

TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO

Reductor de la presión de bombeo del hormigón

Uso:

La facilidad de bombeo del hormigón depende de un buen número de factores incluyendo por supuesto, una mezcla adecuada. Las arenas finas naturales son ideales para conseguir hormigones bombeables, no obstante y debido a las dificultades para conseguir este tipo de material, los fabricantes de hormigón se ven forzados a utilizar arenas artificiales de machaqueo, a menudo gruesas, angulosas y faltas de tamaños intermedios. El uso de estos materiales conduce a menudo a segregaciones durante el bombeo y a un incremento de la presión del mismo. La razón fundamental que explica que las arenas gruesas angulosas no funcionan tan bien respecto a las naturales redondeadas es su incapacidad a fluir dentro la matriz del hormigón.

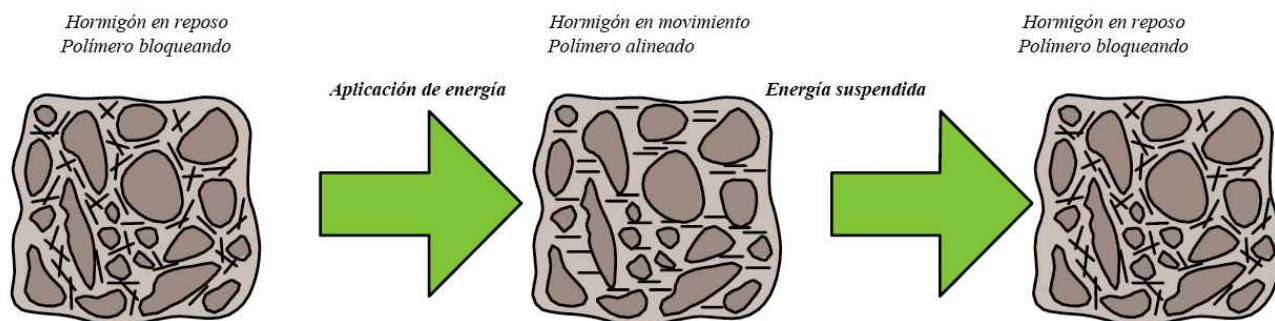
El TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO tiene una estructura

polimérica tal que bajo el efecto de la energía (p.e. vibración o bombeo), se orienta y permite que las arenas gruesas angulosas fluyan de forma similar a las naturales redondeadas. En este estado, el polímero desliza sobre sí mismo en la dirección del flujo y reduce la tensión umbral del hormigón, lubricando fundamentalmente la manguera de la bomba, reduciendo la fricción interna y la presión necesaria del bombeo. Cuando cesa la energía, el polímero se bloquea recuperando el hormigón su estado original.

El TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO ha demostrado tener un efecto neutro en la mayoría de las propiedades del hormigón tales como el tiempo de fraguado, la oclusión de aire y las resistencias a compresión como se muestra en la Tabla 1 siguiente:

Tabla 1 - Efecto neutro del TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO en las propiedades del hormigón

Cemento, kg/m ³	335	335	335	335	335
Áridos, kg/m ³	798	798	798	798	798
Total arena, kg/m ³	1026	1026	1026	1026	1026
Total agua de amasado, kg/m ³	193	193	193	193	193
Aditivo superplastificante, ml/100 kg cemento	300	300	300	300	300
TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO, ml/m ³	-	200	370	570	740
Aire, %	1.1	1.5	1.3	1.4	1.6
Fraguado inicial, horas:min	4:10	3:55	4:10	4:15	4:25
Resistencia a compresión @ 1 día, MPa	11.0	10.3	10.9	10.9	10.8
Resistencia a compresión @ 7 días, MPa	24.5	25.4	24.9	26.3	27.9
Resistencia a compresión @ 28 días, MPa	31.2	32.7	32.5	33.1	35.6



Los siguientes ejemplos muestran como la incorporación de la arena artificial en el hormigón a bombear resulta posible con la incorporación del TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO como agente de bombeo. La adición del TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO al hormigón permite presiones de bombeo con valores iguales e incluso inferiores a las del hormigón de referencia que no contiene arena artificial.

Ejemplo 1 - Hormigón con cemento Pórtland tipo CEM I

Contenido en arena artificial	0%	40%	40%	60%	60%
Cemento, kg/m ³	274	282	272	275	271
Árido, kg/m ³	964	979	957	946	955
Total arena, kg/m ³	883	905	914	921	907
Total agua de amasado, kg/m ³	196	201	201	206	201
Aditivo plastificante, ml/100 kg cemento	190	190	190	190	190
TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO, ml/m ³	-	-	500	-	500
Consistencia, mm	114	95	127	114	127
Aire ocluido, %	1.1	0.8	0.8	0.8	0.8
Presión de bombeo, MPa	6.5	7.6	6.5	10.9	4.8

Ejemplo 2 - Hormigón con Cemento Pórtland tipo CEM I y adición de cenizas volantes

Contenido en arena artificial	0%	40%	40%	60%	60%	80%*	80%*
Cemento, kg/m ³	248	248	252	253	243	246	244
Ceniza volante, kg/m ³	65	65	66	66	64	66	64
Árido, kg/m ³	967	968	970	939	926	917	922
Total arena, kg/m ³	887	899	880	926	926	931	935
Total agua de amasado, kg/m ³	178	181	180	177	182	180	186
Aditivo plastificante, ml/100 kg cemento	260	260	260	260	260	260	260
TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO, ml/m ³	-	-	500	-	500	-	500
Consistencia, mm	127	115	140	127	127	115	115
Aire, %	1.1	0.8	0.9	1.3	0.9	0.8	0.8
Presión de bombeo, MPa	7.6	8.6	7.6	9.0	7.6	19.3	7.9

* En el caso extremo de utilizar hasta un 80% de arena artificial en esas mezclas pobres, el hormigón sin tratar segregó durante el proceso de bombeo y la presión de la bomba alcanzó valores insostenibles. No obstante, incluso en estos casos, el uso del TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO redujo la presión de la bomba hasta niveles "normales", haciendo el hormigón bombeable, pero con más dificultad a la hora de su colocación que el hormigón de referencia.

Conclusión:

El uso del TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO en los hormigones para bombeo que incorporan diferentes porcentajes de arena artificial reduce la presión de bombeo a niveles similares a los del hormigón de referencia sin arena artificial.

Debido a que el TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO afecta en realidad al agua libre contenida de la mezcla y no al cemento (como hace el aditivo), las dosificaciones se deben calcular sobre el agua libre del hormigón. A pesar de ser acertada, esta nomenclatura puede confundir aquellos familiarizados

con las dosificaciones aplicadas a los aditivos habituales. Por ello, las dosificaciones del TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO requeridas para aplicaciones de bombeo se fijan en el rango de los 1.95 - 3.90 ml/l de agua en el hormigón (300 - 800 ml/m³ de hormigón).

Debe tenerse en cuenta que los casos anteriores solamente son ejemplos. El uso de arenas artificiales de diferentes orígenes y/o en diferentes porcentajes tendrá diferentes efectos en la presión de bombeo y el contenido del TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO también variará. Los ensayos se deben realizar a partir de diferentes diseños de mezclas, porcentajes de arena reemplazada y dosificaciones de TIMM-CRETE G REOLÓGICO BOMBEO definidos antes del inicio del proyecto. Un diseño inadecuado de mezcla de hormigón, a pesar de ser bombeable, puede resultar áspera y difícil de colocar.

NOTA:

La información y datos técnicos aquí reflejados son de carácter orientativo y están sujetos a posibles modificaciones sin previo aviso. Están basados en datos y conocimientos que se consideran ciertos y precisos. Sin embargo no tenemos control alguno sobre las condiciones bajo las cuales nuestros productos son transportados, almacenados, manipulados o utilizados por nuestros clientes. Por ello nuestra garantía se limita exclusivamente a la calidad del producto. Ninguna información o recomendación de interpretarse de forma que vulnere cualquier norma o disposición legal vigente.