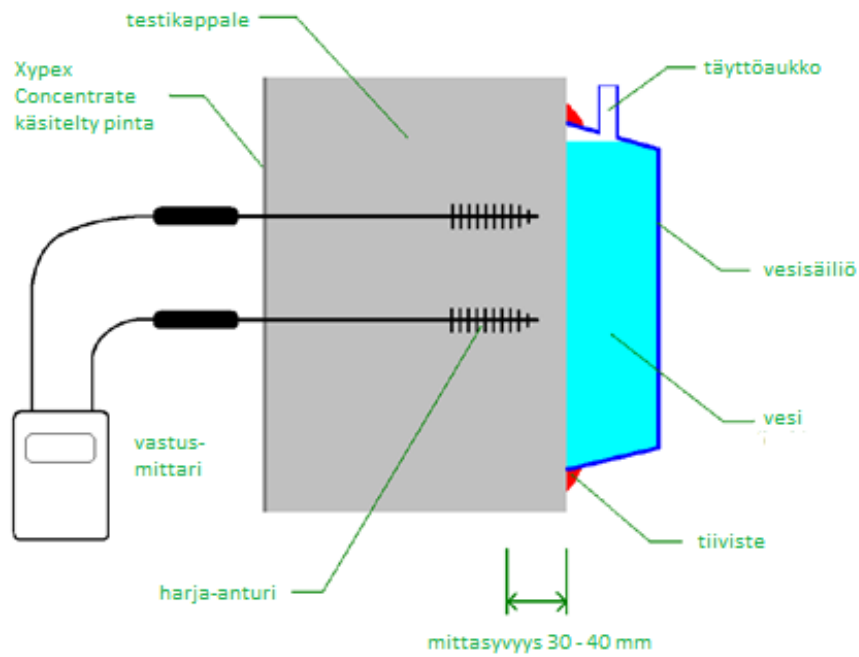
Säiliöt asennettiin Xypex Concentrate siveltyihin kolmeen kappaleeseen, sekä kolmeen verrokkikappaleeseen ilman Xypex Concentrate sivelyä. Kolmas kolmen kappaleen sarja jätettiin ilman kosteusrasitusta. Xypex Concentrate siveltyissä kappaleissa säiliö sijaitsi kappaleen sivellyn sivun vastakkaisella puolella, jotta voitiin simuloida sisäpuolisen käsittelyn vaikutusta ulkopuolelta tulevaa kosteuslähdettä vastaan.



Kuva 2. Vesisäiliöt asennettuna testikappaleiden pintaan.

Lisäksi kaikkiin kappaleisiin porattiin 2 kpl halkaisijaltaan 6 mm reikää, 90 mm välein. Näiden reikien kautta tutkittiin betonin kosteutta betonin sähköjohtavuuden avulla. Mitä suurempi kosteussisältö kappaleella on, sitä paremmin se johtaa sähköä. Testissä käytettiin Greisinger GMH 3810 laitetta. Koejärjestely on havainnollistettu kuvassa 3 ja todellinen mittaustilanne kuvassa 4.

## Tekninen uutiskirje



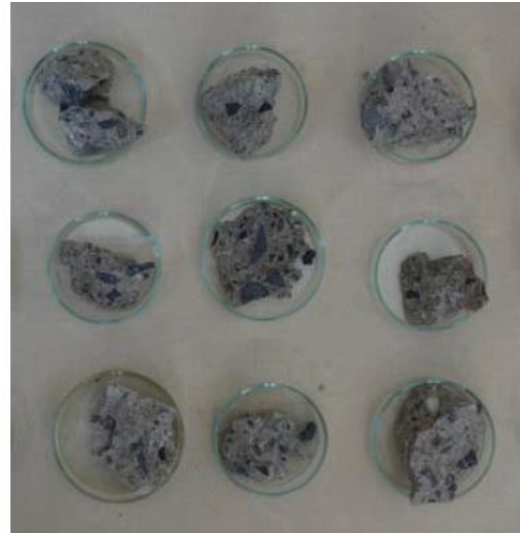
Kuva 3. Koejärjestely



Kuva 4. Kosteuden mittaaminen Xypex Concentrate käsitellystä kappaleesta

## Tekninen uutiskirje

Kosteuden mittaaminen kappaleen vastuksesta johdettuna toteutettiin kaikille kappaleille useina ajanjaksoina. Nämä ajanjaksot olivat 28, 45, 90, 125 ja 135 vuorokautta kappaleiden valmistuksesta. Testin loppuessa 132 vuorokauden kohdalla, kappaleet rikottiin hydraulisessa puristimessa kohtisuoraan kosteudenlähdettä vastaan ja kustakin kappaleesta otettiin koepalat niistä kohdista, missä vastusanturit olivat sijainneet. Koepalat punnittiin heti irrotuksen jälkeen ja laitettiin kuivumaan 7 vuorokauden ajaksi 105°C uuniin. Tämän jälkeen kappaleet punnittiin uudelleen kappaleiden sisältämän todellisen vesimäärän selvittämiseksi. Punnitusmittaus osoitti, että verrattuna vastusmittarilla tehtyyn kosteusmittaukseen, tuloksissa oli eroa n. 5 %.



*Kuva 5 ja 6. Kappaleet rikottiin hydraulisella puristimella ja niistä otettiin koepalat niistä kohdista, joissa anturit olivat sijainneet. Koepalat punnittiin ja kuivattiin uunissa. Kuivatut palat punnittiin uudelleen kappaleiden todellisen kosteussisällön toteamiseksi.*

## Tekninen uutiskirje

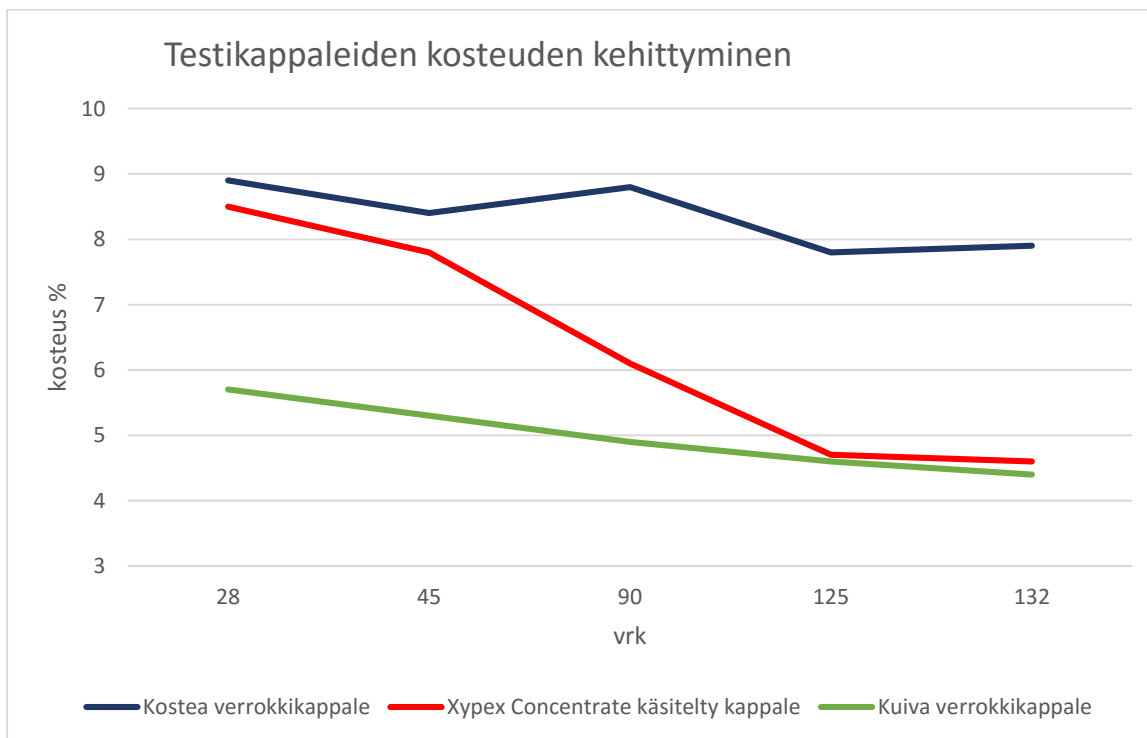
### Tulokset

Betonin kosteudet on mitattu 30 – 40 mm etäisyydeltä kosteuslähteestä. Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Sarja	Altistus	Kappale no.	Kappaleen kosteus (%)									
			28 vrk		45 vrk		90 vrk		125 vrk		132 vrk	
C25/30 Ilman käsittelyä	vesi	1	8,9		7,8		9,1		7,5		7,8	
		2	8,9	8,9	8,7	8,4	8,5	8,8	7,7	7,8	8,3	7,9
		3	9		8,8		8,9		8,1		7,5	
C25/30 Xypex Concentrate käsittely	vesi	1	8,8		8		6,6		4,1		4,3	
		2	8,7	8,5	7,8	7,8	5,9	6,1	4,1	4,7	4,5	4,6
		3	8,1		7,7		5,8		5,9		5,1	
C25/30 Ilman käsittelyä	kuiva	1	5,1		4,8		4,7		3,8		3,6	
		2	6,1	5,7	5,9	5,3	5,1	4,9	5,2	4,6	5,2	4,4
		3	5,9		5,1		4,8		4,8		4,4	

Taulikko 1, Kappaleiden kosteussisältö mitattuna 30-40mm etäisyydeltä kosteusrasituksen puolelta.

Tuloksista käy selkeästi ilmi, että Xypex Concentrate käsiteltyjen kappaleiden kosteussisältö laskee huomattavasti mittausjakson aikana. 125 vuorokauden päästä asennuksesta Xypex Concentrate kappaleen kosteussisältö vastaa ilman kosteusrasitusta jätettyjen verrokkikappaleiden kosteussisältöä. Lineaarinen kosteussisällön lasku voidaan havaita Kuvasta 7.



Kuva 6. Kappaleiden kosteussisällön muutokset mittausjakson aikana.

## Tekninen uutiskirje

### **Johtopäätökset**

Tutkimus osoittaa, että Xypex Concentrate kyseisissä olosuhteissa tiivisti koekappaleen vedentunkeumaa vastaan, vaikka tuote asennettiin vastakkaiselle puolelle kosteuslähteestä. Tuloksena Xypex käsitellyn kappaleen suhteellinen kosteus oli sama kuin ilman kosteusrasitusta olleen koekappaleen. Rakenteen täydelliseen tiivistymiseen Xypex tuotteella meni aikaa 125 vuorokautta. Tässä ajassa Xypex Concentrate oli kyennyt tiivistämään kappaleen mittausanturien tasalle eli 180-190 mm päähän kappaleen käsitellystä sivusta.

### **Lopputulos**

Testi vakuutti rakennuttajan edustajan siitä, että Xypex Concentrate käsittelyllä voidaan toteuttaa maanvastaisen seinän tiivistäminen sisäpuolisena käsittelynä antaen suojan rakenteen teräksille. Kohde korjattiin ja tiivistettiin Xypex tuotteilla.