



TRUeline STRUCTURAL ENGINEERS — AVALIAÇÃO
ESTRUTURAL E PROJETO DE RETROFIT

Especificação de Requisitos

Avaliação de classificação de carga e projeto de retrofit para
restaurar a travessia do Rio Garrison aos limites legais plenos
de carga de caminhões.

Sumário

+ 01	Controle de documentos	2
+ 02	Introdução e escopo	3
+ 03	Objetivo e público-alvo	3
+ 04	Requisitos funcionais	3
+ 05	Requisitos não funcionais	4
+ 06	Módulos do produto	5
+ 07	Especificação de componentes	5
+ 08	Premissas, restrições e dependências	7
+ 09	Fases de lançamento	7

RESUMO GERAL

Controle de documentos

ESPECIFICAÇÃO REQ-2026-0209 Emitido em 9 de fevereiro de 2026	PREPARADO POR Trueline Structural Engineers Pittsburgh, PA 15219	PROPRIETÁRIA Owen Faircloth Engenheiro-Chefe, Garrison Bridge Authority
STATUS Para revisão Linha de base definida na aprovação	REQUISITOS 8 Funcionais e não funcionais	

01

Introdução e escopo

A inspeção mais recente da travessia do rio Garrison reduziu sua capacidade de carga homologada abaixo dos limites legais para caminhões, forçando um desvio que as transportadoras regionais vêm absorvendo com custos reais desde então. Este é o plano para restaurar a ponte à capacidade total por meio de um retrofit direcionado, em vez de substituição.

Objetivo e público-alvo

A travessia do Rio Garrison é uma estrutura em treliça de aço de 1968 que sustenta o tráfego de frete regional há mais de meio século, mas sua inspeção bienal mais recente identificou perda de seção em quatro elementos primários grave o suficiente para acionar uma restrição de peso sinalizada. As transportadoras de frete agora fazem um desvio de vinte quilômetros ao redor da travessia, e o conselho da Authority tornou a restauração da classificação uma prioridade de financiamento vinculada a um prazo de revisão do PennDOT.

A Trueline Structural Engineers propõe um projeto de dezesseis semanas construído em torno de uma única pergunta: esta ponte pode ser restaurada à classificação plena por meio de retrofit em vez de substituição, e com que rapidez esse retrofit pode ser projetado e submetido para aprovação? Concluímos uma inspeção de campo completa e uma análise de classificação de carga AASHTO LRFR antes de nos comprometermos com uma direção de projeto, e então avançamos diretamente para desenhos de retrofit selados e um pacote de submissão pronto para o PennDOT. As seções a seguir apresentam a abordagem, o escopo, o cronograma e o investimento.

Requisitos funcionais

ID	REQUISITO	PRIORIDADE
R-01	Classificação de carga realizada de acordo com o padrão AASHTO LRFR vigente	OBRIGATÓRI 0
R-02	Inspeção de campo cobre 100% dos membros estruturais primários	OBRIGATÓRI 0

R-03	Projeto de retrofit restaura a classificação sinalizada aos limites legais de carga de caminhões	OBRIGATÓRIO
R-04	Pacote de projeto carimbado por um engenheiro profissional licenciado na Pensilvânia	OBRIGATÓRIO
R-05	Submissão formatada conforme os requisitos do Sistema de Gestão de Pontes do PennDOT	OBRIGATÓRIO
R-06	Tráfego mantido em pelo menos uma faixa durante toda a inspeção	DESEJÁVEL
R-07	Desenhos as-built entregues em formatos PDF e CAD	DESEJÁVEL
R-08	O projeto de retrofit acomoda novo recapeamento futuro sem necessidade de retrabalho	DESEJÁVEL

ID	PRIORIDADE	REQUISITO
R-01	Obrigatório	Classificação de carga realizada de acordo com o padrão AASHTO LRFR vigente
R-02	Obrigatório	Inspeção de campo cobre 100% dos membros estruturais primários
R-03	Obrigatório	Projeto de retrofit restaura a classificação sinalizada aos limites legais de carga de caminhões
R-04	Obrigatório	Pacote de projeto carimbado por um engenheiro profissional licenciado na Pensilvânia

R-05

Obrigatório

Submissão formatada
conforme os requisitos do
Sistema de Gestão de
Pontes do PennDOT

01



Inspeção de campo

Inspeção visual detalhada e NDE cobrindo 100% dos elementos estruturais principais.

02



Análise de classificação de carga

Cálculos de classificação de carga AASHTO LRFR estabelecendo as classificações atual e alvo.

03



Modelagem estrutural

Um modelo de elementos finitos calibrado com dados de campo, usado para validar o projeto de reforço de retrofit.

04



Projeto de retrofit

Projeto de reforço estrutural de elementos e desenhos assinados, direcionados exatamente ao que a análise aponta.

05



Submissão regulatória

Um pacote de submissão pronto para o PennDOT, formatado conforme os requisitos do Bridge Management System.

06



Documentação e entrega

Desenhos as-built e relatório final entregues em formatos PDF e CAD.

ESPECIFICAÇÃO

Especificação de componentes

REF.	ITEM	ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	PREÇO	UNITÁRIO
------	------	---------------	---------	-------	----------

SPC-01	Inspeção de campo e levantamento o de condição	Inspeção visual e NDE detalhada dos elementos estruturais primários	3	3 sem.	\$12,500 / wk
SPC-02	Análise de classificação de carga	Cálculos e relatório de classificação de carga AASHTO LRFR	3	3 sem.	\$11,000 / wk
SPC-03	Modelagem por elementos finitos	Modelo estrutural de elementos finitos calibrado com dados de campo	2	2 sem.	\$13,000 / wk
SPC-04	Projeto de retrofit e desenhos	Projeto de reforço de elementos e desenhos selados	5	5 sem.	\$14,000 / wk
SPC-05	Pacote de submissão ao PennDOT	Submissão regulatória, coordenação de revisão e revisões	2	2 sem.	\$9,000 / wk

As especificações são fixadas no momento da aceitação; qualquer alteração é tratada por meio do processo de controle de mudanças definido neste documento.

01

**Análise certificada
AASHTO LRFR**

Uma classificação de carga calculada conforme o código atual, não uma suposição genérica herdada do projeto original.

02

**Reforço em vez
de substituição**

Reforço direcionado exatamente ao que a análise indica, a uma fração do custo e do prazo de uma substituição completa.

03

**Submissão pronta
para o PennDOT**

Formatado conforme os requisitos do Bridge Management System desde o início, construído para o prazo deste ciclo de financiamento.

01

SEMANAS 1-3 • INSPEÇÃO DE CAMPO E COLETA DE DADOS

Inspeção visual e NDE detalhada de todos os elementos estruturais primários, com um levantamento de condição documentado.

02

SEMANAS 4-7 • ANÁLISE DE CLASSIFICAÇÃO DE CARGA E MODELAGEM POR ELEMENTOS FINITOS

Cálculos de classificação de carga AASHTO LRFR e um modelo de elementos finitos calibrado com dados de campo.

03

SEMANAS 8-12 • PROJETO DE RETROFIT E DESENHOS DE REFORÇO

Projeto de reforço de elementos e desenhos selados direcionados às conclusões da análise.

04

SEMANAS 13-14 • SUBMISSÃO E REVISÃO PELO PENNDOT

Pacote de submissão preparado conforme os requisitos do Bridge Management System e coordenação de revisão.

Trueline Structural Engineers

436 7th Ave, Pittsburgh, PA 15219, Estados Unidos
projects@truelinestructural.com • +1 412 555 0129 •
truelinestructural.com

Trueline Structural Engineers, PLLC • EIN 25-1893440