

Projektbeskrivelse - Spangsbjerg Møllebæk-projektet

Side 1/4

Den eksisterende underføring:

Underføringen er etableret i 1873 og er etableret under jernbanen. Den eksisterende underføring består af 60 cm tykt grovbetonfundament, knap 1,2 m tykke grovbetonvægge samt muret hvælving i toppen. Underføringen er en kombineret vandløbs- og stitunnel med en fribredde på 1,88 m og en fri højde på 3,52 m. Bækken løber nederst i underføringen og stien er placeret ovenpå adskilt af et trædæk. Fløjvæggene består af grovbetonvægge der løber parallelt med banen.



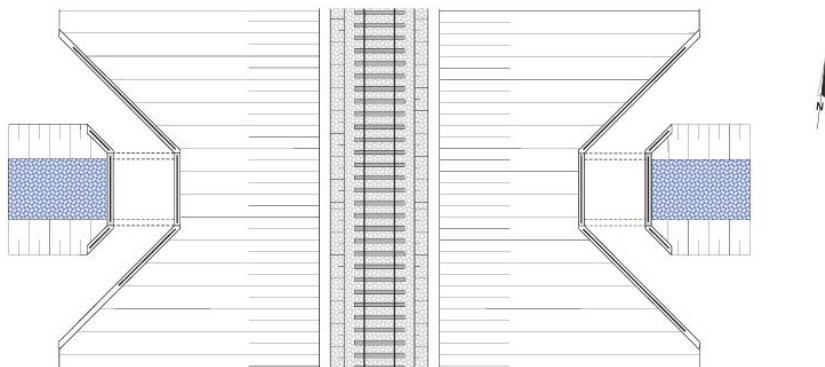
Baggrund for ombygning af underføringen:

Ved et kraftigt skybrud i september 2024, skulde stien til underføringen væk, og vandet voldte skade på tunnelens vederlag og fløjvægge. Ved besigtigelse i januar 2025 blev der konstateret brud på vederlag som følge af erosion af underføringens fundamenter. Efterfølgende er der udført et irreversibelt midlertidigt forstærkningsprojekt med betonunderstøbninger og opsætning af midlertidige vandrette afstivninger. Der er dog fortsat risiko for yderligere skader på bygværket (og jernbanen) i tilfælde af kraftig nedbør, og broen har p.t. en ukendt sikkerhedsfaktor, hvorfor broen overvåges digitalt og boudskiftningen haster.

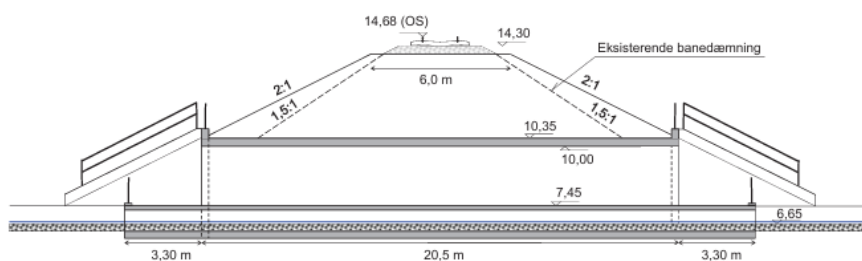
Den kommende underføring:

Det nye bygværk vil blive opført med en fribredde på 3,0 m og i 2 etager, nederst vandløbstunnelen og stitunnel ovenover adskilt af et betondæk, der indgår i tunnelens bærende elementer. Stitunnelen (øverst) anvendes som overløb, hvis der opstår skybrud hvor vandløbstunnelen oversvømmes.

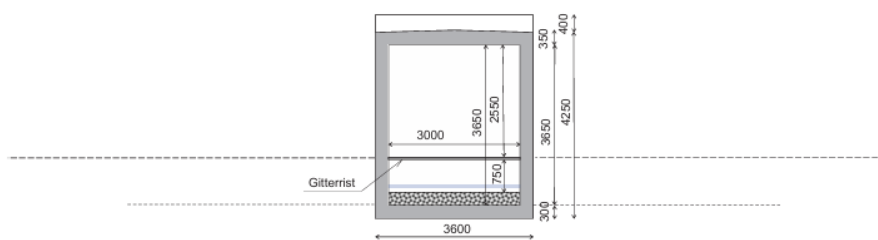
Den nye underføring kommer til at være 20,5 meter lang.



Figur 1: Plan 1:200



Figur 2: Længdesnit, 1:200



Figur 3: Tværsnit, 1:100

Den nye underføring bygges bredere end den gamle underføring, for at klimasikre og undgå/minimere opstuvning af vand i forbindelse med skybrud. Underføringen vil blive etableret med forstøbte betonelementer, da anlægsperioden på denne måde kan afkortes.

Arbejdsområdet

Side 3/4

Arbejdsområdet består af selve underføringen, jernbanen og en radius på omkring 10 meter omkring underføringen. Da vandløbet går igennem underføringen, vil det være nødvendigt at sikre ordentlige arbejdsforhold under anlægsarbejdet, ved at overpumpe vandløbet og evt. tørholde byggegruben.

Midlertidige arbejdsarealer/arbejdspladser

De midlertidige arbejdsarealer skal klargøres til udlægning af køreplader. Arealerne laves så plane som muligt, så der kan være plads til at lastbiler/dumper kan køre og vende på arealerne. Udover tung kørsel på arbejdsarealerne, skal der også være oplag af nye og brugte materialer.

Der forventes behov for at fælde træer i forbindelse med etablering og planering af de midlertidige arbejdsarealer.

Hvert arbejdsareal forventes at være 600-1200 m². Der henvises til kortbilag, der viser den forventede placering af adgangsveje og arbejdsarealer.

Arealer for adgangsveje og arbejdspladser skal leveres tilbage til lodsejere i samme stand, som ved overtagelsen, bortset fra manglende plantevækst, som følge af køreplader. Dvs. ramper mv. som anvendes til udligning af eventuelle niveauforskelle (f.eks. mellem offentlig vej og adgangsvej) skal sammen med køreplader fjernes i forbindelse med afrigning af byggepladsen.

Adgangsveje

Adgangsveje udlægges med en vejbredde på cirka 2½ meter. De forventede adgangsveje til byggepladserne foregår via stier i området. Fra vest er der fra Spangsbjerg Møllevej en ca. 130 m forholdsvis bred grussti direkte ned til underføringen. Fra øst forventes matrikel 2f, Spangsbjerg, Esbjerg Jorder, brugt som adgangsvej ned til underføringen fra Storebæltsevej.

Det skal sikres at der udlægges køreplader på stier, som skal bruges som adgangsveje.

Overpumpning

For at gennemføre anlægsarbejdet etableres en midlertidig overpumpning af vandløbet forbi arbejdsområdet for at sikre kontinuerlig vandføring af vandløbet.

Den nuværende underføring er 25,8 m lang og arbejdsområdet afgrænses opstrøms og nedstrøms med enkle midlertidige spærringer, eksempelvis jernplader på tværs af vandløbet. Vandløbet ledes uden om arbejdsområdet via én samlet pumpeopstilling og midlertidig rørføring dimensioneret til den forventede vandføring. Det kan blive nødvendigt at udforme et mindre bassin, hvorfra vand kan forsinkes og pumpes fra.

Ifølge Esbjerg Kommune er vandføringen i Spangsbjerg Møllebæk tidligere målt til $Q_{\min}$ - $Q_{\max}$ 79,3-82,4 l/s (285-297 m³/t) nedstrøms projektområdet. Pumpekapaciteten fastlægges med realistisk sikkerhedsniveau for normale vandføringsforhold. Løsningen udføres med én primær pumpe, og reservepumpe anvendes kun ved behov for driftssikring i kritiske perioder.

Ind- og udløb fra pumpen sikres mod erosion med sikring dimensioneret til ekstrem hændelse inkl. sikkerhedstillæg.

Pumpning foretages i pumpebrønd med monterede dykpumper. Pumpebrønden placeres i stengrav for at reducere indtrængning af sediment. Foran pumpearrangementet placeres en finmasket rist på tværs i vandløbets fulde bredde. Risten tilses på daglig basis sammen med pumpestationen.

Drift og ansvar for pumpeanlæg ligger hos entreprenør. Entreprenør sikrer kontinuerlig drift, overvågning af pumpekapacitet, reservepumpe i drift samt beredskab ved stop.

Side 4/4

Sedimenthåndtering minimeres ved at begrænse åbent arbejde i vandløbet og ved at lede eventuelt oppumpet vand fra arbejdsområdet gennem enkel sedimentationsløsning før udledning til vandløbet. Kontrol udføres visuelt og tilpasses forholdene i marken.

Arbejdet udføres i en sammenhængende periode, hvor overpumpningen er aktiv under selve vandløbsarbejdet. Etablering og nedtagning af installationer forventes gennemført hurtigt med fokus på standardløsninger og begrænset kompleksitet. Den samlede varighed forventes at være cirka 24 dage.

Efter afslutning fjernes installationer, og vandløbet reetableres til oprindelig tilstand med visuel kontrol af bund og brinker.

Beskrivelsen af overpumpning af vandløbet er Banedanmarks almindelige arbejdsmetode.

Grundvandssænkning/tørholdelse af byggegrube

Der kan være behov for at sænke vandspejlet midlertidigt for at holde byggegruben tør under anlægsarbejdet. Ved behov vil midlertidig grundvandssænkning blive udført med sugespids i juli 2027 og forventes at vare ca. 24 dage, afhængig af de hydrologiske forhold.

Grundvandsforholdene vil blive undersøges inden udførsel, men det forventes at grundvandsspejlet ligger 1-2 m under terræn, og der forventes derfor ikke fast grundvandspumpning under anlægsfasen. Endelig sænkingsniveau fastlægges i udførselsfasen og grundvandssænkning vil blive dimensioneret konservativt på baggrund af forundersøgelser og feltdata.

Kontrol vil udføres via pejleboringer. Arbejdet vil blive stoppet eller justeret ved uacceptable sætninger i omkringliggende konstruktioner.

Oppumpet vand vil blive ført gennem passende renseforanstaltninger, (f.eks. beluftning og okkerudfældning med høfilter i container) inden udledning til vandløbet. Der vil blive fremsendt en separat ansøgning om udledningstilladelse til Esbjerg Kommune.

Vandslug

På baggrund af kote fra topografisk kort og projekttegningen kan man regne sig frem til vandslug på ca. 3,5 m² i den eksisterende tunnel $[(8,50 - 6,65) \times 1,88 = 3,5 \text{ m}^2]$.

Til at forebygge lignende situationer, som oversvømmelsen den 23. september 2024, er beregningen baseret på, at vandsluget forøges fra de 3,5 m² til minimum 5,0 m² svarende til en forøgelse på ca. 40%. Ved detailprojekteringen skal vandsluget fastsættes på baggrund af 100 års hændelse med et tillæg på 40% jævnfør BN1-59-5, afsnit 11.4. Med den valgte løsning inddrages stidelen som en del af vandsluget i kortere perioder i forbindelse med skybrud eller ekstrem regn.