

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

MUROS DE CARGA DE BLOQUES DE HORMIGÓN CELULAR CURADO EN AUTOCLAVE YTONG

1.) Definición de las partidas de obra objeto de este pliego de condiciones:

Ejecución de muros de carga o muros de arriostramiento, formados de bloques de hormigón celular Ytong lisos o machihembrados, colocados con mortero cola Preocol elaborado en obra, con repercusión de piezas especiales (dinteles, bloques de zuncho vertical y horizontal, plaquetas, etc.).

2.) Materiales y herramientas que componen el sistema:

- Bloques de hormigón celular Ytong de diversas densidades y anchuras, con junta vertical machihembrada o lisa. La dimensión de los bloques para muros estructurales es de 62,5cm de largo x 25cm de alto x 20cm/25cm/30cm/36,5cm de ancho. Básicamente existen dos densidades en la gama de productos: 350kg/m³ y 500kg/m³, a excepción del espesor de 20cm, en el que la densidad ligera es de 400kg/m³.
- Dinteles prefabricados Ytong de diversas longitudes y anchuras
- Dinteles en "U" Ytong de diversas longitudes y anchuras
- Bloques especiales (zuncho vertical, zuncho horizontal, plaquetas, etc.) de diversas anchuras
- Mortero cola Preocol+
- Mortero de reparación Ytong (también es posible crear mortero de reparación en obra mezclando 2/3 de mortero cola Ytong con 1/3 de polvo de hormigón celular)
- Herramientas:

Unas cuantas herramientas para simplificar la colocación

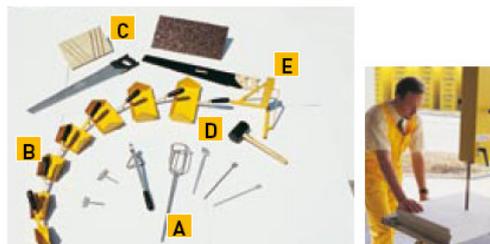
A Una mezcladora (para batidora con variador) y un recipiente para preparar el mortero-cola.

B Llanas dentadas YTONG, apropiadas para el espesor de los bloques a colocar.

C Una tabla para lijár.

D Un mazo de goma.

E Un serrucho al carburo YTONG así como una escuadra de recorte.



- Aparte y para obras grandes, se recomienda el empleo de una sierra de cinta para aumentar el rendimiento

3.) Mercado CE de los elementos que componen el sistema Ytong:

Los elementos y materiales Ytong que componen el sistema cumplen las normativas armonizadas y como acreditación de ello disponen de los marcados CE correspondientes:

- Bloques de hormigón celular Ytong: Marcado CE de acuerdo a UNE EN 771-4
- Mortero cola Preocol: Marcado CE de acuerdo a UNE-EN 998-2
- Dinteles prefabricados: Marcado CE de acuerdo a UNE-EN 845-2

4.) Normativas de obligado cumplimiento:

Para muros de carga es de aplicación el DB SE-F del Código Técnico de la Edificación (CTE). El hormigón celular curado en autoclave aparece como material tradicional en el CTE.

Se debe cumplir con todos los DB que puedan ser de aplicación en función del elemento constructivo compuesto de los bloques de hormigón celular Ytong. Estos son: DB-SI, DB-HS, DB-HE, DB-HR.

Aparte, para obras en zonas sísmicas es de obligado cumplimiento la normativa sísmica nacional NCSE-02.

5.) Documentación técnica adicional:

El documento técnico de referencia para el sistema de muros de carga Ytong es el Documento de Adecuación al Uso (DAU) 03/12 y la Guía Técnica Ytong, en los que se describe de forma pormenorizada el sistema y los criterios de proyecto y ejecución.

6.) Criterios básicos de ejecución:

Montaje de la mampostería YTONG



- Marque con precisión sobre la losa de base la implantación de los muros exteriores, los muros de carga y las aberturas.
- Defina el punto (a menudo un ángulo) más alto de la losa que recibirá el primer bloque.

Esta guía no se sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general en materia de disposiciones constructivas.

Colocación de la primera hilera

- Comience siempre la primera hilera colocando un bloque en los ángulos de la obra (bloque TPE con perfil, o bloque de zuncho vertical en las zonas de riesgos sísmicos).
- Son posibles tres técnicas para comenzar:
 - sobre un lecho de mortero fresco impermeabilizado dosificado a 600 kg por m³ de arena (obligatorio en zona sísmica).
 - interposición de una lámina asfáltica o pintura bituminosa.
 - sobre base enrasada impermeabilizada pre-encofrada, perfectamente aplomada y nivelada.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

- Caso del lecho de mortero fresco.

Deposite 2 montones de mortero.



- Coloque el bloque YTONG (bloque de zuncho vertical o de asas y encaje) y verifique su nivel. Ajuste utilizando el mazo.



- Proceda del mismo modo para los bloques siguientes.



- Caso de la base enrasada seca.

Encole directamente la base enrasada con la llana dentada.



- Coloque el bloque YTONG (bloque de zuncho vertical o de asa y encaje).



- Verifique su nivel y alineación. Ajuste utilizando el mazo. Proceda del mismo modo para los bloques siguientes.



Preparación del mortero-cola PREOCOL

- Respete la dosificación agua/mortero-cola (5,5 a 6 litros de agua para 25 kg de cola seca), y los límites de empleo indicados en el embalaje.

- Vierta el agua en un recipiente de 50 litros y, a continuación, la cola seca.

- Mezcle ambos ingredientes.



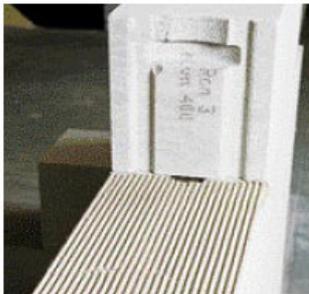
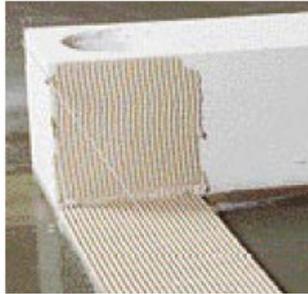
Después de 10 minutos de espera, la cola está lista. Evite preparar una cantidad excesiva de mortero-cola. No añada nunca ni agua ni polvo después de mezclar. Como regla general, un saco de 25 kg de PREOCOL permite trabajar durante 4 horas.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Juntas verticales secas

- Los bloques YTONG con asas y encaje no requieren que se encolen las juntas verticales.
- Sólo los inicios de ángulo y los cambios de encaje se encolan verticalmente.
- Es estos casos, aplique PREOCOL en la cara vertical del bloque ya colocado.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Cortes y ajustes

Recorte de un bloque para ajustarlo.

- Marque la longitud de bloque necesario y corte mediante un serrucho y ayudándose con una escuadra...

■ ... o mediante una sierra de cinta YTONG.

- Encole únicamente las caras verticales lisas de los bloques ajustados.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Preparación de la segunda hilera



Atención

En caso de una colocación sobre lecho de mortero, espere que seque completamente el mortero antes de comenzar la segunda hilera.

- Localice los puntos altos por medio de una regla, haciéndola deslizarse de derecha a izquierda.



- Lije utilizando una tabla de lijar.
- Quite el polvo del asiento de la nueva hilera.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.



La colocación de los bloques se hace con juntas cruzadas, con un solape mínimo igual al espesor de los bloques.

- Comience la segunda hilera por un ángulo (bloque de zuncho

vertical o bloque con asas y encaje).

- Utilice una llana dentada YTONG adaptada al ancho de los bloques. Aplique, tirando del mortero y apoyando sobre la llana.
- Coloque el bloque de ángulo.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

- Corrija su alineación utilizando el mazo.
- Verifique su nivel y su plomada.
- Encole su cara vertical (inicio de ángulo, ver pág. 10) antes de colocar el 2º bloque.

- Fije el cordel de alineación.
- Coloque los bloques siguientes sobre un lecho de mortero-cola.

Es posible reforzar la mampostería con productos de tipo ARMYT o MURFOR.



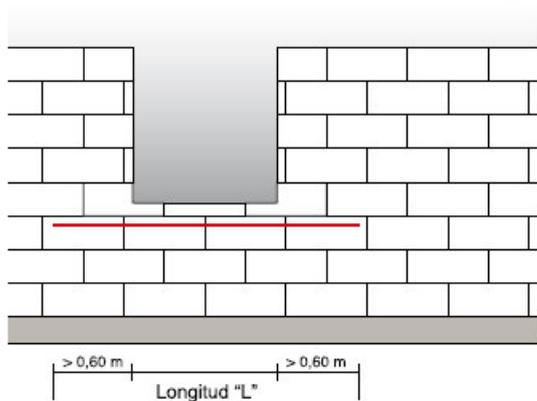
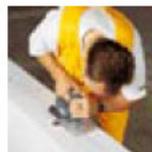
Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Colocación del hierro de antepecho

- Coloque el hierro de ante-pecho (según las indicaciones del DAU 03/12) en la última hilera completa antes de la abertura. Deje que el hierro sobresalga 60 cm a cada lado de la abertura.

- Marque el emplazamiento de la garganta* y realícela con una sierra de calar.

*espacio hueco de un mínimo de aprox. 5 x 5 cm.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Cortes y ajustes

■ Vacíe la garganta utilizando una llana y, a continuación, mójela abundantemente.



■ Recubra con mortero de manera que se llene completamente la garganta, sin exceso.



■ Deposite un lecho de mortero fuertemente dosificado en el fondo de la garganta y coloque un redondo HA, de 8 a 10 mm de diámetro.



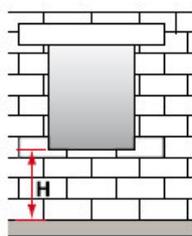
■ Continúe la colocación de la hilera siguiente.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Aspectos especiales de las aberturas

■ Ajuste los bloques para respetar las alturas brutas de antepecho.



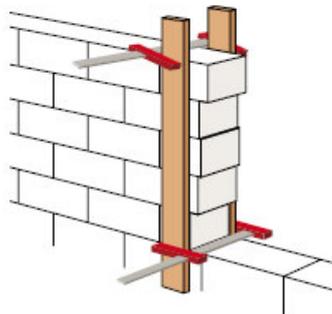
Suelo / Losa

■ Coloque los bloques ajustados sobre un lecho de mortero-cola.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

■ Ajuste las jambas, recortando las partes de los bloques que sobresalen, en los lados brutos de la mampostería (ver ilustración del aparejo).



Colocación de los dinteles

■ Coloque los dinteles sobre apoyos de por lo menos 20 cm a cada lado de la abertura*.



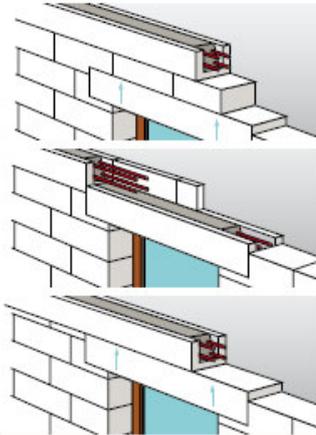
*25 cm si la longitud \approx 2 m.

■ Coloque sobre cada apoyo un lecho de mortero-cola así como sobre las caras de extremo de los dinteles.

■ Sentido de colocación de los dinteles YTONG: marcado legible del exterior y flecha hacia arriba.

Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

■ Son posibles varios casos de colocación de dintel según las exigencias del proyecto. A continuación se muestran 3.



La colocación de cajones de persianas enrollables portantes es idéntica a la de los dinteles.

Unión de los muros de carga con los muros exteriores

■ La colocación de los muros de carga es idéntica a la de los muros exteriores.

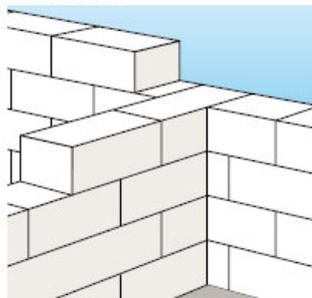
■ Efectúe la elevación de los muros de carga, sea por cruzamiento, al mismo tiempo que ...

■ ... sea por penetración parcial, más adelante.

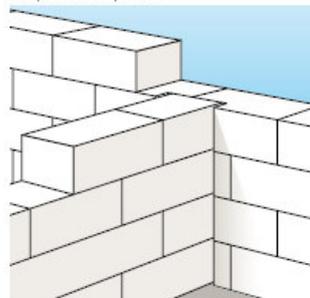
■ Verifique los niveles y las alineaciones en cada hilera cruzada o con penetración parcial.



Por cruzamiento



Por penetración parcial

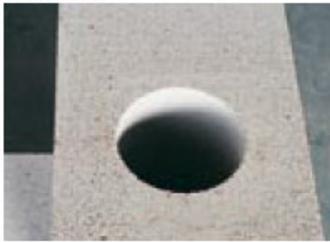


Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Zunchos verticales

■ Los zunchos verticales, colocados en cada ángulo de la construcción, son los primeros elementos de la obra que se colocan.

■ Los bloques de zuncho vertical YTONG presentan una cavidad de 12 a 15 cm de diámetro.



■ Prevea un anclaje en la losa en cada emplazamiento de zuncho vertical.



■ Coloque los bloques por cruzamiento, para superponer las cavidades. Mójelas abundantemente. Luego estas se arman y, a continuación se llenan con hormigón.

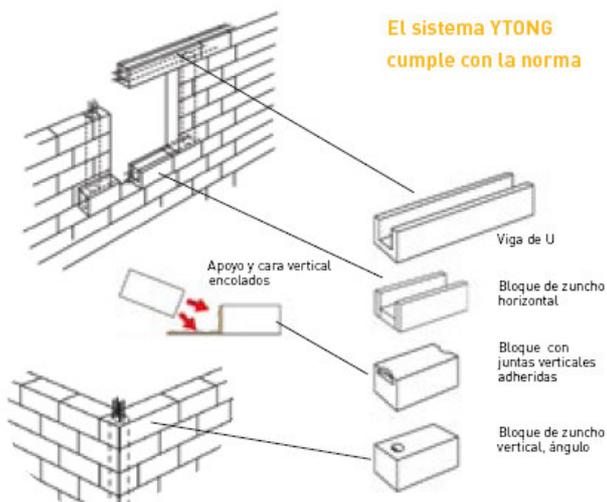


Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.



¡Importante!

En el caso de construcciones en zonas sísmicas, respete las disposiciones de la normativa sísmica vigente.

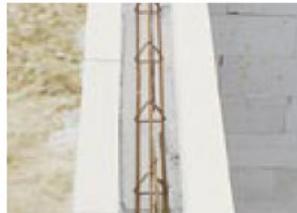
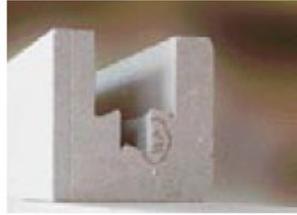


Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Zunchos perimétricos

■ Realice el encofrado con plaquetas YTONG...
■ ... o con los bloques U YTONG.

■ Coloque las armaduras en el fondo del encofrado. Llene con hormigón.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Forjados sobre muros de carga Ytong:

- en caso de que los forjados sean de placas de hormigón celular Ytong, se deberán respetar los criterios que marca el “Pliego de Condiciones Técnicas de las placas de forjado y cubierta Ytong”
- en caso de que los forjados se realizan con otro sistema constructivo se deberán respetar las condiciones técnicas de estos sistemas, y aparte para los muros Ytong:
 - la realización de un zuncho perimetral en la última hilada del muro Ytong mediante bloques en “U”, para anclar el forjado y rigidizar la estructura
 - en el caso de apoyos puntuales (vigas o jácenas), verificar la resistencia del muro y en caso de requerirse reforzar mediante bloques de zuncho horizontal macizados para repartir la carga
 - en el caso de forjados de hormigón in situ, controlar la retracción del hormigón mediante el control del curado (cubrir forjado con lonas en tiempo caluroso, mantenimiento de la humedad, etc.) para evitar la transmisión de tensiones al muro antes de que este entre en carga. Si fuera necesario, interponer lámina deslizante entre el forjado y el muro. No anclar el encofrado lateral del canto de forjado a la coronación del muro para evitar la transmisión de un momento flector. En el caso de la cubierta, colocar aislamiento térmico con rapidez para evitar sobrecalentamiento del forjado y reducir la dilatación del hormigón.

Realización de los muros hastiales

■ Deje que sobresalgan los bloques de extremo de cada hilera, más allá del límite de la pendiente del muro hastial.



■ Marque la línea de pendiente y, a continuación, fije a uno y otro lado del muro, una tabla "guía" en el límite del marcado.



■ Recorte simplemente con un serrucho o una motosierra YTONG las partes sobresalientes de los bloques, apoyándose en las guías.



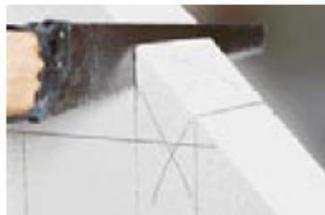
■ Dar los últimos toques al hastial, lijándolo y eliminando el polvo.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Cavidades para apoyos de correa

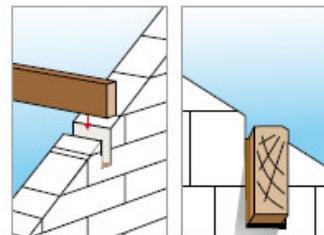
■ Determine con precisión los emplazamientos de las correas. Trace esos emplazamientos, teniendo en cuenta un margen superior en 1 a 2 cm al espesor de las correas. Recórtelos.



■ Antes de colocar las correas, ponga un apoyo deslizante en el fondo de la cavidad.

■ Coloque las correas en las cavidades.

■ Tapone los espacios con espuma PU.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Unión mampostería - vano

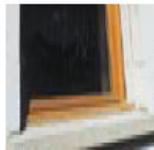


■ Prepare los alféizares recortando con la sierra de calar, las

cavidades al pie de cada jamba de las aberturas.



■ Recorte esas mochetas mediante una sierra de calar.



■ Instale los alféizares sobre el antepecho en bruto.



■ Retire las partes de bloque.

■ Trace las mochetas.



■ Efectúe un lijado para mejorar la calidad de la mocheta.



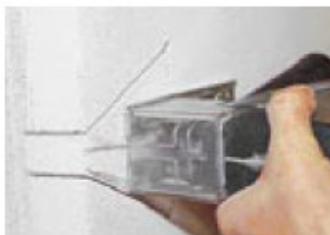
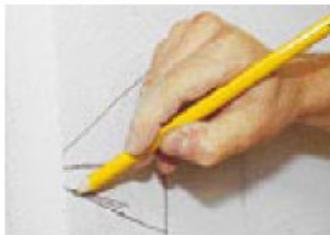
Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

■ Empotramiento de las carpinterías en cola de milano. Trace los emplazamientos de los empotramientos.

■ Recorte la cavidad en forma de cola de milano mediante una sierra de calar.

■ Quite las partes que deban eliminarse, rompiéndolas con una llana.

■ Después de colocar las carpinterías, moje y, a continuación, tape con yeso fuerte los empotramientos (únicamente para los empotramientos interiores).



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Empotramiento de los goznes para postigos batientes

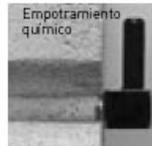
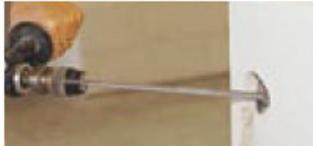


¡Importante! Empotramiento tradicional:

■ 5 vol. PREOCOL ■ 1 vol. cemento ■ 4 vol. arena.

Empotramiento químico: ■ según indicaciones del fabricante.

■ Marque los emplazamientos de los goznes.



■ Taladre a 45° los agujeros de empotramiento utilizando una broca especial de un diámetro de 60 mm por una profundidad de 15 cm. Quite bien el polvo de los agujeros.

■ Coloque los goznes, moje y empotre con mortero o fije los goznes con pernos por empotramiento químico.

■ Espere que se seque completamente antes de colocar los postigos.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Acabados

■ Realice rozas* en el muro con una gubia o ranuradora. Coloque un listón de madera, que servirá de guía, en el emplazamiento de la ranura que hay que efectuar. Fijelo con unas cuantas puntas.

■ Efectúe la roza a mano con la gubia, apoyándose en el listón guía, o utilice una ranuradora eléctrica.

■ Taladre, con una broca apropiada, la cavidad que recibirá la caja eléctrica.

■ Existe todo tipo de brocas, que se adaptan a todas las perforaciones que se encuentran generalmente en las obras.



*verticalmente o horizontalmente exclusivamente según las reglas en vigor.

Revestimientos exteriores (monocapas):

Los monocapas que se aplican sobre el hormigón celular serán de 10-15mm de espesor y deben adecuarse al soporte de hormigón celular. Se trata de morteros aligerados con módulos de elasticidad bajos (elevada elasticidad) y una resistencia mecánica intermedia.

Deben ser impermeables al agua pero permeables al vapor de agua, para dar continuidad a la baja difusibilidad al vapor de agua que tiene el hormigón celular. Esta característica permite “respirar” a los muros exteriores de la vivienda, lo cual se traduce en un confort climático al equilibrarse la humedad en el interior de la vivienda con la humedad natural (higroregulación).

Hay que prever un refuerzo con malla de fibra de vidrio en las zonas más expuestas a la radiación solar o las zonas sometidas a tracciones (hiladas contiguas al encuentro forjado-muro, encuentro jamba-antepecho, ángulos de las aberturas, etc.).

Algunos monocapas requieren una imprimación previa que sirva como puente de unión o que evite la deshidratación del monocapa.

Revestimientos interiores:

- Revestimientos de yeso convencional de aplicación manual o a proyección.
- Alicatado directo sobre muro Ytong, empleando mortero cola para cerámica.
- Otro tipo de acabados consultar con departamento técnico Ytong

Fijaciones

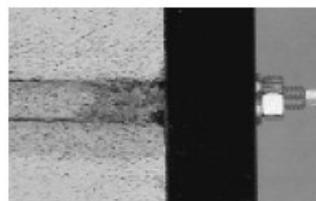
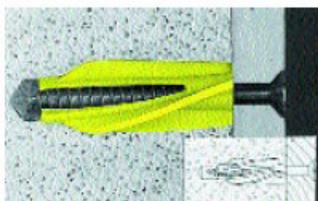
Fijaciones y empotramiento.

- Utilice siempre **clavos de acero inox. o galvanizados**.
- Para las fijaciones clavadas que requieren una mayor resistencia, utilizar clavos galvanizados o de aluminio tronco-piramidales.

Fijaciones mediante tacos.

- Perfore un agujero de un diámetro igual al de los tacos utilizados.
- Utilice **tacos en poliamida (nylon)*** de bloqueo de forma.
- Utilice **tacos químicos*** para las fijaciones de objetos o equipos pesados.

* Siga las recomendaciones de uso y colocación de los fabricantes.



Esta guía no sustituye al DAU 03/12 que constituye la norma general e materia de disposiciones constructivas.

Consultar departamento técnico Ytong o acceder a página web www.xella.es para obtener ficha técnica de revestimientos y fijaciones recomendadas.

7.) Condiciones generales del proceso de ejecución

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 35° y sin lluvias.

En general, se protegerá la obra ejecutada de las acciones físicas o climáticas, hasta que haya alcanzado una resistencia suficiente.

Se acodalarán provisionalmente los elementos que queden temporalmente inestables y estén sometidos a las acciones del viento.

Altas temperaturas:

Con temperaturas superiores a 35°C se reduce considerablemente el tiempo de curado del mortero cola, por lo que ya no se puede garantizar una ejecución correcta de la fábrica. Este efecto incluso puede ocurrir con temperaturas más bajas en la combinación con viento. Cuando se den estas circunstancias, se deberá revisar la obra ejecutada las 48 horas previas y se derribarán las partes afectadas.

Bajas temperaturas:

Con temperaturas inferiores a los 5°C el mortero cola no fragua, por lo que los muros ejecutados en estas condiciones carecen de resistencia y suponen un riesgo en la obra. Cuando se de esta circunstancia, se deberá revisar la obra ejecutada las 48 horas previas y se derribarán las partes afectadas.

Heladas:

No está permitido la mezcla de anticongelantes al mortero cola Preocol. En caso de previsión de heladas es necesario tapar con lonas los muros recién construidos y en los que el mortero cola todavía no haya fraguado. No está permitido continuar un muro si este presenta heladas. Los muros que hayan quedado afectados por heladas se deberán desmontar.

8.) Controles de recepción de la obra

Como controles finales de los muros construidos, adicionales a los controles de cumplimiento de las instrucciones de ejecución, se destaca la comprobación, entre otros, de los siguientes aspectos:

- Controles de la fábrica no revestida
 - Fábrica ejecutada con juntas horizontales finas (1,5-2,0mm) de mortero cola Preocol
 - Junta vertical de mortero cola o machihembrada, en función de los requisitos de obra, y junta vertical de mortero cola en todos los encuentros de un bloque machihembrado con una testa lisa. Las juntas verticales deben ser siempre juntas cerradas, bien con bloques colocados a tope o con bloques separados por una junta de mortero cola de 1,5 – 2,0mm.
 - Planeidad y nivelación de los tendeles de la fábrica, no existencia de de bloques no apoyados completamente o en otras disposiciones en que los bloques estén sometidos a tracciones o flexotracciones.
 - Traba entre bloques y longitud mínima de los bloques en las jambas

- Comprobación del sentido de colocación de los dinteles prefabricados Ytong y comprobación de la longitud mínima de los apoyos
 - Correcta ejecución de los elementos de hormigón armado: solapes, varillaje, curado del hormigón, etc.
 - Armado de antepechos, solapes y recorridos suficientes
 - Dimensiones y distancias a las esquinas de los machones. Dimensiones de los pilares de fábrica.
 - Elementos de impermeabilización del muro en el arranque de la fábrica
 - Número, disposición y dimensiones de las rozas y rebajes. Relleno de rozas y de posibles reparaciones, cumplimiento de las tolerancias de planeidad de los paramentos
 - Correcto dimensionado y disposición de juntas de movimiento
 - Aplicación de las disposiciones constructivas específicas para zonas con requisitos sísmicos: distancias entre arriostramientos, unión de muros, disposición de armaduras en los huecos, etc.
 - Correcta unión de las plaquetas de forrado en los forjados
 - Mortero cola sobrante no extendido sobre los paramentos del muro
 - Sellado de impermeabilización de puntos singulares: encuentro de las carpinterías con la fábrica, sellado de juntas de movimiento, etc.
 - Características de los petos
 - Refuerzo, cuando sea necesario, de los apoyos puntuales de vigas sobre los muros
 - No se superan las cargas máximas en los dinteles
 - Reparación de posibles desconches mediante mortero de reparación
- Controles de fábrica revestida
- Identificación del revestimiento y de su compatibilidad con el soporte
 - Espesor nominal del revestimiento
 - Medidas de refuerzo y protección local del revestimiento: mallas de armado, zócalos y esquineras, etc.
 - Resolución de los encuentros del revestimiento con otros elementos de la fachada: carpinterías, juntas de movimiento, etc.
 - Estado superficial del revestimiento: fisuración, lavado, migración superficial, carbonatación, etc., en función de las condiciones climáticas que han existido durante la ejecución del revestimiento
 - Fisuración del revestimiento por movimientos locales del soporte: rotación o retracción del nivel de los forjados, antepechos, vértices de huecos, etc.

9.) Unidad y criterios de medición

M2 – de superficie de muro medido según las especificaciones de la DT

Con la deducción de las superficies correspondientes a huecos, de acuerdo a los criterios siguientes:

- Huecos $\leq 2\text{m}^2$: No se deducen
- Huecos $> 2\text{m}^2$ y $\leq 4\text{m}^2$: Se deducen al 50%
- Huecos $> 4\text{m}^2$: Se deducen el 100%

Incluyen la ejecución de todos los trabajos precisos para la ejecución de los huecos (jambas, antepechos, dintel), y todos los elementos especiales.