

Do Details in the Structural or Architectural Sheets Eliminate Tolerances?

Q. *We are trying to close out a recently completed concrete construction project, but the general contractor (GC) is withholding payment. At issue is the detail in Fig. 1, which shows the column face in perfect alignment with the suspended slab edge. We believe ACI 117-10(15), Section 4.2.1, tolerances for horizontal deviations for edge-of-slab location and column location of ± 1 in. pertain to this detail.¹ This is also consistent with the Concrete Q&A in the May 2018 issue of Concrete International.² However, the GC insists this is a zero-tolerance condition, stating that the contracted ACI 117 tolerances do not absolve the subcontractor from being required to produce the dimensions and alignments shown on other contract documents such as drawing plan view and detail pages, even though ACI 117-10(15) is referenced in the drawings as well. The GC contends that the detail shown in Fig. 1 requires exact alignment of the concrete slab edge and vertical columns.*

Our position is that ACI 117-10(15) tolerances apply to all concrete work when referenced in the specifications, drawings, and/or contract unless specific exception is taken to these tolerances, regardless if a specific dimension or drawing section shows otherwise. Is the GC's interpretation correct?

A. In one word, no. This is an example of an end-of-project dispute as discussed in an ACI University on-demand course, "Constructability Series: Coordination and Completeness of Structural Construction Documents."³ The GC's interpretation is incorrect in several aspects. Section 1.1.2 of ACI 117-10(15) states that it applies to typical concrete construction, exposed concrete, and architectural concrete. The Mandatory Requirements

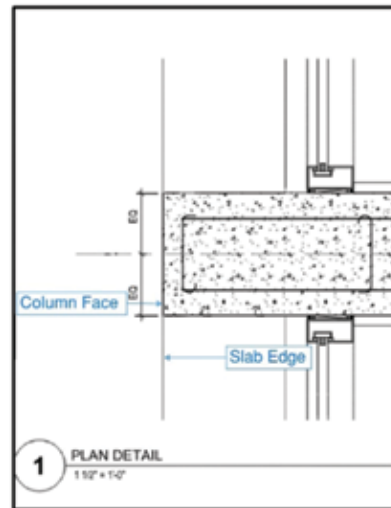


Fig. 1: Concrete column and edge-of-slab detail

Checklist in ACI 117-10(15), Notes to Specifier, states:

“Tolerance values affect construction cost. Specific use of a tolerance item may warrant less or more stringent tolerances than contained in the specification. Identify in the Contract Documents any tolerances the Contractor is required to achieve but are not addressed in ACI 117. Designate Exposed Concrete and Architectural Concrete in the Contract Documents. Coordinate tolerances for concrete construction and those of any materials that interface with, or attach to, the concrete structure. Specify concrete tolerances that are more or less stringent than those contained in this specification. Specification of more restrictive tolerances for specialized constructions, such as architectural concrete, often results in an increase in material cost and time of construction. The Specifier should specify dimensional tolerances considered essential to successful execution of the design. Success may require one or more of the individual tolerances to be more restrictive than those contained in ACI 117.”

Questions in this column were asked by users of ACI documents and have been answered by ACI staff or by a member or members of ACI technical committees. The answers do not represent the official position of an ACI committee. Comments should be sent to keith.tosolt@concrete.org.

Concrete Q&A

CASE 962-D: A Guideline Addressing Coordination and Completeness of Structural Construction Documents addresses the idealized drawing interpretation by stating in Section 5: “Construction materials will always deviate from the ‘ideal’ conditions shown on the drawings for a variety of factors such as fabricating and erection practices, material properties, or quality of workmanship.”²⁴ Thus, the interpretation that the drawings show a “zero-tolerance” is not correct.

In addition, ACI 117-10(15) states in the Commentary Introduction Section: “No structure is exactly level, plumb, straight, and true. Tolerances are a means to establish permissible variation in dimension and location, giving both the designer and the contractor limits within which the work is to be performed.” Therefore, a “zero-tolerance” interpretation makes the structure impossible to build.

It should also be noted that for future projects, similar disputes can be avoided by ensuring that the GC complies with the mandatory preconstruction tolerance meeting requirements specified in ACI 117-10(15), Section 1.1.3:

“A series of preconstruction tolerance coordination meetings shall be scheduled and held prior to the commencement of the Work. The Contractor, subcontractors, material suppliers, and other key parties shall attend. All

parties shall be given the opportunity to identify any tolerance questions and conflicts that are applicable to the work with materials, prefabricated elements, and Work assembled/ installed in the field by the Contractor.”

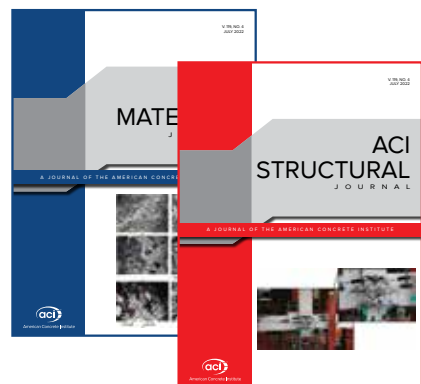
References

1. ACI Committee 117, “Specification for Tolerances for Concrete Construction and Materials (ACI 117-10) and Commentary (ACI 117R-10) (Reapproved 2015),” American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2010, 76 pp.
2. “Concrete Q&A: Allowable Tolerances for Suspended Slab Edge,” *Concrete International*, V. 40, No. 5, May 2018, p. 56.
3. “Constructability Series: Coordination and Completeness of Structural Construction Documents,” ACI On-Demand Course, www.concrete.org/store/productdetail.aspx?ItemID=WCEU2212&Format=ONLINE_LEARNING&Language=English&Units=US_Units.
4. CASE Guideline 962-D: “A Guideline Addressing Coordination and Completeness of Structural Construction Documents,” Coalition of American Structural Engineers, Washington, DC, 2020, 70 pp.

Thanks to Bruce A. Suprenant, Technical Director, and Jim Klinger, Concrete Construction Specialist, American Society of Concrete Contractors, St. Louis, MO, USA, for providing the answer to this question.

Become an Author for ACI Journals

Consider having your research paper published in one of ACI’s Journals. The *ACI Materials Journal* and *ACI Structural Journal* are peer-reviewed publications covering a variety of concrete-related topics. For more information on the submission guidelines and process, please visit concrete.org/publications.



Preguntas y Respuestas

Las preguntas de esta columna fueron formuladas por usuarios de los documentos de ACI y han sido respondidas por el personal de ACI o por un miembro o miembros de los comités técnicos de ACI. Las respuestas no representan la posición oficial de un comité de ACI. Los comentarios deben enviarse a keith.tosolt@concrete.org.

¿Los detalles de los planos estructurales o arquitectónicos eliminan las tolerancias?

P *Estamos intentando cerrar un proyecto de construcción de concreto armado recientemente finalizado, pero el contratista general (CG) retiene el pago. El problema es el detalle de la Fig. 1, que muestra la cara de la columna perfectamente alineada con el borde de la losa suspendida. Creemos que ACI 117-10(15), sección 4.2.1, tolerancias para las desviaciones horizontales para la ubicación del borde de la losa y la ubicación del pilar de ± 1 pulg. pertenecen a este detalle.¹ Esto también es coherente con el Concrete Q&A en la edición de mayo de 2018 de Concrete International.² Sin embargo, el CG insiste en que se trata de una condición de tolerancia cero, afirmando que las tolerancias ACI 117 contratadas no eximen al subcontratista de la obligación de producir las dimensiones y alineaciones que se muestran en otros documentos del contrato, como las páginas de vista en planta y de detalle de los dibujos, incluso aunque en los planos también se hace referencia a la norma ACI 117-10(15). El GC sostiene que el detalle mostrado en la Fig. 1 requiere una alineación exacta del borde de la losa de concreto y de las columnas.*

Nuestra posición es que las tolerancias ACI 117-10(15) se aplican a todos los trabajos de concreto cuando se hace referencia a ellas en las especificaciones, planos y/o contrato, a menos que se haga una excepción específica a estas tolerancias, independientemente de si una dimensión específica o sección del plano muestra lo contrario. ¿Es correcta la interpretación del contratista general?

R *En una palabra, no. Este es un ejemplo de disputa al final del proyecto, tal y como se analiza en un curso de la Universidad ACI, "Constructability Series:*

Coordinación e integridad de los documentos de construcción estructural".³ La interpretación del CG es incorrecta en varios aspectos. La sección 1.1.2 de ACI 117-10(15) establece que se aplica a

la construcción típica de concreto, concreto visto y concreto arquitectónico. Los requisitos obligatorios en la lista de comprobación de ACI 117-10(15), Notas para el especificador, establece: "Los valores de tolerancia afectan al costo de la construcción. El uso específico de un elemento de tolerancia puede justificar tolerancias menores o más estrictas que las contenidas en la especificación. Identifique en los Documentos Contractuales cualquier

tolerancia que el Contratista deba alcanzar pero que no esté contemplada en ACI 117. Diseñe el concreto visto y el concreto arquitectónico en los documentos contractuales. Coordine las tolerancias para la construcción de concreto y las de cualquier material que interactúe con, o se fije a, la estructura de concreto. Especifique las tolerancias del concreto que sean más o menos estrictas que las contenidas en esta especificación. La especificación de tolerancias más restrictivas para construcciones especializadas, como el concreto arquitectónico, suele dar lugar a un aumento del costo del material y del tiempo de construcción. El especificador debe especificar las tolerancias dimensionales consideradas esenciales para la ejecución satisfactoria del diseño. El éxito puede requerir que una o más de las tolerancias individuales sean más restrictivas que las contenidas en ACI 117."

CASE 962-D: A Guideline Addressing Coordination and Completeness of Structural Construction Documents aborda la interpretación idealizada de los planos al afirmar en la sección 5: "Los materiales de construcción siempre se desviarán de las condiciones "ideales" mostradas en los planos por diversos factores, como las prácticas de fabricación y montaje, las propiedades de los materiales o la calidad de la mano de obra".⁴ Por tanto, la interpretación de que los planos muestran una "tolerancia cero" no es correcta.

Además, la norma ACI 117-10(15) establece en la sección Introducción del comentario: "Ninguna estructura está exactamente nivelada, aplomada, recta y verdadera. Las tolerancias son un medio para establecer la variación permisible en dimensión y ubicación, dando tanto al diseñador como al contratista límites dentro de los cuales se debe realizar el trabajo." Por tanto, una interpretación de "tolerancia cero" hace que la estructura sea imposible de construir.

Asimismo, cabe señalar que, para futuros proyectos, pueden evitarse disputas similares asegurándose de que el GC cumple los requisitos obligatorios de reunión de tolerancia previa a la construcción, especificados en ACI 117-10(15), Sección 1.1.3:

"Se programarán y celebrarán una serie de reuniones de coordinación de tolerancia previas a la construcción antes del comienzo de las Obras. Asistirán el Contratista, los subcontratistas, los proveedores de materiales y otras partes clave. Se dará a las partes la oportunidad de identificar cualquier cuestión de tolerancia y conflicto que sea aplicable al trabajo con materiales, elementos prefabricados y trabajo montado/instalado en el campo por el Contratista."

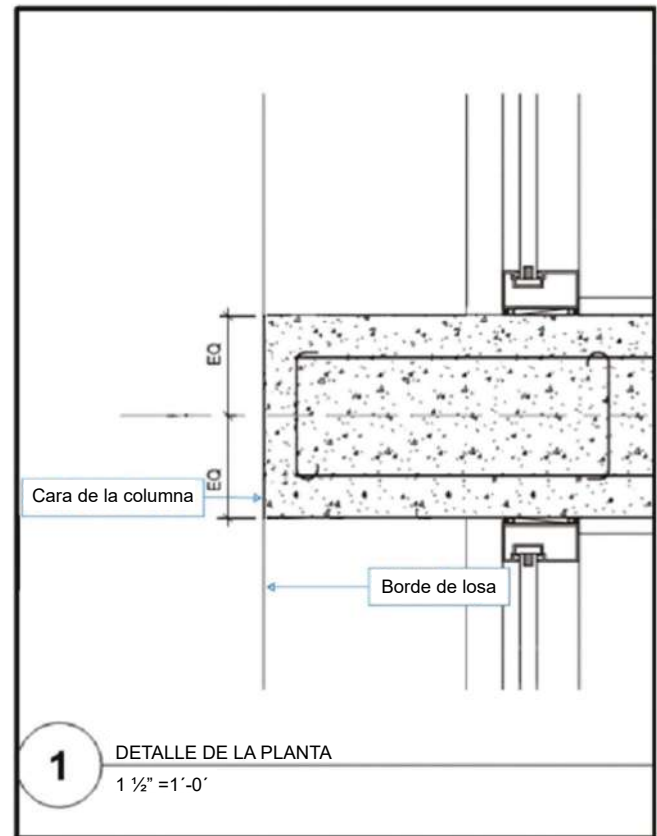


Fig. 1: Columna de concreto y detalle del borde de la losa

Referencias

1. Comité 117 del ACI, "Especificación de tolerancias para construcciones y materiales de concreto (ACI 117-10) y comentario". (ACI 117R-10) (Reapproved 2015)," American Concrete Institute, Farmington Hills, MI, 2010, 76 pp.
2. "Preguntas y respuestas sobre el hormigón: Tolerancias admisibles para bordes de losas suspendidas". Concrete International, V. 40, n° 5, mayo de 2018, p. 56.
3. "Serie Constructabilidad: Coordination and Completeness of Structural Construction Documents," ACI On-Demand Course, www.concrete.org/store/productdetail.aspx?ItemID=WCEU2212&Format=ON LINE_LEARNING&Language=English&Units=US_Units.
4. CASE Guideline 962-D: "A Guideline Addressing Coordination and Completeness of Structural Construction Documents," Coalition of American Structural Engineers, Washington, DC, 2020, 70 pp.

Gracias a Bruce A. Suprenant, Director Técnico, y a Jim Klinger, Especialista en Construcción de Hormigón, American Society of Concrete Contractors, St

La traducción de este artículo correspondió al Capítulo de Perú

Título: Preguntas y Respuestas ¿Los detalles de los planos estructurales o arquitectónicos eliminan las toleraciones?



*Traductora:
Luana Paola
Valdivia Livano*



*Revisor Técnico:
Ing. Anderson Luis
Barreto Goñi*

Conviértase en autor de publicaciones de ACI

Considere la posibilidad de publicar su trabajo de investigación en una de las revistas de ACI.

El ACI Materials Journal y el ACI Structural Journal son publicaciones revisadas por expertos que tratan diversos temas relacionados con el hormigón.

Para más información sobre las directrices y el proceso de presentación, visite concrete.org/publications

