Av: John Magne Hembre (Konstruksjoner og konstruksjonsmaterialer)

Dato: 20.02.2025

Sidekontroll krav til samvirkepeler: Carlos Encinas (Konstruksjoner og konstruksjonsmaterialer) Geir Svanø (Geoteknikk og fundamentering)

Høring, vurdering av generell henvisning: Carlos Encinas (Konstruksjoner og konstruksjonsmaterialer), Hauke Burkart (Konstruksjoner og konstruksjonsmaterialer), Vegard Fossbakken (Konstruksjoner og konstruksjonsmaterialer)

Endring av generell henvisning fra N400 (2024) til N400 (2025) i TRV:08111 og TRV:08125

1 Endringer fra N400 (2024) til N400 (2025)

TRV kapittel 525 henviser generelt til N400 (2024) gjennom TRV:08111 og TRV:08125, vist under.

TRV:08125

Kravene i Statens vegvesen håndbok N400 Bruprosjektering (2024) som er relevante for jernbanekonstruksjoner skal benyttes i prosjektering, sammen med tillegg eller modifikasjoner i Teknisk regelverk.

1. **Unntak**: Kapittel 2 "Kontroll og godkjenning" gjelder ikke, her henvises til krav i Teknisk regelverk
2. **Unntak**: Kapittel 13 "Bruer i driftsfasen" gjelder ikke

For konstruksjoner som omfattes av Teknisk regelverk, er det Bane NOR som er dispensasjonsmyndighet for krav, herunder også krav som det er henvist til i Håndbøker og andre regelverk.

For konstruksjoner som berører flere myndighetsområder kan det være nødvendig å søke dispensasjon også fra gjeldende myndigheter.

TRV:08111

I de følgende avsnitt er det gitt hvilke standarder og håndbøker som skal benyttes.

Ved motstridende krav gjelder slik rangordning:

Første prioritet: Teknisk regelverk
Andre prioritet: Statens vegvesen håndbok N400 Bruprosjektering (2024)
Tredje prioritet: Eurokoden og øvrige standarder

1. **Unntak:** Hverken Teknisk regelverk kapittel 525 eller håndbok N400 skal kunne gi mildere krav enn Eurokoden. Ved eventuelle motstridende krav der Teknisk regelverk eller håndbok N400 gir mildere krav enn Eurokoden skal kravet i Eurokoden følges. Dette unntaket gjelder ikke krav hvor Eurokoden åpner for å gjøre egne bestemmelser i det enkelte prosjekt.

For generell henvisning til krav i Statens vegvesen håndbok N400, se TRV:08125.

I eventuelle tilfeller hvor Teknisk regelverk gir mildere krav enn Eurokoden kan feilen rapporteres ved å sende inn endringsforslag.

Logg over endringer fra N400 (2024) til N400 (2025) er vist i vedlegg *«Endringslogg N400 Januar 2025.pdf»*. Overordnet vurdering av endringer fra N400 (2024) til N400 (2025) og betydningen for generell henvisning til N400 i TRV:08111 og TRV:08125 er gjengitt i vedlegget *«Konklusjon konsekvenser endring N400 2025.pdf»*. Endringene er i hovedsak vurdert som akseptable for den generelle henvisningen fra TRV, bortsett fra endring i N400 punkt 6.2.5-1 som behandles i egen endringsartikkel (#4373), og endring i N400 punkt 7.5.2-12 som behandles i dette notatets punkt 2 «Endringsforslag, krav til samvirkepeler i TRV».

Det anbefales at endringsforslagene nevnt over innarbeides i TRV, og at ny generell henvisning til N400 endres fra 2024-utgaven til 2025-utgaven.

2 Endringsforslag, krav til samvirkepeler i TRV

2.1 N400 (2024)

Følgende viser krav til samvirkepeler i N400 (2024)

KRAV 7.5.2—12 **SKAL** GJELDENDE FRA 01.01.2022

Følgende gjelder der stålrøret i utstøpte stålrørspeler utnyttes konstruktivt (beregningsmessig) i ferdigtilstand:

— Stålrøret skal ha en utforming i toppen som sikrer at forutsatt samvirkemodell er ivaretatt også i overgangen mellom fundament og pel.

— Stålrøret skal kontrolleres for utmatting, og bidrag fra ramming skal inkluderes i beregningene.

— Betongens E-modul skal velges slik at betongens kryp og svinn er ivaretatt.

2.2 N400 (2025)

Følgende viser krav til samvirkepeler i N400 (2025)

KRAV 7.5.2—12 **SKAL** GJELDENDE FRA 01.01.2025

Der stålrøret i utstøpte stålrørspeler planlegges utnyttet konstruktivt (beregningsmessig) i ferdigtilstand, skal beregningsforutsetningene avklares gjennom teknisk kontroll av konsept, se kapittel 2.5, før prosjekteringen starter.

Følgende krav gjelder:

— I områder med lastinnføring eller endrede tverrsnitt skal samvirke stålrør/betong sikres med dybler/fortanning. Pelens topp og bunn skal i alle tilfeller ha dybler/fortanning.

— Stålrøret skal kontrolleres for utmatting, og bidrag fra ramming skal inkluderes i beregningene.

— Tverrsnittsklasse skal bestemmes for redusert tverrsnitt på grunn av korrosjon, og stålrøret tillates ikke utnyttet konstruktivt dersom tverrsnittet er i tverrsnittsklasse 4.

— Konstruksjonsregler i *NS-EN 1992-1-1* kapittel 9.5 for søyler skal være oppfylt.

— Betongens E-modul skal velges slik at betongens kryp og svinn er ivaretatt.

Veiledning til kravet

Områder med lastinnføring kan, i tillegg til pelens topp og bunn, være for eksempel i overgangen vann/løsmasse.

INTERN

2.3 TRV Avsnitt 5.4 (2024)

Følgende viser dagens krav til samvirkepeler i TRV.

5.4 Utstøpte stålrørspeler

TRV:04578

Det skal for peler utstøpt i bakken spesielt legges vekt på krav som går på utførelse og kontroll av utførelsen.

TRV:04579

Avvik fra N400 (2015): For utstøpte stålrørpeler tillates det at stålrøret tas med i beregningen av installert kapasitet av tverrsnittet dersom stålrørtverrsnittets d/t-forhold er mindre eller lik maksimalverdien gitt av NS-EN 1994-2:2005+NA:2009, tabell 6.3. Dersom korrosjon eller andre prosesser kan bringe tverrsnittet til et høyere d/t-forhold skal stålrøret ikke medregnes.

TRV:04580

Kapasitet av utstøpte stålrørspeler og tilstøtende konstruksjoner skal kontrolleres for lastvirkninger beregnet for to ulike tilstander:

1. Stålrørets stivhet er medregnet med fullt, ikke-korrodert tverrsnitt
2. Stålrørets stivhet er medregnet med redusert, korrodert tverrsnitt, eller stålrøret er sett bort fra dersom krav i TRV:04579 (ovenfor) tilsier at stålet ikke skal medregnes i installert kapasitet.

TRV:04581

Utstøping av stålrørspæler kan utføres som tørrstøp eller som undervannsstøp. Undervannsstøp skal kun anvendes når stedlige forhold og konstruksjonens utforming ikke muliggjør lensing av stålrøret. For undervannsstøp henvises det til Bruer/Prosjektering_og_bygging/Betongkonstruksjoner.

INTERN

2.4 Endringsforslag 2025

Følgende viser forslag til endrede krav for samvirkepeler i TRV

5.4 Utstøpte stålrørspeler

TRV:04578

INGEN ENDRING

TRV:04579

~~Avvik fra N400 (2015):~~ For utstøpte stålrørpeler tillates det at stålrøret ~~tas med i beregningen av installert kapasitet av tverrsnittet~~ utnyttes konstruktivt (beregningsmessig) i ferdigtilstand dersom stålrørtverrsnittets d/t-forhold er mindre eller lik maksimalverdien gitt av NS-EN 1994-2:2005~~+NA:2009~~, tabell 6.3. Dersom korrosjon eller andre prosesser kan bringe tverrsnittet til et høyere d/t-forhold skal stålrøret ikke medregnes.

- Bidrag fra ramming skal inkluderes i beregninger av utmatting i stålrøret.
- Betongens E-modul skal velges slik at betongens kryp og svinn er ivaretatt.

TRV:XXXXX

Konstruktiv utnyttelse av stålrøret i utstøpte stålrørspeler regnes som et utradisjonelt konsept, og skal sendes inn til teknisk kontroll av konsept i henhold til TRV:07872. Slike peler prosjekteres og bygges etter krav i Bane NORs tekniske regelverk og NS-EN 1994-serien. Det anbefales også å følge de tilleggsprinsipper angitt i *[LENKE TIL N400, PUNKT 7.5.2-12]*.

For peler som ikke prosjekteres og bygges etter tilleggsprinsippene i *[LENKE TIL N400, PUNKT 7.5.2-12]* kan Bane NOR be om ytterligere dokumentasjon i forbindelse med teknisk kontroll av konsept.

TRV:04580

Kapasitet av utstøpte stålrørspeler og tilstøtende konstruksjoner skal kontrolleres for lastvirkninger beregnet for to ulike tilstander:

1. Stålrørets stivhet er medregnet med fullt, ikke-korrodert tverrsnitt
2. Stålrørets stivhet er medregnet med redusert, korrodert tverrsnitt, eller stålrøret er sett bort fra dersom krav i TRV:04579 ~~(ovenfor)~~ tilsier at stålet ikke skal medregnes i installert kapasitet.

TRV:04581

Utstøping av ~~stålrørspæler~~ stålrørspeler kan utføres som tørrstøp eller som undervannsstøp. Undervannsstøp skal kun anvendes når stedlige forhold og konstruksjonens utforming ikke muliggjør lensing av stålrøret. For undervannsstøp henvises det til Bruer/Prosjektering_og_bygging/Betongkonstruksjoner.