

TechNote



Jim Caruth
P.Eng.
Менаџер за
технички услуги

Влијанијата на ладното време врз водоотпорноста на Хурех

Во многу области во северната и јужната хемисфера, во подолги периоди, можат да се појават ниски температури близу до или под точката на мрзнење. Поголемиот дел производители и изведувачи на бетон добро ги познаваат алатките и техниките кои се потребни за решавање на вообичаените проблеми и прашања во врска со влијанијата на ладното време на бетонот.

Сепак, влијанието на ладните температури на оформувањето на цврстината на бетонот и на водонепропустливите ефекти на Хурех, често не се добро познати. До одреден степен, ладните температури влијаат на повеќето методи за водоотпорност на бетонски конструкции, вклучувајќи ги и Хурех премазите и мешавините. Всушност, многу премази не можат да се нанесат на ладни температури. Еластомерните материјали често ги губат своите можности за издолжување кога ќе падне температурата, а многу производи за вбризување во пукнатини реагираат бавно и стануваат премногу вискозни за да навлезат добро, а со тоа стануваат и неефикасни. Покрај тоа, доколку има мраз во некоја пукнатина, материјалите за вбризување вообичаено немаат ефект.

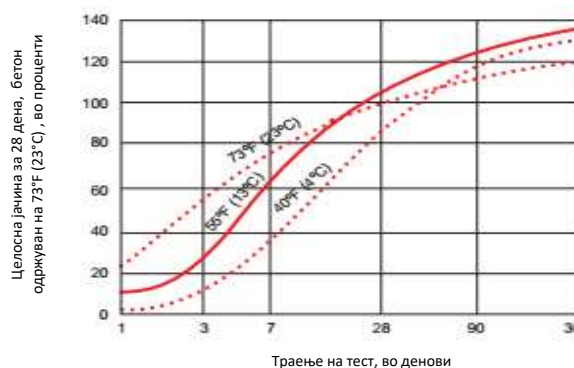
Иако следниве информации не се наменети како официјални референци за влијанието на ладните температури врз цементот и бетонот, туку како краток опис на тоа што да се очекува кога се користи Хурех технологијата со кристализација во ладни средини, основното познавање на влијанијата на ладните температури на материјалите од Portland цемент во основа може да помогне за разбирање на бетонот кој е третиран со Хурех во такви услови.

Процесот со кој бетонот се стврднува е наречен “хидратација”. Хидратацијата е егзотермна реакција во која се генерира топлина и се произведува стврдната цементна паста (калциум – силикат - хидрат гел или C-S-H). Претходно, во бетонската маса се собира топлината од реакцијата, а потоа полека се губи со текот на времето. Временската рамка на процесот на ладење зависи од многу варијабли, вклучувајќи ја и температурата, големината на структурниот елемент, и мерките кои се преземени од изведувачот за изолирање на бетонот.

Хемиските реакции во бетонот зависат од бројни фактори, но во главно, стапката на хемиски реакции забавува со падот на температурата. Ова важи за стапката на хидратација на бетонот, а со тоа, падот на температурите ќе го забави процесот на стврднување и “зреење” на бетонот. Научните публикации покажуваат дека стврднувањето на бетонот ќе продолжи до приближно 14°F (-10°C) но, по многу намалена стапка. Графиконите подолу се од неколку референтни текстови и даваат општа слика за влијанијата на температурата врз првичното и долготрајното стврднување на бетонот. Кога стапката на стврднување се зголемува при ладни температури, тоа е најчесто предизвикано од топлината која се развива кога бетонот хидрира.

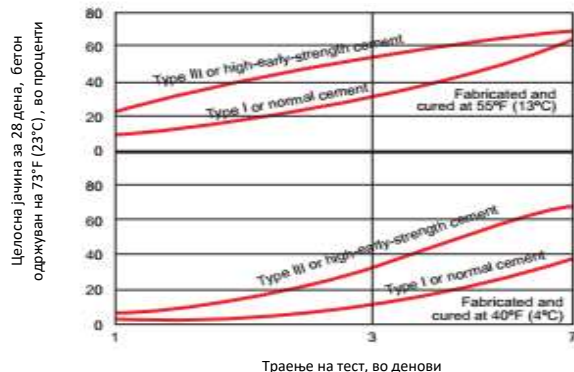


Влијанијата на ладното време врз водоотпорноста на Хурех (продолжува)



Одржување
 Примероците се леат и се одржуваат со попрскување, на температурата наведена за првите 28 дена. Потоа сите се одржуваат со попрскување на 73°F (23°C). За тип I или нормален цемент.

Податоци за мешавина
 W/C сооднос: 0.43
 Слегнување: 2 до 4 in.
 (50 – 100 mm)
 Количина на воздух: 4.6%



Податоци за мешавина
 Количина на цемент:
 517 lb/cu.yd (305 kg/m²)
 W/C сооднос:
 0.40 – 0.44
 Количина на воздух
 4.5 – 5.0%

Третирањето на бетонот со Хурех се врши на два примарни начина – или преку систем на премачкување или како мешавина. За нова конструкција, предност на мешавината кај повеќето системи на премази е тоа што производитите Хурех Admix можат да се нанесат на температури под точката на мрзнење. Без оглед на употребениот метод на нанесување, ладните температури ќе влијаат на начинот на кој Хурех технологијата ќе реагира со влагата и бетонот, иако факторите кои влијаат се разликуваат за секој метод. Како систем за премачкување, активните хемиски состојки на Хурех мора прво да се распространат во цементната матрица од површината (дифузијата е поттикната од произволно движење на молекулите, наречено “Brownian Motion”). Како што паѓа температурата, целосното движење на молекулите забавува, како и стапката на дифузија. Оваа состојба резултира со побавно навлегување на Хурех хемикалиите во бетонот, а со тоа и соодветно побавно влијание на Хурех. Како мешавина, активните хемикалии на Хурех исто така се распространуваат, но во рамките на самата бетонска матрица. Ако настане пукнатина и во бетонот навлезе вода, дифузијата на хемикалиите помага да се забрза процесот на затворање на пукнатината, но, повторно, процесот на кристализација (и неговите ефекти) како целина ќе бидат забавени при такви ниски температури.



Влијанијата на ладното време врз водоотпорноста на Хурех (продолжува)

Развојот на Хурех технологијата со кристализација настанува со помош на хемиските реакции на цементот кои резултираат со формирање на секундарна кристална структура во рамките на бетонот. Растот на оваа кристална структура на Хурех зависи од достапноста на калциум хидроксид, други алкалии кои се содржани во водата во порите, и самата вода која циркулира – во суштина, блоковите кои ги градат кристалите на Хурех. Забавувањето на процесот на хидратација на бетонот предизвикано од ниските температури исто така ја забавува стапката со која нус-производите добиени со хидратација на цементот, вклучувајќи и калциум хидроксид, ќе бидат достапни за реакциите на кристализација на Хурех. Според тоа, во случај на ниски температури по првичното третирање со Хурех, треба да се очекува дека развојот на целосна водоотпорност и ефективност на затворањето пукнатини по третирањето со Хурех ќе биде забавена до одреден степен.

Хурех системот за премачкување вообичаено се нанесува на постоен бетон или на бетон кој е поставен најмалку неколку недели и изладен на амбиентални температури. Хурех Admix, од друга страна, започнува да развива кристална структура веднаш по поставувањето, додека бетонот е сè уште топол, што резултира со затворање на некои пукнатини настанати поради собирање пред да се излади бетонот. Напукнувањето предизвикано поради оптоварување вообичаено настанува по поставувањето на бетонот, кога структурниот елемент ќе се излади. Ако температурите на бетонот се близу до или под точката на мрзнење, ефектот на затворање пукнатини на Хурех може да биде толку бавен што ќе изгледа како да сопрел целосно. Меѓутоа, основните хемиски принципи за бетонот заедно со теренското искуство даваат позитивни индикатори и за Хурех системот за премачкување и за Хурех Admix:

1. На температури близу точката на мрзнење (т.е. неколку степени над точката за мрзнење), Хурех и понатаму ќе формира кристализација, но со значително намалена стапка.
2. Како што се зголемуваат температурите (на пр. во пролет), ефектите на водоотпорност и затворање пукнатини на Хурех ќе се забрзаат и ќе реагираат нормално.

Навистина, искуството потврдува дека со стврднувањето на бетонот, ниските температури немаат долгорочно негативно влијание на ефективноста за водоотпорност на Хурех технологијата со кристализација. Имајте предвид дека дури и при ниски температури, може да се постигне навремено затворање на пукнатини и водоотпорност со Хурех преку оградување и затоплување или други техники кои се користат за одржување на бетонот на ниски температури. Како друга опција, нанесувањата можат да се планираат во временски рамки или сезони кога температурите се во пораст, а не во пад.

Резиме:

Хурех системот за водоотпорност и заштита, како и повеќето други технологии за водоотпорност е засегнат од ниските температури. Ако температурата се спушти брзо по нанесувањето на Хурех системот, стапката на формирање на Хурех кристална структура во бетонот ќе стане побавна. Кај температури под нулата, ефектите на Хурех можат да забават, па речиси и да престанат. Меѓутоа, како што се загрева бетонот, Хурех системот ќе се реактивира и пополнувањето пукнатини и целосната ефективност за обезбедување водоотпорност ќе го достигнат својот целосен капацитет. Покрај тоа, процесот може да забрза преку оградување и затоплување или други техники за загревање на бетонот.

За дополнителни информации, Ве молиме контактирајте го Вашиот локален застапник за Хурех или Хурех технички услуги.