

Til
Lokaltog
Dokumenttype
Programfaserapport

Dato
24-02-2023

PROGRAMFASERAPPORT LOKALTOG – UDBYGNING TIL VENDE- SPORS-LØSNING FAVRHOLM STATION

PROGRAMFASERAPPORT

LOKALTOG – UDBYGNING TIL VENDESPORS-LØSNING

FAVRHOLM STATION

Revision **2.0**
Dato **24-02-2023**
Udarbejdet af **FBER, JMER, ST, TOBC, TGN, SZE, BORE (LT)**
Kontrolleret af **JMER, ST, FBER**
Godkendt af **FBER**

Ref. Programfaserapport Lokaltog - Udbygning til Vendespors-løsning Favrholm station.docx

Versionshistorik

Version	Dato	Udarbejder	Kontrollant	Godkender	Bemærkning
2.0	24-01-2023	FBER	FBER	FBER	Udgift for sikring ændret jf. info fra LT

Rambøll
Hannemanns Allé 53
DK-2300 Copenhagen S
Denmark
T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.com

INDHOLD

1	INDLEDNING	5
1.1	Baggrund for denne Programfaserapport	5
1.2	Favrholm station og funktion	6
1.3	Udbygning fra Basis-plus-max-løsning til Vendesørs-løsning	8
2	RESUMÉ	9
2.1	Følgende er udført i 2022	9
2.2	Udbygning af sporanlægget	9
2.3	Udbygning af konstruktioner og afvanding	10
2.4	Sikring og fjernstyring	10
2.5	Stærkstrøm og BPU (Beskyttelse og Potentialudligning)	11
2.6	Miljø	11
2.7	Sporspæringer	11
2.8	Anlægsøkonomi	12
2.9	Tidsplan	12
3	PROJEKTGRUNDLAG	13
3.1	Projektaftale - Driftsoplæg	13
3.2	Normgrundlag	13
3.3	Krav ifm. Interoperabilitet	13
3.4	Arealer	14
3.5	Opmålinger og besigtigelser	14
3.6	Geotekniske undersøgelser	14
3.7	Ledningsregistrering	14
4	NABOPROJEKTER	15
4.1	Grænseflade til Forpladsprojektet / Hillerød kommune	15
4.2	Grænseflade til golfbanen	15
4.3	3. parts ledninger og ledninger langs banen	15
4.4	Grænseflade til Banedanmark	16
5	EKSISTERENDE FORHOLD	17
5.1	Sportrace, sporteknik, og sporkasse	17
5.2	Perroner	18
5.3	Broer	18
5.4	Vej- og pladsanlæg	23
5.5	Afvanding	23
5.6	Jordarbejder og geokonstruktioner	23
5.7	Trafikal projektering	24
5.8	Sikring og fjernstyring	24
5.9	Stærkstrøm og BPU (Beskyttelse og Potentialudligning)	24
6	TEKNISK LØSNING - PROJEKTBEKRIVELSE	25
6.1	Sportrace, sporteknik og sporkasse	25
6.2	Perroner	29
6.3	Bro og konstruktioner	34
6.4	Vej- og pladsanlæg – Indre forplads mellem S-banen og Frederiksværkbanen	37
6.5	Afvanding	37
6.6	Jordarbejder og geokonstruktioner	39
6.7	Sikring og fjernstyring	41
6.8	Stærkstrøm og BPU (Beskyttelse og Potentialudligning)	43
6.9	Arbejdsmiljø i drift- og vedligeholdelsesfasen	47
7	Miljø	48
8	MYPDIGHEDS- OG INTERESSENTPLAN	51
9	DISPENSATIONER OG GODKENDELSER -CSM	53
9.1	Gældende dispensationer	53

9.2	Nødvendige dispensationer	53
9.3	Interoperabilitet (TSI)	54
9.4	Sikkerhedsgodkendelse	54
10	UDBUDSSTRATEGI	56
11	UDFØRELSESFORHOLD	57
11.1	Arbejdspladsforhold	57
11.2	Sporspærringer	58
11.3	Detailplanlægning	58
11.4	Arbejds miljø i udførelsesfasen	59
12	OVERDRAGELSE TIL DRIFT	61
13	HOVEDTIDSPLAN	62
14	ANLÆGSØKONOMI	63
14.1	Udarbejdelse af anlægsoverslag	63
14.2	Opdeling af anlægsoverslaget	63
14.3	Indeksregulering	63
14.4	Tværgående omkostninger (hovedpost 12)	63
14.5	Enhedspriser, generelle usikkerheder og risici	63
14.6	Anlægsoverslag for udbygning til Vendesørs-løsning	64
15	EMNER TIL OPFØLGNING I EFTERFØLGENDE FASE	65
15.1	Indledning	65
15.2	Bæredygtighed	65
15.3	Spor	65
15.4	Sikring og trafik	65
15.5	Tele / transmission	65
15.6	BPU	65
15.7	Arbejdspladsareal	65
15.8	Sporspærring	65
16	Bilag og tegninger	66

1 INDLEDNING

1.1 Baggrund for denne Programfaserapport

Baggrunden for udarbejdelsen af denne Programfaserapport er, at Lokaltog ønsker udarbejdet en Programfaserapport for Favrholm station, der beskriver de arbejder, der skal udføres for at udbygge det i 2022 udførte stations-projekt til en fuldt udbygget Vendespors-løsning med ét vendespor. Enkelte afsluttende arbejder er dog udført i 1. kvartal 2023. Ønsket er initieret af, at der nu er truffet beslutning om at opgradere Hillerød station, så der bliver etableret gennemkørsel for Lokaltogs linjer til og fra Tisvildeleje, Gilleleje-Hornbæk-Helsingør samt Fredensborg-Helsingør, så togene herfra kan fortsætte videre ad Frederiksværkbanen til Favrholm station eller Frederiksværk-Hundested.

Der er tidligere udarbejdet følgende Programfaserapporter for Lokaltog for Favrholm station:

- Vendespors-løsning, dateret 03-06-2020
- Basis-løsning, dateret 28-05-2020.

Det blev besluttet at udføre den såkaldte Basis-plus-max løsning, hvor den forventede udbygning til Vendespors-løsningen i stort omfang blev forberedt med etablering af banedæmninger, broer, forplads samt dele af perronerne inkl. trapper og elevatorer.

De nævnte løsninger kan kort defineres som følger:

- Basis-løsning: Etablering af standsningssted på det eksisterende hovedspor med en sidelagt perron med trapper og elevator
- Vendespors-løsning: Etablering af et krydsningsspor og ét vendespor med en Ø-perron og en sidelagt perron. Løsningen inkluderer etablering af et sikringsanlæg
- Udvidet Vendespors-løsning: Vendespors-løsning med to vendespor. Denne løsning er p.t. ikke aktuel
- Basis-plus-max-løsning: Det udbudte og udførte projekt. Som nævnt ovenfor Basis-løsning med forberedelser til Vendespors-løsning.

Som en del af detailprojektet for Basis-plus-max-løsningen blev der desuden udarbejdet et teknisk udbudsprojekt for den komplette Vendespors-løsning, så der var det bedst mulige grundlag for at udføre de forberedende arbejder korrekt. Dette projekt blev afleveret til Lokaltog i januar 2021.

Som en del af projektet for Vendespors-løsningen er der udarbejdet et valideret trafikalt projekt, som kan danne grundlag for sikringsprojektet for Vendespors-løsningen.

Denne programfaserapport baseres på det udbudsprojekt, som den nuværende entreprenør Aarsleff Rail udfører, og som beskriver de dele af stationen og forberedelsen til Vendespors-løsningen, som er udført.

I fasen efter denne programfaserapport anbefales det, at "som udført" materialet for entreprisen gennemgås med henblik på at kontrollere om det udførte svarer til udbudsprojektet. For en god ordens skyld skal det nævnes, at "som udført" materialet ikke forelå, da denne programfaserapport blev udarbejdet.

For at begrænse ressourceindsatsen ved at udarbejde denne Programfaserapport, er der aftalt følgende forudsætninger med Lokaltog:

- Tekstdelen i Programfaserapporten for Vendespors-løsningen benyttes som grundlag for denne rapport.
- 3D-modellen fra det udførte detailprojekt (Basis-plus-maks-løsningen) opdateres ikke så den viser de nu udførte anlæg samt de fremtidige arbejder der skal udføres, for at etablere vendespors-anlægget.
- Nye tegninger eller figurer udarbejdes generelt ikke, men en del af de eksisterende tegninger benyttes som grundlag.

- Eksisterende tegninger rettes ikke men teksten i denne rapport beskriver de arbejder, som skal udføres.
- Anlægsøkonomien fastlægges ved opdaterede mængdeopgørelser i forhold til tilbudsliste-posterne i udbudsmaterialet for den nu udførte Basis-plus-max-løsning. For jordarbejderne er mængdeudregningen tilnærmet, da der ikke er udarbejdet en opdatering af 3D-modellen. Det skal bemærkes at langt størstedelen af jordarbejdet er udført og kun begrænset mængde jordarbejde udestår for at færdiggøre Vendspors-løsningen.
- Udvalgte enhedspriser tjekkes op mod aftalen med Aarsleff, der i 2022 udførte Favrholm station. Prisudviklingen siden tilbudstidspunktet vurderes i samarbejde med Lokaltog, da prisudviklingen er behæftet med stor usikkerhed i den nuværende markedssituation.
- For sikring og fjernstyring er det aftalt, at Rambøll opdaterer projektbeskrivelsen i den tidligere programfaserapport af 03-06-2020, og at Lokaltog herefter på dette grundlag selv prissætter disse arbejder.

Som nævnt ovenfor er udarbejdelsen af denne rapport gennemført med et begrænset budget, hvorfor en række vurderinger er gennemført bedst muligt inden for budgetrammen. Der er derfor flere steder i rapporten henvist til at forholdene skal revurderes/udbygges i en efterfølgende fase. Som konsekvens heraf anbefales det, at der udarbejdes en opdateret programfaserapport som grundlag for projekteringsfasen, idet detailprojekteringsfasen så forventes at kunne gennemføres med et mere optimalt forløb.

I denne rapport menes der med "Frederiksværkbanen" den fysiske bane mellem Hillerød og Hundested, mens "Lokaltog" betegner ejer- og driftsorganisationen.

1.2 Favrholm station og funktion

Ny Station Favrholm er etableret for at skabe en god trafikbetjening af det nye Hospital Nordsjælland, der bygges i Favrholm syd for Hillerød, hvor Overdrevsvejen er ført under S-banen og Frederiksværksbanen. De 2 baner mødes her, og stationen betjener således både S-banen og Lokalbanen mellem Hillerød og Frederiksværk / Hundested. Stationen giver derfor ud over at betjene det nye sygehus og byområdet heromkring også forbedrede skiftemuligheder mellem Frederiksværksbanen og S-banen. Med Hillerød kommunes etablering af den vestlige stationsforplads er der desuden etableret gode omstigningsforhold for passagerer i biler eller på cykler.



Figur 1-1. Placering af Nyt Hospital Nordsjælland og Favrholm Station

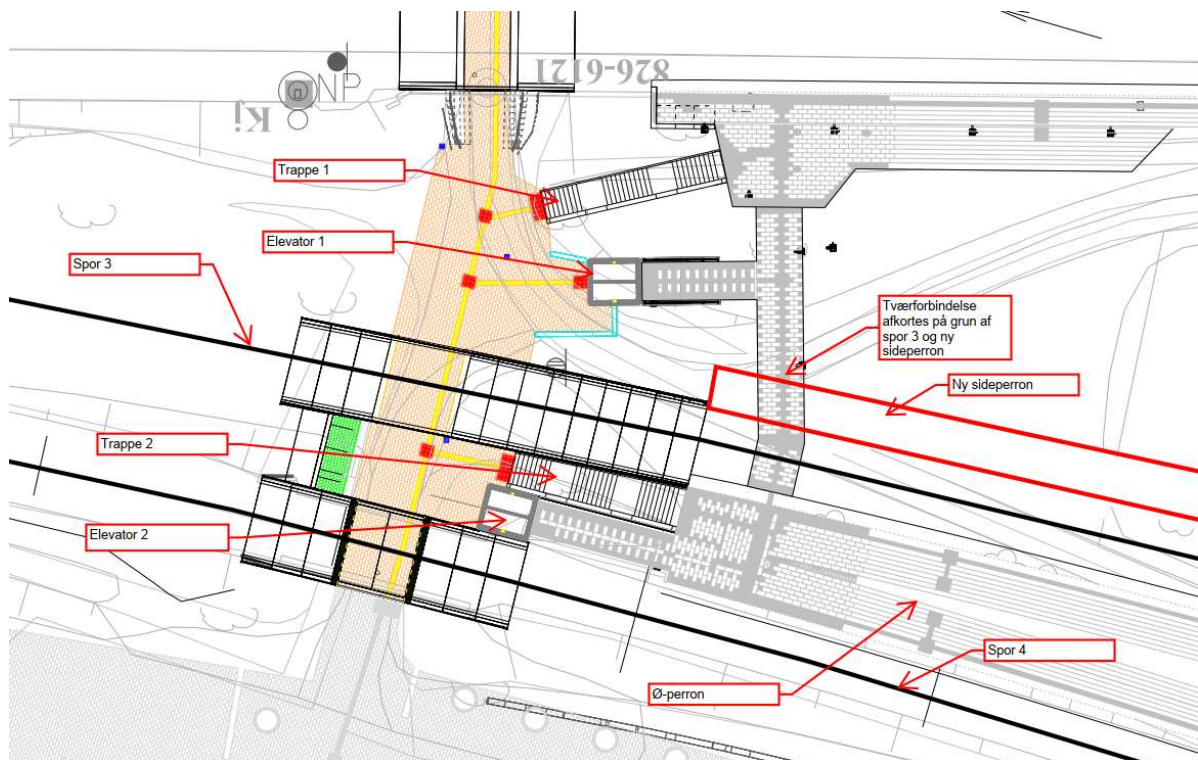
I stations-sammenhæng og i denne rapport er sporene benævnt som følger:

- Spor 1, det østlige S-banespor
- Spor 2, det vestlige S-banespor

- Spor 3, det fremtidige østlige Lokaltog-spor. På enkelte ældre bilag er sporet betegnet Lokaltog spor 1
- Spor 4, det eksisterende vestlige Lokaltog-spor. På enkelte ældre bilag er sporet betegnet Lokaltog spor 2.

Stationen er opbygget omkring en eksisterende stiunderføring under både S-banen og Lokalbanen. På S-banen er den eksisterende underføring bevaret, hvorimod der på Lokalbanen er etableret en ny underføring under såvel spor 4 som det kommende spor 3. Stationsforpladsen er etableret som følger:

- På østsiden af S-banen er etableret den østlige forplads med adgang henholdsvis via trappe og elevator til den østlige S-togsperron, ligesom der er etableret cykelparkering.
- Mellem S-banen og Frederiksværkbanen er etableret den indre forplads med trappe til den vestlige S-togsperron og til lokaltogsperronen via en tværgående gangsti mellem de to perroner, ligesom der er etableret en elevator med adgang til både S-togsperronen og lokaltogsperronen.
- Den indre forplads er delt af underføringen for det kommende spor 3. Mellem underføringerne for spor 3 og 4 er der etableret adgang med trapper til Ø-perron mellem spor 3 og 4. Der er desuden forberedt en elevator til Ø-perronen, idet elevatortårnet er etableret, men selve elevatoren er ikke installeret.
- På vestsiden af Frederiksværkbanen etablerer Hillerød Kommune i 2022/2023 en større forplads med parkeringspladser til personbiler og holdepladser for busser.



Figur 1-2. Principiel udformning af Favrholt Station efter opgradering til Vendespor-løsningen med perroner, forpladse, trapper og elevatorer. Opad uden for tegningen er den østlige forplads og i midten den indre forplads (delt af det nye krydsningsspor, spor 3 for Lokaltog). Den fælles forplads for stationen og hospitalet er beliggende for nederen på tegningen, men kun vist delvist. Perronmæssigt ses den østlige S-togsperron for oven, i midten til højre den planlagte sidelagte perron ved det nye spor 3 og for nederen til højre den etablerede Ø-perron mellem de 2 lokaltogsspor.

Udbygning til Vendespor-løsningen, som er beskrevet i denne rapport, kommer til udførelse, da det nu er besluttet at udbygge Hillerød station med gennemgående spor for Lokaltog. I denne situation vil lokaltogsdelen af Ny Station Favrholt blive etableret som en krydsningsstation med tilhørende vendespor. Der etableres som vist på figur 1-2 en sidelagt perron på østsiden

af spor 3, så der ligesom i den nu udførte løsning bliver gode skifteforhold mellem Frederiksværkbanen og S-banen. I denne situation vil togene fra Frederiksværkbanen blive koblet med togene på de nordlige baner, og de resterende tog fra de nordlige baner vil blive forlænget til Favrholm, hvor de vender. Alle rejsende fra stationerne nord for Hillerød vil således kunne fortsætte til Favrholm uden togskitte. Der vil i denne situation være 2 – 3 gennemkørende tog pr. time i begge retninger og 3 – 4 vendende tog pr. time.

1.3 Udbygning fra Basis-plus-max-løsning til Vendspors-løsning

Formålet med denne programfaserapport er at beskrive og prissætte de dele af Ny Station Favrholm som Lokaltog skal etablere, for at udbygge den i 2022 udførte Basis-plus-max-løsning til Vendspors-løsningen.

Udbygningen fra Basis-plus-max-løsningen til Vendspors-løsningen indeholder overordnet følgende anlægsarbejder:

- Etablering af ny banedæmning for spor 3 nord for stationen (fra ca. st. 1+760 og frem til og med sporskifte 1 (ca. st. 1+620) samt justering af banedæmningen for det eksisterende spor 4 fra ca. st. 1+580 til 1+757. Se tegning HSP-60-001400-101 version 1 dateret 20-01-2023
- Etablering af støttekonstruktion – i form af en spunsvæg eller lignende) for det nye krydsningsspor, spor 3 over mod S-banen fra ca. km 1+575 til ca. km 1+685. Se tegning HSA-60-001400-002 version 1 dateret 20-01-2023
- Fjernelse af den del af adgangssten mellem S-togsperronen og lokaltogs Ø-perron, hvor der skal anlægges nyt spor og ny perron inkl. tilpasning til den nye sideperron
- Etablering af underlag for den nye sideperron
- Etablering af østlige sideperron inkl. perronforkanter, opfyldning og perronbelægning herunder taktile markeringer
- Afrømning af de 5 cm ekstra råjord, der er udlagt over hele det kommende sporareal
- Levering og udlægning af underballast for de nye spor og sporskifter
- Etablering af underballast for de 3 sporskifter, der indbygges i det eksisterende spor 4 samt underballast for spor 4 på strækningen ca. st. 1+580 til 1+757
- Levering og udlægning af ballast for de nye spor og sporskifter inkl. sporskifterne, der indbygges i eksisterende hovedspor
- Levering af skinner, sveller, sporskifter, afløbssko og sporstopper, der forventes at være bygherreleverancer
- Indbygning af skinner, sveller og sporskifter
- Levering og montering af risteperron ved vendespor inkl. lokofører sti til sikringshytte og perron
- Etablering af belysning, infosystemer og perroninventar på den nye sideperron
- Etablering af belysning på risteperron og sporstopper
- Etablering af afvanding på den nye sideperron inkl. vandret grøft til nedsivning
- Levering og indbygning af elevatorstol og elevatorteknik for vestlige elevator
- Etablering af sporskiftevarme inkl. ekstra forsyning i sydenden af stationen
- Etablering af føringsveje
- Levering og opstilling af sikringshytte
- Projektering, validering, godkendelse, levering og montering af nyt stationssikringsanlæg for Favrholm, herunder immuniseringsforhold samt ydre anlæg
- Projektering, validering, godkendelse, levering og montering af fjernstyring for Favrholm.

Udbygning til Vendspors-løsningen omfatter desuden:

- Forstærkning af broen over Overdrevsvejen, hvis udvidede statiske beregninger viser at dette er nødvendigt. Disse udvidede statiske beregninger anbefales udført inden næste fase.

Udbygning til Vendspors-løsningen griber ikke ind i Hillerød Golfklub's arealer men Hillerød Golfklub bør orienteres om støjende arbejder.

2 RESUMÉ

Denne rapport beskriver de nødvendige aktiviteter for at udbygge Favrholm station til en Vendespor-løsning. Der etableres primært et nyt krydsningsspor og et vendespor samt en ny sideperron.

Stationen i den nuværende udformning betjener bydelen Favrholm og Nyt Hospital Nordsjælland samt forbedrer skiftemulighederne mellem Frederiksværkbanen og S-banen. Med etablering af Vendespor-løsningen udvides funktionaliteten, så togene fra Tisvildeleje, Helsingør-Gilleleje og Helsingør-Fredensborg kan vende på Favrholm Station, så passagerer nordfra kan komme til det nye hospital uden togskifte. Dette hænger selvsagt sammen, at Hillerød station er planlagt ombygget, så togene kan køre igennem Hillerød.

2.1 Følgende er udført i 2022

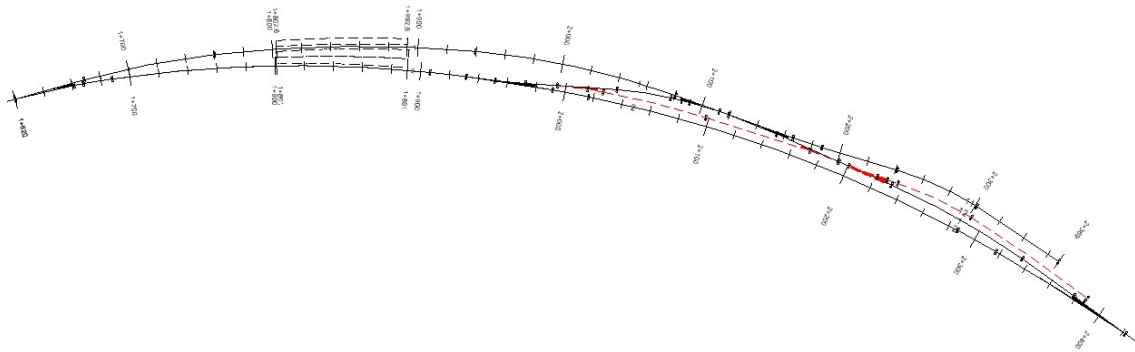
Stationen er i 2022 etableret, så den kan fungere som lokalstation og som skiftestation i forhold til S-banen. Stationen er desuden på mange måder forberedt til udbygningen til Vendespor-løsningen. Således er størstedelen af underbygningen og konstruktionerne, der skal bære de nye spor etableret, ligesom perronen, der i dag kun betjener det gennemkørende spor 4 etableret som en Ø-perron, der fremover også vil kunne betjene det nye spor 3. Stationsforpladsen er også udført, så den passer til det fremtidige behov.

Mere detaljeret er følgende konstruktioner og installationer udført 2022:

- De nye sporbærende stiunderføringer for lokaltogs spor 3 og 4 hen over den indre forplads
- Udvidelsen af banedæmningen, så der er plads til at etablere det nye krydsningsspor – spor 3 og vendesporet – spor 11
- Ø-perron mellem eksisterende spor, spor 4 og et fremtidigt spor 3
- Indre forplads mellem spor 3 og S-banen hvor der er trappe og elevator til perronniveau med adgang til Ø-perron og S-banens vestlige sideperron
- En lille forplads mellem eksisterende spor, spor 4 og nyt spor 3. Denne forplads giver adgang til Ø-perronen via trappe og er forberedt for en elevator, idet elevatorhuset er etableret, men selve elevatoren er ikke udført
- Cykelparkering på henholdsvis de vestlige og den østlige forplads
- 2 nye sporbærende stiunderføringer med elevatorkonstruktion og trappe mellem disse
- Dæmnings- og jordarbejder til det planlagte nye vendespor, spor 3 og transversal er udført for arealer syd for perronområdet
- Forsyning til Lokaltogs-hovedtavle og sporskiftevarme Nord er også etableret
- Afvanding af banedæmninger, perron og forplads. Installationen er forberedt, så den nye sidelagte perron umiddelbart kan tilsluttes
- Nødvendige el- og lysinstallationer samt infosystemer på forplads og perron, igen er installationerne forberedt, så installationerne på den nye sidelagte perron kan tilsluttes.

2.2 Udbygning af sporanlægget

Sporlayout udbygges med ca. 1.100m nyt spor samt 5 sporskifter, som vist på nedenstående Figur 2-1. Udbygningen omfatter etablering af nye sporkasser (underballast og ballast) for de nye spor og sporskifter. For en god ordens skyld skal det nævnes, at Vendespor-løsningen pladsmæssigt er forberedt, så den på sigt kan udbygges til en udvidet Vendespor-løsning med yderligere vendekapacitet. En eventuel ombygning til en udvidet Vendespor-løsning vil omfatte et ekstra vendespor og tre ekstra sporskifter. Lokaltog vurderer ikke, at den udvidede Vendespor-løsning bliver aktuel foreløbig, så bortset fra pladsen udføres der ikke yderligere forberedelser for den udvidede løsning.



Figur 2-1. Oversigtsplan for Favrholm station inklusive perronområdet (Hillerød ligger til venstre og Frederiksværk til højre). Spor og perroner i Vendesørs-løsningen er vist med sort strek, og den udvidede Vendesørs-løsning er vist med rød strek.

2.3 Udbygning af konstruktioner og afvanding

Mere detaljeret omfatter udbygningen til Vendesørs-løsningen følgende spor-, anlægs-, konstruktions- og afvandingsarbejder:

- Afgravning af 5cm jord på vendesørsarealet. De 5cm er udlagt ekstra, så der efter afrømning af de 5cm fremkommer en planumsflade klar til opbygning af sporanlægget.
- Underballast, ballast, sveller og spor for de nye spor. Banedæmningen afvandes til de allerede etablerede banegrøfter
- Etablering af de nye spor.
- 5 Sporskifter inkl. sporskiftevarme
- Sideperron til det nye spor 3 inklusive jordarbejder, belægningsarbejder samt afvanding. Der udføres taktile belægninger efter gældende regler. Perronforkanter, etableres svarende til Ø-perronen, for at opnå let ensartet visuelt udtryk. Belægninger og aptering udføres efter Lokaltogs sædvanlige standard. Sideperron etableres med fald væk fra spor, hvor vand opsamles i nedløbsbrønde med afløb til lukket ledning. Med de trufne jordbundsforhold forventes det at perronforkanterne kan funderes direkte på intakte bæredygtige aflejringer, der opfylder de generelle krav til en standardperron
- Spunsvæg mellem spor 3 og S-banen nord for Overdrevsvej, idet Lokaltogs spor her ligger lidt højere end S-banen, hvorfor spor 3 skal understøttes i forhold til S-banespor 2. Spunsvæggen forsynes med rækværker efter gældende regler
- Eventuelt forstærkning af broen over Overdrevsvejen. Broen består teknisk af 2 halvdele idet der forløber en fuge på tværs af broen. Spor 4 er ikke placeret hen over fugen, men det nye spor 3 vil passere hen over fugen. I den tidligere programfase blev det vurderet, at det er nødvendigt at forstærke området omkring fugen på grund af merbelastningen. Omfanget af den nødvendige forstærkning, herunder om den kan udføres nedefra eller om det er nødvendigt at udføre den oppefra må nærmere vurderes i efterfølgende fase. Anlægsoverslaget indeholder – på den sikre side - udgift til et forstærkningsprojekt, som indeholder en forstærkning både på undersiden af broen og på oversiden af broen
- I forbindelse med etablering af den nye og bredere sporkasse for det nye spor 3 og sporskiftet i spor 4 nord for stationen bliver det nødvendigt at udvide skråningen på en strækning syd for og ind på broen over Overdrevsvejen. Dette nødvendiggør etablering af en spunsvæg langs sporet samt enten skærvefang på den vestlige kantbjælke på Overdrevsbroen eller en forhøjelse af kantbjælken. I anlægsoverslaget er medtaget spunsvægge og forhøjelse af kantbjælken.

2.4 Sikring og fjernstyring

I forbindelse med etablering af Vendesørs-løsningen skal der etableres et sikringsanlæg til styring af sporskifter og signaler. Til brug herfor er der udført trafikale projektering. Det trafikale grundlag er valideret, men TSA-godkendelse udestår. Sikringsteknisk projektering forudsættes udført som en del af leveringen af sikringsanlægget.

Det er forudsat anvendelse af E80 som sikringsanlæg svarende til sikringsanlæg på øvrige Lokaltogsstationer i Nordsjælland området. Lokaltog har en projekteringsnorm for et E80 sikringsanlæg.

Den nye station fjernstyres på samme måde som de øvrige stationer på Nordsjælland.

2.5 Stærkstrøm og BPU (Beskyttelse og Potentialudligning)

Følgende skal udføres:

Stærkstrøm:

- Sideperron og risteperron belyses. Sideperron forsynes ligeledes med højtaleranlæg
- Sporskiftevarme etableres
- Elevatorstol og tilhørende teknikskab for elevatoren ud for Lokaltog 's Ø-perron.

BPU-område:

- Der opbygges og udlægges ikke et BPU-område på Frederiksværkbanens stationsområde. BPU-område er udlagt i naboprojektet omkring S-banestationen.
- Det skal i efterfølgende fase afklares om der skal udlægges et BPU-område for underføring af Overdrevsvejen.

Potentialudligning:

- Det skal i efterfølgende fase afklares hvordan støttespuns langs Frederiksværkbanen skal potentialudlignes til S-banen.

Elforsyning:

- Forsyningspunktet til sporskiftevarme Syd er foreløbigt aftalt forsynet fra Radius transformer 4749. Endelig aftale med forsyningsselskabet Radius skal udarbejdes i efterfølgende fase.

2.6 Miljø

Beskrivelser omkring miljø er baseret på eksisterende viden om arealerne.

Støjende, støvende og/eller vibrerende anlægsaktiviteter anmeldes i henhold til miljøaktivitetsbekendtgørelsen og Hillerød Kommunes "Forskrift om støj og støv for bygge- og anlægsarbejder i Hillerød Kommune (2014)". Der skal desuden søges om dispensation til aften/nat og weekend arbejde. Rambøll forventer, at myndighederne giver dispensation, idet der er tale om hensynet til at begrænse generne for det store antal passagerer, der vil blive berørt.

Hillerød Golfklub bør orienteres om støjende og støvende arbejder.

2.7 Sporspæringer

Behovet for sporspæringer i forbindelse med udbygning af stationen er styret af hvad der skal udføres i forbindelse med forstærkning af broen over Overdrevsvejen samt med udvidelse af banedæmningen samme sted. Det præcise omfang af disse arbejder anbefales afklaret i efterfølgende fase.

Hvis det viser sig nødvendigt at forstærkningsarbejder på oversiden af broen skal udføres, eller hvis det viser sig nødvendigt at forhøje kantbjælken, vurderes det nødvendigt med en totalspærring af Frederiksværkbanen på 4 - 6 uger, idet det bliver nødvendigt at frilægge broens overflade, at udføre de nødvendige betonarbejder, at retablere fugtisoleringen og til sidst at retablere banedæmningen og sporet.

Med denne løsning forventes det muligt at få indbygget de 2 sporskifter i hovedsporet syd for stationen inden for de 4 - 6 ugers spærring, ligesom det vil være muligt at få etableret spuns-væggen langs S-banesporet inden for spærringen.

Hvis det ikke er nødvendigt at udføre forstærkningsarbejder på broens overside, forventes det, at behovet for totalspærring på Lokalbanelen kan begrænses til 2 - 3 uger, hvor det eksisterende spor fjernes, den nye sporkasse etableres, de nødvendige spunsvægge etableres, eventuelle skævehold monteres på broen og sporet samt sporskiftet monteres. I denne situation forventes der dog beton for yderligere 2 weekendspærringer til indbygning af de 2 sydlige sporskifter.

I forhold til S-banen forventes det nødvendigt med enkeltsporsspærringer og kørestrømsafbrydelser i det sydgående S-togsspor i forbindelse med etablering af spunsvæggen op mod S-banen. Disse enkeltsporsspærringer kan enten være 2 weekendspærringer eller 2 uger med aften og natspærringer. Det forventes, at S-togene kan afvikles med 20 min. drift under spærringerne, dog med en tilpasset køreplan.

2.8 Anlægsøkonomi

Anlægsoverslaget er udarbejdet efter principperne i BDK's NAB-overslag (Ny AnlægsBudgettering) og opdelt som følger:

	MDKK ekskl. moms
Sporanlæg, anlægsarbejder, konstruktioner, sikring, stærkstrøm og PBU mv.	70
Udgifter til udgifter til arbejdsplads, projektering, byggeledelse og fagtilsyn, bygherreadministration, Validator, Notified Body (NoBo), godkendelse i Trafikstyrelsen samt buserstatning	28
Fysikoverslag før korrektionsanlæg (dog inkl. 20% risikotillæg for sikringsanlæg).	98
Korrektionstillæg 30%, der dækker uforudseelige udgifter	29
Anlægsoverslag	127

Bemærkninger:

- Anlægsudgiften til sikring er af Lokaltog vurderet til 30 MDKK baseret på komponentpriser fra eksisterende rammeaftaler. Det skal fremhæves, at der i Danmark p.t. kun er én leverandør, som kan projektere og levere et E80 sikringsanlæg. Prissætningen af sikringsanlægget er derfor behæftet med stor usikkerhed. Lokaltog planlægger at indhente tilbud på udførelse af sikringsanlægget for at reducere usikkerheden på udgiften. Når dette tilbud er indhentet, udarbejdes en revision af denne rapport.
- Mht. buserstatning (togbusser) er der forudsat 6 uger á 22 timer/døgn, til 750 DKK/time, i alt 0,7 MDKK. Beløbet er indsat under udgiften til arbejdsplads m.v.

Prisniveau er 4. kvartal 2022.

2.9 Tidsplan

Lokaltog har oplyst, at det er planen at Vendesørs-løsningen skal udføres i marken på sammen tid som udbygning af Hillerød station i 2026 / 2027.

3 PROJEKTGRUNDLAG

3.1 Projektaftale - Driftsoplæg

Hastighederne ved ind- og udkørsel af den nye station vil være som følger:

Indkørsel fra Hillerød til spor 3	80km/t (60km/t ved samtidig indkørsel)
Indkørsel fra Hillerød til spor 4	60km/t
Indkørsel fra Frederiksværk til spor 3	60km/t
Indkørsel fra Frederiksværk til spor 4	100km/t (60km/t ved samtidig indkørsel)
Udkørsel fra spor 3 mod Hillerød	100km/t
Udkørsel fra spor 4 mod Hillerød	60km/t
Udkørsel fra spor 3 mod Frederiksværk	60km/t
Udkørsel fra spor 4 mod Frederiksværk	100km/t
Rangering til og fra vendesporet	Max 40km/t

Største tilladte akseltryk er 22,5T.

Strækningen og den nye station planlægges primært benyttet af passagertog. Der forventes i dagtimerne afviklet op til 3 gennemgående tog/time i begge retninger og 3 vendende tog/time. Desuden kører enkelte godstog, veterantog og arbejdstog med varierende frekvens (enkelte tog pr. uge).

Længden af perronerne er fastlagt ud fra det nuværende materiel som benyttes på strækningen. Der anvendes i dag Lint-togsæt med en længde på ca. 42m og disse kører ofte med to sammenkoblede togsæt. De nye perroner etableres derfor med en længde på 90m.

For Lokaltogs strækning giver etableringen af en nye station anledning til ændringer i det trafikale instruktionsstof (TIB) ligesom stationen skal oprettes i fjernstyrings- og kontrolsystemet.

3.2 Normgrundlag

Projektets udgangspunkt er Lokaltogs gældende normer og regler herunder i relevant omfang Banedanmarks generelle arbejdsbeskrivelser (GAB'er). Der henvises til Bilag A1 Normliste – Lokaltog. Det skal bemærkes, at der – i denne rapport – er taget udgangspunkt i den normliste, der var grundlaget for Programfaserapporten for Vendesørs-løsningen dateret 03-06-2020. I den efterfølgende fase anbefales det undersøgt om eventuelle nye normudgaver kan få indflydelse på detailprojektet.

Validering og konsekvensklasser

Sporbærende konstruktioner og jordbygværker skal henføres til geoteknisk kategori 2 og høj konsekvensklasse, CC3, mens konstruktioner, der ikke er sporbærende, kan henføres til middel konsekvensklasse, CC2. Til sådanne ikke-sporbærende konstruktioner hører bl.a. perronforkanter.

Sporbærende konstruktioner skal valideres, hvorimod konstruktioner i konsekvensklasse CC2 ikke skal valideres.

3.3 Krav ifm. Interoperabilitet

Frederiksværkbanen er underlagt Interoperabilitetsdirektivet og overholdelse af TSI PRM og TSI INF skal verificeres af en Notified Body (NoBo).

TSI INF omhandler TSI krav på infrastrukturen. TSI PRM omhandler krav vedrørende Personer med reduceret mobilitet. For sideperron gælder TSI-PRM. Her benyttes DSB's Tilgængelighedsstandard som supplerende teknisk grundlag. Afgrænsning af TSI PRM til sideperron skal aftales med Trafik- og Byggestyrelsen.

Der henvises til afsnit 9.3 og afsnit 9.4, som beskriver projektets sikkerhedsledelse samt håndtering af interoperabilitetskrav.

Verifikation ved NoBo udføres parallelt med assesseringen.

3.4 Arealer

Udbygning af den nuværende station til Vendesports-løsningen sker inden for de arealer der er erhvervet til den nuværende station. Der vil dog være behov for midlertidig benyttelse af nogle byggepladsarealer på Hillerød kommunes arealer ude på forpladsen og/eller på Hillerød forsynings arealer ved Hillerød Kraftvarmeværk.

3.5 Opmålinger og besigtigelser

Projektet for udbygning af stationen til Vendesports-løsningen er baseret på Udbudsprojektet for etablering af den nye station. Der er således ikke – som grundlag for denne rapport - udført nye opmålinger eller besigtigelser. Det bemærkes desuden, at tegningsmaterialet for etablering af den nye station p.t. ikke er opdateret til "som udført".

3.6 Geotekniske undersøgelser

Der er i forbindelse med den oprindelige programfase udført projektspecifikke geotekniske undersøgelser. Undersøgelserne blev udført i perioden 16-10 til 04-12-2018, og findes rapporteret i den geotekniske undersøgelsesrapport for stationsprojektet Bilag H1 **Favrholm. Ny station. Konstruktioner og jordbygværker**, dateret 11-12-2018.

Resultaterne af de geotekniske borer er beskrevet i afsnit 5.6 og afsnit 6.6.1 samt i **Bilag H1 Geoteknisk Undersøgelsesrapport – Konstruktioner og Jordbygværker**.

3.7 Ledningsregistrering

Der er indhentet ledningsoplysninger via LER i efteråret 2018, og i forbindelse med fase II rapporten er der indhentet ledningsoplysninger hos Banedanmark.

Yderligere er der i forbindelse med den oprindelige programfaserapport i 2019 indhentet oplysninger fra Lokaltog vedr. Cu-strækningsskabel Hi-Bsk (fjernstyring), samt fiberkabel strækning FS006 Hi, som begge går langs banen i det berørte område. Disse kabler er i forbindelse med det netop udførte projekt omlagt til en ny kabelrende på banens vestside.

For gasledningen og vandledningen, der krydser banen mellem den nye station og Overdrevsvejen er der indhentet ledningsinformationer i 3D.

Indhentede oplysninger er indtegnet på ledningsplan for stationsområde. Se **tegning FLP-82-034440-001**.

Der er ikke indhentet ledningsoplysninger i forbindelse med udarbejdelse af denne rapport, idet entreprenørarbejderne for udbygning til Vendesports-løsningen sker inde på banens eget areal.

4 NABOPROJEKTER

4.1 Grænseflade til Forpladsprojektet / Hillerød kommune

Lokaltogs anlæg støder fysisk op til den kommunale forplads i det nuværende matrikelskel mellem Lokaltog/Banedanmark og Hillerød Kommune. Udformningen af denne grænseflade er fastlagt og udført i forbindelse med det igangværende projekter for henholdsvis Lokaltogs udførelse af Favrholm station og Hillerød kommunes etablering af forpladsen.

Der forventes ikke at ske ændringer til denne grænseflade i forbindelse med udbygning af Favrholm station til Vendesørs-løsningen, idet alle arbejderne sker inde på banearealet. Der forventes således ikke udført arbejder på hverken den indre forplads eller på den vestlige forplads.

4.2 Grænseflade til golfbanen

For det udførte stationsprojekt i 2022 var det nødvendigt af ændre betydeligt på Hillerød Golfklubs bane, men ved udbygningen af sporanlægget til Vendesørs-løsningen forventes der ikke at være behov for yderligere indgreb i forhold til Golfklubben.

4.3 3. parts ledninger og ledninger langs banen

Som nævnt i afsnit 3.7 er der indhentet ledningsoplysninger, som er indtegnet på ledningsplanen. Se **tegning FLP-60-001400-001**.

Nedenfor gennemgås kort hvorledes de registrerede ledninger forventes håndteret i projektet.

Der er jf. **FLP-82-034440-001** registreret følgende ledninger:

1. Naturgasledning, der krydser Frederiksværkbanens spor og S-togssporene ca. i km 1+750 (distributionsledning for naturgas langs Overdrevsvejen). Der er tinglyst krav om afstand i forbindelse med anlægsarbejder. Rambøll vurderer, at udbygningen af sporanlægget ikke medfører krav om flytning eller forstærkning af ledningen. Det skal dog i projekteringsfasen vurderes om den nødvendige udbygning af banedæmningen umiddelbart syd for broen over Overdrevvejen kan påvirke ledningen
2. Vandledning, der krydser Frederiksværkbanens spor og S-togssporene ca. i km 1+760. (vandledning, der forløber parallelt med gasledningen). Rambøll vurderer, at udbygningen af sporanlægget ikke medfører krav om flytning eller forstærkning af ledningen. Det skal dog i efterfølgende fase vurderes om den nødvendige udbygning af banedæmningen umiddelbart syd for broen over Overdrevvejen kan påvirke ledningen
3. Telekabel, der krydser Frederiksværkbanen i ca. km 1+700. Det vurderes, at udbygningen af sporanlægget ikke medfører krav om flytning eller forstærkning af ledningen, da kablet er placeret langs vejtracé under broen
4. Fjernvarmeledning, der krydser Frederiksværkbanen ca. i km 1+785. Ledningen er håndteret i forbindelse med etablering af de nye broer hen over stationens forplads, og vil ikke blive påvirket af udbygningen af sporanlægget
5. Cu-strækingskabel Hi –Bsk.
Strækingskablet er i forbindelse med det netop udførte projekt omlagt til en kabelrende på vestsiden af sporene (ca. Km 1+750 til ca. km 2+455). Der er etableret underføringer i begge ender, da kablet på den øvrige del af strækningen ligger på østsiden af sporet. Det skal i efterfølgende fase afklares om kablet mod nord skal frigraves eller omlægges mellem ca. km 1+350 og km 1+750. Der er i anlægsoverslaget afsat et beløb til håndtering af dette kabel
6. Fiberkabel (Strækning FS006 Hi) er i forbindelse med det netop udførte projekt omlagt til en kabelrende på vestsiden af sporene (ca. Km 1+750 til ca. km 2+455). Der er etableret underføringer i begge ender, da kablet på den øvrige del af strækningen ligger på østsiden af sporet. Det skal i efterfølgende fase afklares om kablet mod nord skal frigraves eller omlægges mellem ca. km 1+350 og km 1+750.
Omlægning skal koordineres med Byggeledelsen, da fibre som nævnt er lejet ud til 3.

- part, samt anvendes til billetautomater m.m. langs på linjen og derfor kun må være afbrudt kortvarigt. Der er i anlægsoverslaget afsat et beløb til håndtering af dette kabel.
7. Kabler langs S-banen ligger på banens vestlige side mod Frederiksværkbanen. Som udgangspunkt ligger de dog mellem køreledningsmasterne og S-togssporet. Der forventes derfor ikke konflikt med spunsen, der skal rammes på denne strækning. Men der skal under alle omstændigheder udføres kabelsøgning inden spunsarbejdet påbegyndes""æ
 - 8.
 9. Drænledning og regnvandsledning, der krydser eksisterende banen (ca. km 2+040) og det kommende spor 3 og transversalen 02b/02a. Ledningen forventes ikke at blive påvirket ved etablering af sporanlægget ovenpå den netop etablerede banedæmning.
 10. Fibrkabel, der krydser banen ca. i km 2+430, efter spsk. 04. Sporet over justeres og der forventes ingen ændring til det underførte kabel.
 11. EL-ledning højspænding, der krydser banen ca. i km 2+430, efter spsk. 04. Sporet over justeres og der forventes ingen ændring til det underførte kabel.
 12. Drænledning med brønd ved banedæmning i ca. km 2+330. Ledningen forventes ikke at blive påvirket ved etablering af sporanlægget ovenpå den netop etablerede banedæmning.

Håndtering af ledninger i projekterings- og byggefasen

Der er ikke – som grundlag for denne rapport – indhentet opdaterede LER-oplysning. Ved starten af projekteringsfasen anbefales der derfor indhentet opdaterede ledningsoplysninger både fra LER-registreret og fra Banedanmarks og Lokaltogs arkiver. Der foreslås herefter afholdt møder med ledningsejerne med henblik på udarbejdelse af en ledningsprotokol, hvor det verificeres hvilke forholdsregler, der er nødvendige i forhold til de enkelte ledninger.

I byggefasen indkalder byggeledelsen til et ledningsejermøde inden igangsætning af arbejdet i marken. Herefter overgår al koordinering og ansvar vedrørende de berørte ledningsejere til entreprenøren. Entreprenøren skal gøre sig bekendt med den nøjagtige placering og det nøjagtige antal af eksisterende lednings- og kabelanlæg, og skal selv henvende sig til de respektive ledningsejere for præcise oplysninger herom og påvisning heraf.

4.4 Grænseflade til Banedanmark

Lokaltog har en grænseflade til Banedanmark, da de to infrastrukturforvaltere deler ansvaret for stationsområdet. Her f.eks. forpladser, skiltning samt elevatorårn og forbindende sti mellem de to perroner. Den aftalte grænseflade mellem de 2 infrastrukturforvaltere fremgår af den lilla stiplede linje på **tegning LAF-82-034440-001**.

I forbindelse med udbygningen til Vendesports-løsningen vil den væsentligste koordinering af grænsefladen til Banedanmark være planlægning af arbejderne med etablering af spunsen mellem spor 3 og S-banen nord for Overdrevsvejen.

5 EKSISTERENDE FORHOLD

Eksisterende forhold beskrives for hvert af de følgende fagområder:

1. Sportrace, sporteknik og sporkasse
2. Perroner
3. Broer
4. Vej- og pladsanlæg
5. Afvanding
6. Jordarbejder og geokonstruktioner
7. Trafikal projektering
8. Sikring og fjernstyring
9. Stærkstrøm og BPU

5.1 Sportrace, sporteknik, og sporkasse

Anlægsarbejdet ved spor vil foregå ved Lokalbanestrækningen 604 mellem Hillerød (Hi) og Brødeskov (Bsk) fra km 1+419 til km 2+606, og perron anlægges i området mellem km 1+801 – 1+891.

Strækningshastigheden er 100km/t og største tilladte akseltryk er 22,5 T.

Strækningen benyttes af passagertog og der er i dagtimerne ca. 20 minutters toginterval i begge retninger. Desuden køres enkelte godstog med varierende frekvens, men ca. en gang om ugen i hver retning. Der kører arbejdstog i normalt omfang (enkelte tog pr. uge). Der kan ikke rangeres ved standsningsstedet.

Delstrækningen er enkeltspor med DSB45 Duoblock-sveller sporoverbygning fra 1981 og ballasteret spor, samt UIC60 Dmp på betonsveller S99 i nyetableret spor ca. km 1+744 til ca. 2+443. (nyetableret indpasser i venstre spor skal optages).

Der blev ved besigtigelse 09-10-2018 registreret følgende svejsninger og skinnerlid på de spor som ikke er udskiftet i 2022:

Kilometrering	Skinnetype	Bemærkning
1+466	DSB45	Svejsning i begge skinner
1+493	DSB45	Skinneslid højre skinne: - Top 2,5mm - Side 1,5mm. Skinneslid venstre skinne: - Top 1,5mm - Side 1,0mm.
1+496	DSB45	Svejsning i begge skinner
1+500	DSB45	Skinneslid højre skinne: - Top 2,0mm - Side 2,0mm. Skinneslid venstre skinne: - Top 1,5mm - Side 1,0mm

Tabel 5-1: Registrerede svejsninger og skinnerlid

Hvor sideperronen skal placeres, ligger delstrækningen i kurve med R=900m og overhøjde 0mm.

Hvor sideperron skal placeres, falder delstrækningen længdemæssigt 0,2‰ mod Hillerød. Dette overholder kravene til længdefald langs perron ved brug af sporreglers normalbestemmelser (fald $\leq 2,5‰$).

Hvor risteperron skal placeres, ligger delstrækningen dels i kurve med $R=225\text{m}$ og $R=1.009\text{m}$, ingen overhøjde og falder længdemæssigt 0,25‰ mod Brødskov

Banen ligger på dæmning og i terræn.

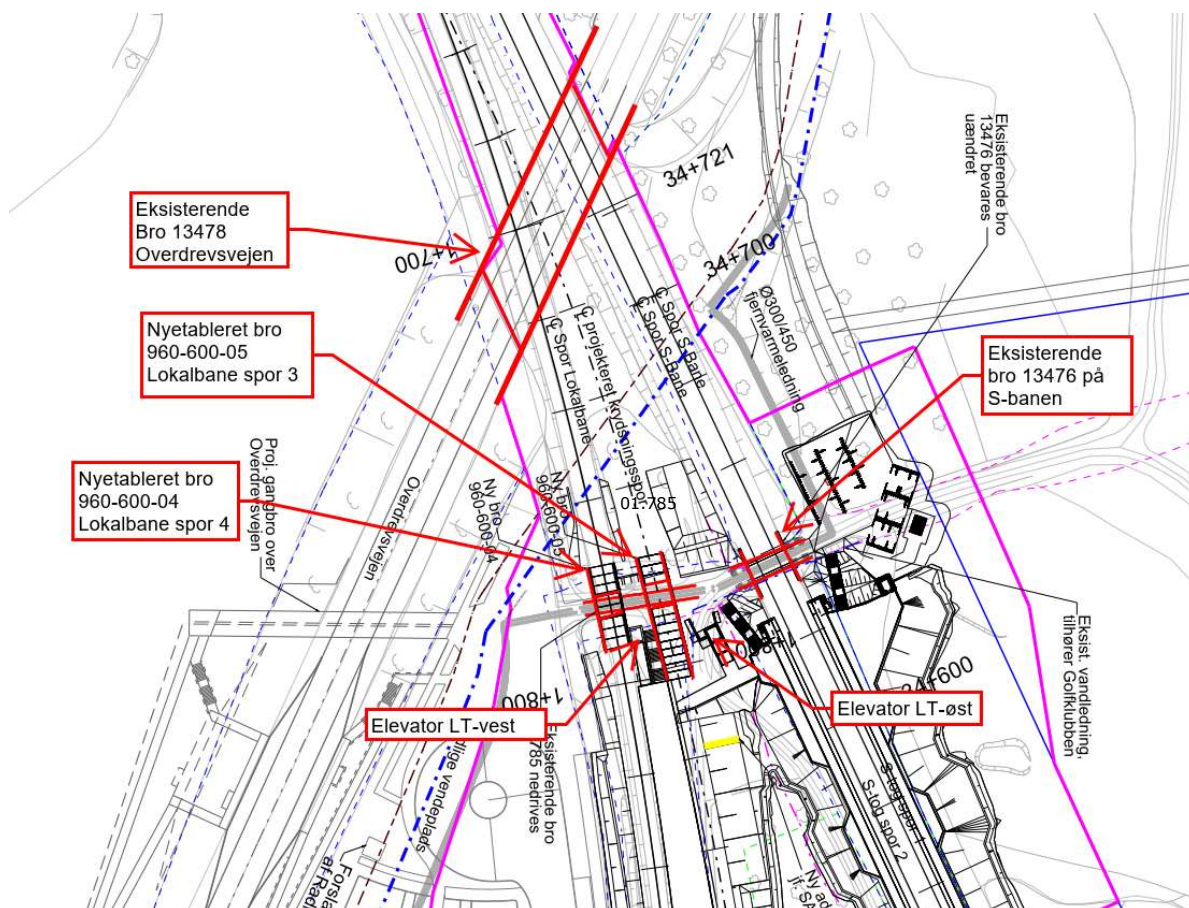
5.2 Perroner

Ø-perron er udført.

5.3 Broer

Følgende eksisterende broer, som berøres af anlægsprojektet, er beskrevet nedenfor:

- Nyopført sporbærende bro 960-600-05 for det kommende spor 3
- Nyopført sporbærende bro 960-600-04 for det eksisterende spor 4
- Eksisterende sporbærende bro 13478 Overdrevsvejen. Broen fører både S-banen og Frederiksværkbanen over Overdrevsvejen
- Eksisterende sporbærende bro 13476. Broen fører S-banen over den indre forplads.



Figur 5-1. Placering af broerne 960-600-04 og 960-600-05 for Frederiksværkbanens eksisterende spor 4 og det kommende spor 3. Desuden er vist placering af bro 13476 på S-banen og bro 13478 Overdrevsvejen 13478).



Figur 5-2. Oversigt over Overdrevsvejen og stationsområdet for Favrholm Station. Foto taget før Favrholm station blev udført.

5.3.1 Broerne 960-600-04 og 960-600-05 ved Favrholm station

Broerne er netop opført som en del af stationen. Bro 960-600-04 fører spor 4 hen over den indre forplads og bro 960-600-05 er forberedt klar til at føre spor 3 over den indre forplads. Broerne er fuldstændigt færdigbyggede til at etablere sporene i Vendesports-løsningen. Geometrien af broerne fremgår af følgende tegninger:

- Bro-60-01785-501 Oversigtsplan Bro 960-600-04 Trollesminde Vænge (Vest) og Bro 960-600-05 Favrholm (Øst)
- Bro 60-01785-510 Længdesnit Bro 960-600-04 Trollesminde Vænge (Vest)
- Bro 60-01785-511 Tværsnit Bro 960-600-04 Trollesminde Vænge (Vest)
- Bro 60-01785-520 Længdesnit Bro 960-600-05 Favrholm (Øst)
- Bro 60-01785-521 Tværsnit Bro 960-600-05 Favrholm (Øst)
- Bro 60-01785-531 Detaljer. Rækværk på overside af kantbjælke og trugvægselementer – Type 1
- Bro 60-01785-532 Detaljer. Rækværk på overside af trugvægselementer – Type 3.

For øvrige tegninger henvises til projektmaterialet for de netop gennemførte arbejder med at etablere broerne.

5.3.2 Bro 13478 Overdrevsvejen

Bygværkets identifikationsdata angives som følger:

Bro nr.:	13478
Bygværk:	UF af Overdrevsvejen, Hillerød Kommune
Type:	Sporbærende bro
Strækning:	København H – Hillerød / Hillerød - Hundested
Hovedstrækningsnr.:	S-togsbane – 820 / Lokaltog – 60
Kilometer:	34+733 på S-banen
Bygværkbestyrer:	Banedanmark

Betalingspligtig:

Broen vedligeholdes i henhold til aftale af marts 1987 mellem Vejdirektoratet og DSB / Banedanmark.

Beskrivelse

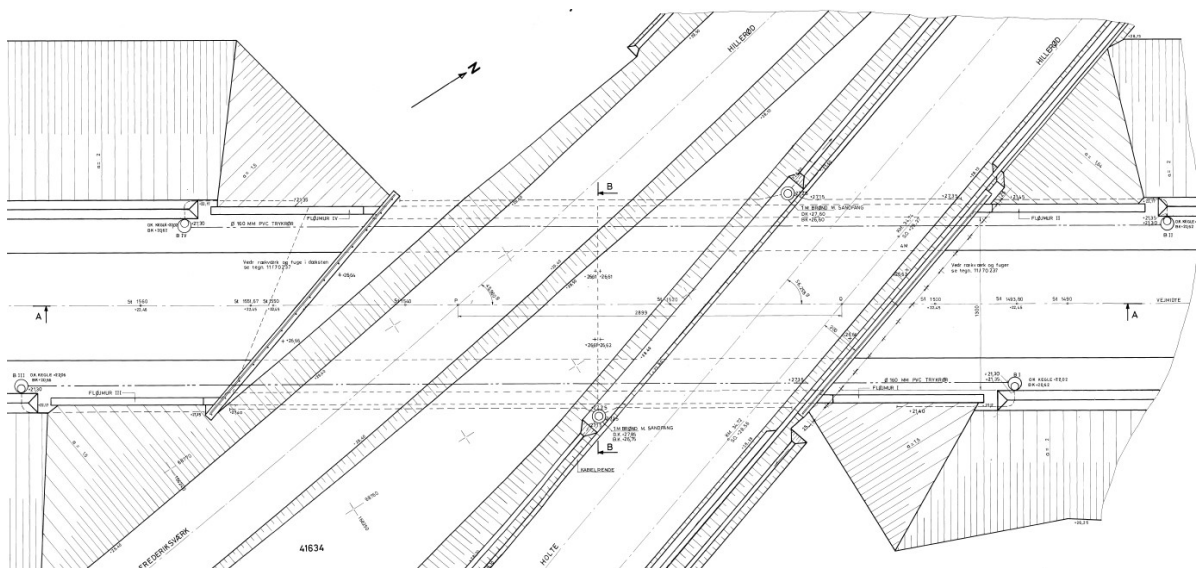
Eksisterende bygværk er opført i 1977 som en 1 fags tunnelramme med en spændvidde på 13,8m, og direkte fundering. Der overføres p.t. tre spor med skinner på betonsveller og et underlag af skærver med en skæring med underført vej på ca. 56°. Bredden af brodækket (snit parallelt med underført vej) er ca. 45,1m, og frihøjden i den underførte passage er ca. 4,24m. Broen er vist på figur 5-3.



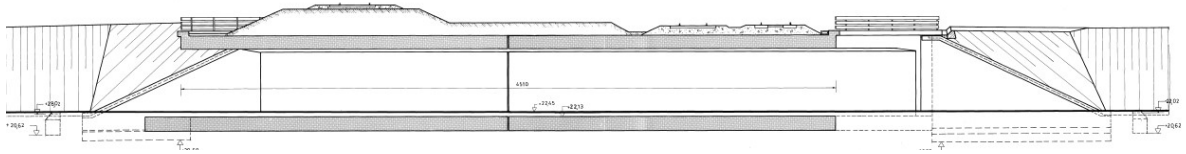
Figur 5-3. Bro 13478 UF af Overdrevsvejen.

Broen er udført som en rammetunnel og bund i in-situ støbt beton, direkte funderet og med fløjvægge og skåningsanlæg på hver side af bygværket.

Bygværkets Plan-, længde-, og tværsnit er vist i på figurene 5-4, 5-5, 5-6 og 5-7.



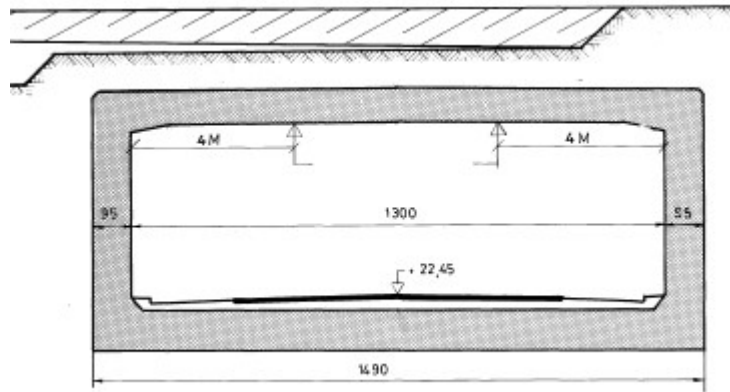
Figur 5-4. Plansnit af bygværk.



Figur 5-5. Længdesnit af bygværk.



Figur 5-6. Facadesnit af bygværk.



Figur 5-7. Tværsnit af bygværk.

Tilstand

Dette afsnit er baseret på generaleftersynet fra 2015 samt særeftersynet udført i 2010. Afsnittet indeholder en tilstandsbeskrivelse samt en vurdering af skadesårsager.

Jf. generaleftersynet fra 2015 er bygværket overordnet set blevet tildelt tilstandskarakteren 2, hvor de forekommende skader befinder sig på et lavt udviklingsniveau og udbedring bør udføres lejlighedsvis.

Skaderne på bygværket består primært af fine netrevner i konstruktionsbetonen, revner med udfældninger enkelte steder samt skader fra påkørsler i den underførte passage. De observerede revner er ved særeftersynet i 2010 vurderet primært at skyldes AKR, muligvis i kombination med svind. Det er vurderet at revnerne udvikler sig langsomt over tid, eller slet ikke, så længe fugtisoleringen er tæt.

På overbygningens underside og facade er der observeret enkelte meget små tilfælde af tørre, hvide udfældninger i revner. Det kan ikke udelukkes at det skyldes svigt af fugtisoleringen, men i givet fald lokale svigt. Der er ikke kendskab til om fugtisoleringen har været udskiftet, hvorfor det antages at fugtisoleringen er fra broens opførelse i 1977, og den er således 42 år gammel.

Der er ligeledes observeret mange fine, grovmaskede netrevner i kantbjælker, endeunderstøtninger og fløjvægge under særeftersynet. Disse vurderes at skyldes AKR, evt. i kombination med

svind, men da der ikke saltes på de overførte passager, betyder det at AKR må forventes at udvikles langsomt.

Det oprindelige rækværk med aluminiumsceptre og vandrette træplanker står fortsat på bygværket og fremstår som utidssvarende. Men disse er blevet suppleret med stål-rækværker på den overførte passage samt på fløjvægge.

Historik

Siden broens opførelse i 1977, er der gennem tiden udført adskillige eftersyn. De væsentligste aktiviteter omkring broen er listet i nedenstående tabel.

År	Aktivitet	Bemærkninger
1977	Opført	
1981	Generaleftersyn	
1987	Revision af generaleftersyn	
1990	Generaleftersyn	
1993	Generaleftersyn	
2001	Generaleftersyn	TK = 1
2005	Generaleftersyn	TK = 3
2007	Generaleftersyn	TK = 2
2010	Særeftersyn	Ud fra analyser af udtaget borekerner er det vurderet at betonen er AKR-farlig, med skønnet indhold af reaktive korn over 2 vol. %
2012	Generaleftersyn	TK = 2
2015	Generaleftersyn	TK = 2

Gennemgang af arkivmateriale

Arkivmateriale er stillet til rådighed af bygherren og indeholder som udgangspunkt de oprindelige tegninger samt eftersynsrapporter fra 2007 og frem.

Der er ikke kendskab til større reparationer men af seneste generaleftersyn kan det ses at der er opsat sikkerhedsrækværker på bygværket.

5.3.3 Elevatorer

Elevatorkonstruktionerne, Elevator LT-vest og Elevator LT-øst (se figur 5-1), er netop opført som en del af Favrholm station. Elevatorstol og teknik er etableret og i funktion på Elevator LT-øst. Elevator LT-vest er etableret konstruktionsmæssigt, men ikke med elevatorstol og teknik, og er afblændet. Geometrien af elevatorkonstruktionerne fremgår af følgende tegninger:

- KBS-60-01785-550 Hovedsnit, Elevatortårn (vest)
- KBS-60-01785-551 Elevatorfundamenter, Betonmål (vest)
- KBS-60-01785-553 Geometri, Elevatorvægge (vest)
- KBS-60-01785-555 Elevatortårn (vest), Beklædning
- KBS-60-01785-560 Hovedsnit, Elevatortårn (øst)
- KBS-60-01785-561 Elevatorfundamenter, Betonmål (øst)
- KBS-60-01785-563 Geometri, Elevatorvægge (øst)
- KBS-60-01785-565 Elevatortårn (øst), Beklædning
- KBS-60-01785-570 Elevatortårn, Detaljer.

For øvrige tegninger henvises til projekt materialet for de netop gennemførte arbejder med at etablere elevatorerne.

5.4 Vej- og pladsanlæg

De eksisterende forpladser inklusive de eksisterende ledelinjer mellem spor 3 og 4 samt mellem spor 3 og S-banen fremgår af tegning VAF-60-01800-001 i version 00.4, dateret 17-08-2021.

5.5 Afvanding

Det eksisterende afvandingsanlæg er etableret i forbindelse med den i 2022 gennemførte bygning af stationen. Det udførte afvandingsanlæg for banedæmningen og sporene fremgår af tegning AAP-60-001400-002 rev. 00.05, dateret 05-05-2022, og det udførte afvandingsanlæg for perron og forplads fremgår af tegning AAP-60-001850-001, dateret 05-05-2022.

Forplads afvanding

Den indre forplads og den østlige forplads afvandes via en pumpestation på den østlige forplads over til grøften, der forløber på vestsiden af banen.

Perronafvanding

Den etablerede Ø-perron afvandes via nedløbsbrønde til en langsgående ledning, der ligeledes fører vandet over til grøften, der forløber på vestsiden af banen.

Bane afvanding

Det eksisterende spor 4 og den etablerede banedæmning afvandes til grøfter på begge sider af banedæmningen. Som forberedelse for de kommende spor 3, spor 11 og transversalen er der etableret drænledninger på banedæmningen. Disse drænledninger leder vandet til grøfterne på siden af banedæmningen. Grøfterne afvandes ved nedsivning og via drænledninger, som krydser banen ca. i km 2+050 og km 2,335.

Basis-plus-maks-løsningen indeholder ikke udførelse af afvanding for den kommende sideperron og for spor 3 ud for perronen.

5.6 Jordarbejder og geokonstruktioner

I henhold til GEUS karteringskort, visende de terrænnære jordbundsforhold ca. 1m under terræn træffes der glacialt moræneler og smeltevandssand på hele projektområdet. Tidligere undersøgelser udført af DSB ved Overdrevsvej umiddelbart nord for stationsområdet viser, at jordlagene på lokaliteten må forventes at optræde som stærkt gletcherforstyrrede.

De udførte geotekniske borer er beskrevet i **Bilag H1 Geoteknisk Undersøgelsesrapport – Konstruktioner og Jordbygværker**. Undersøgelserne bekræfter i hovedsagen de foreliggende oplysninger om jordbundsforholdene i området. Der er således truffet vekslende glaciale aflejringer i borerne, stedvis overlejret af senglaciale flyde- og nedskylsaflejringer.

De senglaciale flyde- og nedskylsaflejringer består af silt og ler. I de senglaciale flydeaflejringer er der i en enkelt boring truffet tørvestrider, der antages at være aflejret i den såkaldte Allerød-tid. De glaciale aflejringer består hovedsageligt af moræneler, men også morænesand og morænegrus samt smeltevandssler og -sand er truffet. Jordbundsforholdene i borerne placeret tæt på hinanden kan variere kraftigt.

Det skal bemærkes, at der ikke er truffet postglaciale blødbundsaflejringer i projektområdet, hvilket ellers var forventet, da Hillerød er kendt for sine mange dødishuller, hvori der i postglacialtiden er aflejret tørv og gytje. Da dødishuller er et meget lokalt fænomen, det vil sige; hvert dødishul har en lille afgrænset udstrækning, kan det ikke udelukkes, at der kan træffes dødishuller lokalt, som ikke er blevet lokaliseret i forbindelse med den geotekniske undersøgelse.

I de udførte borer i banedæmningerne er der under sporkassen truffet lerfyld. Lokalt er lerfylden muldholdig.

I den efterfølgende fase anbefales en vurdering af om der er brug for en eller to ekstra og dybere geotekniske borer for en kommende spuns mellem spor 3 og S-banen i km 1+560 til 1+680. Ligeledes bør der overvejes udført en ekstra boring for spunsvæggen på vestsiden af banen i km ca. 1+730 til 1+750. I anlægsoverslaget er der medtaget en udgift til ovenstående geotekniske borer.

5.7 Trafikal projektering

Ny Station Favrholm er etableret på TIB-strækning 60. Hillerød-Hundested mellem Hillerød og Brødskov.

I dag er Favrholm et trinbræt, med skiltning, som vist på tegning TRAMD-R-60-001400-006.

I forbindelse med projektering af Basis-plus-maks-løsningen blev der samtidigt foretaget trafikal projektering og validering af vendesporløsning. Se 6.7.2.

5.8 Sikring og fjernstyring

I dag er Favrholm station et trinbræt uden sikringsanlæg. Sikringsanlæg for strækningen er generelt af typen E80, hvor der ikke anvendes togdetektering mellem stationer.

Fjernstyring er type Cactus.

Der er ved udførelse af Basis-plus-max-løsningen i 2022 forberedt føringsveje for fremtidigt sikringsanlæg, hvor der blev ombygget spor, samt etableret underføringer på steder hvor der blev etableret underballast for udvidelse med vendespor. Se tegning TRAMD-R-60-001400-003.

5.9 Stærkstrøm og BPU (Beskyttelse og Potentialudligning)

Der er i dag etableret hovedtavle til LT stationsinstallationer. Hovedtavlen er placeret på plateau ved forplads mellem spor 4 og 3. Hovedtavlen er forberedt til udbygning med belysning og aptering på sideperron og LT-elevator vest. Sammen med forsyning til hovedtavlen er der frem til banedæmningen etableret forsyning til sporskiftevarme nord.

Der er ingen eksisterende stærkstrømsinstallationer på strækningen hvor der etableres Vendespor-løsning., men der er etableret føringsvejsunderføringer under fremtidige spor

På Bro 13478, Overdrevsvejen, er der ingen eksisterende potentialudligning.

6 TEKNISK LØSNING - PROJEKTBEKRIVELSE

Projektet beskrives for hvert af de følgende fagområder:

1. Sportrace, sporteknik og sporkasse
2. Perroner
3. Broer og konstruktioner
4. Vej- og pladsanlæg
5. Afvanding
6. Jordarbejder og geokonstruktioner
7. Sikring og fjernstyring
8. Stærkstrøm og BPU
9. Arbejdsmiljø for Drifts- og vedligeholdelsesfasen

6.1 Sportrace, sporteknik og sporkasse

Anlægsarbejdet vil foregå ved Favrholm station, som er placeret på Lokalbanelstrækning 604 mellem Hillerød (Hi) og Brødskov (Bsk). For Frederiksværkbanen vil sporarbejder ligge mellem km 1+419 – 2+606, og perron i området mellem km 1+801 – 1+891. Kilometrering i spor 4.

Udbygning til Vendespor-løsningen består i at etablere et nyt krydsningsspor (spor 3), et vendespor (spor 11), og en transversal, så tog fra Hillerød, der kører højre om Ø-perron, kan køre til vendespor. Der etableres også en sideperron til spor 3 ud for eksisterende Ø-perron.

Se sporplan tegning **HSP-60-001400-101** og figur 6-1.

Med etablering af løsningen vil der blive rangering i form af tog, der skal køre mellem perron- og vendespor. Løsningen giver ikke anledning til forandring i antal gods- eller arbejdstog sammenlignet med nuværende løsning uden Vendespor-løsning.

Perronlængde for denne løsning samt kapaciteten i vendespor er beregnet ud fra forudsætningen 2 sammenkoblede Lint-togsæt, altså 90m.

Hvor der arbejdes på det eksisterende spor, bliver den eksisterende geometri tilpasset, så sporskifte 01 kan etableres uden overhøjde, det tilstræbes at tilpasse geometrien til efterlevelse af gældende normer, ellers søges dispensation (til brug af U-krum sporskifter). Hvor der udarbejdes ny sporanlæg, udføres linjeføring ensartet for derved at opnå lavest mulige anlægs- og driftsomkostninger samt ensartet visuelt udtryk.

Der er identificeret følgende bindinger på projektet:

Vendespor-løsning horisontalt	
Binding	Cirka stationering
Perron	1+801 – 1+891
Bro over Overdrevsvej	1+700
Adgang til stationen	1+782
Tilslutning til eksisterende spor	1+420
Tilslutning til eksisterende spor	2+600
Banedanmark-spor	<=1+700
Golfbane	2+320
Vendespor-løsning vertikalt	
Binding	Cirka stationering
Perron	1+801 - 1+891

Bro over Overdrevsvej	1+700
Adgang til stationen	1+782
Tilslutning til eksisterende spor	1+420
Tilslutning til eksisterende spor	2+600

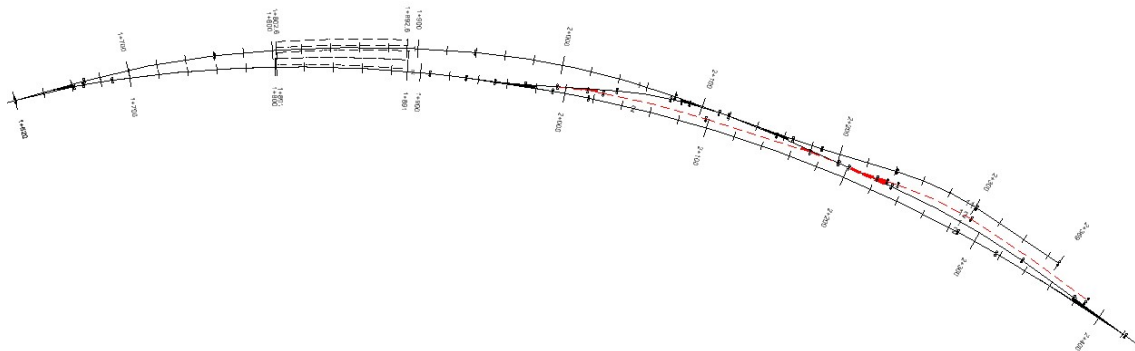
Der er udarbejdet hastighedsprofiler, sporplaner og længdeprofiler på projektet.

6.1.1 Sporgeometriske forhold og ombygning

Sporlayout udbygges med 5 sporskifter, men med muligheden for at etablere endnu et vendespor imellem spor 11 og 3 syd for perronerne. Dette andet vendespor sammen med endnu en transversal er kaldt "udvidet Vendespor-løsning" i projektet. Sporlayout er projekteret med de to vendespor og den ekstra transversal for at sikre, at der er plads nok i fremtiden til at etablere den udvidede Vendespor-løsning. Hvis den udvidede Vendespor-løsning udføres, vil sporlayout have tre ekstra sporskifter.

Bortset fra den afsatte plads udføres der ingen forberedelser til den udvidede Vendespor-løsning.

Figur 6-1 viser en oversigtsplan med perronområder. Udvidet Vendespor-løsning – til info - er markeret i rød farve.



Figur 6-1. Oversigtsplan med perronområdet.

Der etableres følgende sporlayout i Vendespor-løsningen (inkluderet i NAB):

- Spor 3, starter i km 1+419 og ender i km 2+422. I de første 200 m tilpasses geometrien på det eksisterende spor. Nord for stationsanlægget (venstre i Figur 6-1) mødes spor 3 og det eksisterende spor for Frederiksværkbanen, spor 4, på den eksisterende bro over Overdrevsvejen, lige hvor spsk. 01 placeres. Syd for stationsanlægget mødes spor 3 og spor 4 hvor spsk. 04 etableres
- Spor 4 starter i km 1+619 og ender i km 2+606. Geometrien følger det eksisterende spor for Frederiksværkbanen. Overhøjden ændres så sporskifte 01 før perronen anlægges med overhøjde 0mm
- Vendespor 11 starter i km 2+119 og ender i km 2+369, med en længde af 250m
- Transversal 02a/02b, som har en længde af 156 m, placeres mellem spor 3 og spor 4.

Mellem de to vendespor (i den udvidede Vendespor-løsning) er der projekteret en afstand på 8,5m for at muliggøre, at der kan etableres 2 serviceperroner.

For at undgå at Vendespor-løsningen skal udføres med overhøjde samt overhøjde langs perronerne, bliver hastigheden på det eksisterende lokalbanespor ændret fra 100km/t til 60km/t mellem km 1+619 – 1+668, hvor spsk. 01 er projekteret.

Spor 3, vendesporene og transversaler lægges med overhøjden 0mm.

Horizontal geometri fremgår af tegning, **HSP-60-001400-101**, og længdeprofiler fremgår af tegninger **HSL-60-001400-101 til -103, samt -105**.

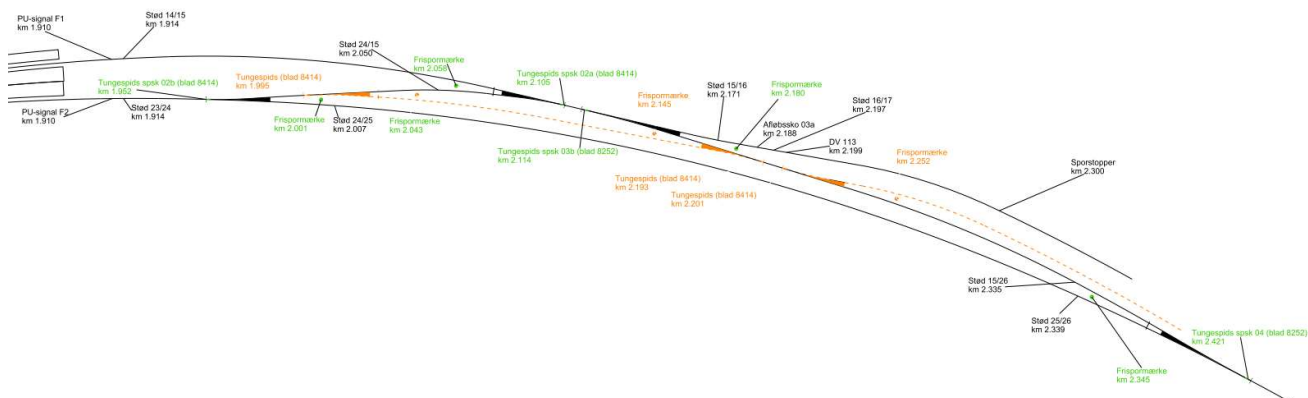
Det tilstræbes at følge eksisterende trace så meget som muligt, men for at muliggøre etablering af sporskifterne på den eksisterende strækning, har det været nødvendigt at sidetrække sporet for at øge radius af den eksisterende kurve. Sporet er i det netop udførte projekt sideflyttet op til 1m mod spor 3 syd for spsk. 02b i forbindelse med etablering af Favrholm station.

Generelt anlægges der ca. 1,5km nyt spor; spor 3, spor 11 og transversal, samt 5 nye sporskifter. Der sporombygges ca. 170m eksisterende spor til UIC60 dmp og tilhørende ny sporkasse.

6.1.1.1 Sporskifter

På Frederiksværkbanen indbygges 5 nye sporskifter i forbindelse med etablering af adgang til Vendesports-løsning.

Figur 6-2 viser en oversigtsplan med videre detaljere om sporskifter syd for perroner. Udvidet Vendesports-løsning – til info – er vist i orange farve.



Figur 6-2. Oversigtsplan med sporskifteområde syd for perroner. Sporskifte 01 ligger nord for perroner og vises ikke.

Horizontal geometri for sporene og sporskifter fremgår af tegningen **HSP-60-001400-101**.

Der er forudsat følgende sporskifter for Vendesports-løsningen:

Spsk. nr.	Type	Blad	Hastighed (km/t)	Bemærkning
01	UIC60-R500-1:12	8424	60	-
02b	UIC60-R190-1:9	8414	40	U-krum
02a	UIC60-R190-1:9	8414	40	-
03b	UIC60-R500-1:14	8252	60	-
04	UIC60-R500-1:14	8252	60	U-krum

Der søges dispensation til benyttelse af de to U-krumme sporskifter. Dispensationer fremgår i afsnit 9.2.1.

Der er forudsat følgende frisporsmærker for Vendesports-løsningen:

Kilometrering	Placeret imellem	
1+688	Spor 3	Spor 4
2+001	Spor 02a/02b	Spor 4
2+058	Spor 02a/02b	Spor 3
2+180	Spor 3	Spor 11

Kilometrering	Placeret imellem	
2+345	Spor 3	Spor 4

6.1.2 Hastighedsprofil

Sporgeometri er generelt projekteret i henhold til sporreglernes normalbestemmelser, og der forventes ikke behov for dispensation foranlediget af hastighedsprofiler.

Hastighedsprofilerne fremgår af **bilag C1 til C4**.

6.1.3 Skinner og sveller

På Frederiksværkbanen ligger sporet med DSB45 Duoblok-sveller overbygning fra 1981 frem til ca. km 1+750 og efter ca. km 2+440. Eksisterende DSB45 Duoblok-sveller udveksles til UIC60 Dmp mellem km 1+583 – 1+750 på eksisterende lokalbanespor.

For spor 3 (eksisterende bane nord for spsk. 01) mellem km 1+419 – 1+583 ændres overbygning ikke.

Spor 3 (efter spsk. 01), spor 11 og transversal 02a/02b bygges som ny anlæg med UIC60 Dmp. Områder mellem sporskifter med mindre end 100m anlægges som UIC60 Cfb.

Der er behov for fabriksfremstillede overgangsskiner i begge ender hvor skinne udveksles til at tilpasse de eksisterende DSB45 med de nye UIC60 skinner. I næste fase skal skinneslid måles i start og slutpunkterne hvor skinnerne udveksles, i km 1+583.

6.1.4 Ny sporkasse og sporjustering

Der er ikke udført undersøgelser i forhold til ballastboringer og dermed er der ikke vurderet på eksisterende sporkasse. Det er besluttet i projektet, at eksisterende spor og sporkasse ombygges inden for Vendesørs-løsningens projektområde.

Eksisterende spor ombygges mellem de nye sporskifter 01 og ca. km 1+750. Der etableres ny sporkasse under sporskifter og nyt spor og der etableres overgangszoner iht. BN1-6-3 figur 10-2 lige før sporskifte 01. I efterfølgende fase skal det vurderes om der er behov for overgangszoner til det netop udførte nye spor 4, eller om der skal søges om dispensation til undladelse heraf.

Sporarbejder på projektet er opsummeret i nedenstående tabel:

Spor	Sporarbejder	Fra km	Til km
Spor 3	Sporjustering	1+419	1+583
Spor 3	Ny anlæg med ny sporkasse	1+583	2+422
Spor 4	Sporombygning med ny sporkasse	1+583	1+750
Spor 4	Sporjustering	2+440	2+606
Spor 11	Ny anlæg med ny sporkasse		
Transversal 02a/02b	Ny anlæg med ny sporkasse		

6.1.5 Sporstopper

Vendesoret afsluttes med en ny friktionssporstopper i henhold til BN1-95.

Der er udført risikovurdering i henhold til BN1-95 for sporstopper i spor 11. I spor 11 kræves ikke dispensationer eller andet, en almindelig sporstopper kan benyttes. Lignende forhold forventes for spor 12 (etableres i den udvidede Vendesørs-løsning).

Risikovurderingen er i acceptkriterium acceptabel, dvs. grøn, i forhold til både "risiko for passagerer og personale i tog" og "Risiko for området bag sporstopper". Der er tilmed en god margin til acceptkriterium tilladelig, dvs. gul. Se evt. **Bilag C5 Spor-stopper risikovurdering Spor 11**.

Vedrørende beregning af sporstopper iht. BN1-95:

- Dimensionsgivende hastighed er 10km/t
- Sikkerhedsfaktor 1,5
- Dimensionsgivende vægt 90 ton
 - Det skal i næste fase behandles om det er den helt rigtige vægt. Der skal bruges vægt af det tungeste tog der planmæssigt kører op mod sporstopperen. Fx skal vægt af sand og brændstof være inklusive, men ikke passagerernes vægt da der ikke er passagerer med ud i vendesporene.
- Bremskraft 80kN
 - I næste fase skal det undersøges om der kan købes en sporstopper med mindre bremskraft, da der er ønske om en bremselængde på 8m eller lidt mere.
- Bremselængden er på den baggrund beregnet til 6,6m.
 - I næste fase bør der rekvireres beregning fra leverandør. Beregninger fra leverandør forventes at give en lidt længere bremselængde. Der forventes dog ikke den store forskel på leverandørens beregning og beregning iht. BN1-95.

Inden bestilling af sporstopper skal der udfyldes bestillingsark med diverse detaljer omkring krav til sporstopperen.

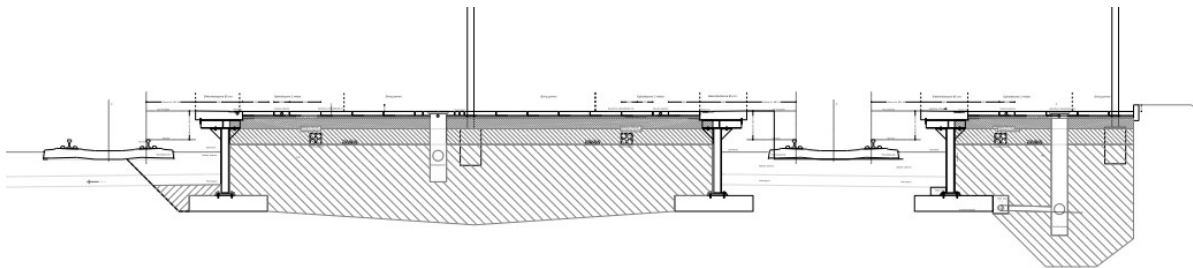
6.1.6 Dæmning

Ved gennemgang af dæmningsgeometri på 10m-tværsnit konstateres det, at eksisterende dæmning er utilstrækkelig før broen over Overdrevsvej. Se tegning **HST-60-001400-100 Tværsnit pr. 10m**. Aktuelt skal dæmning tilrettes på banens højre side fra km 1+586 til km 1+614 og på banens venstre side fra km 1+606 til km 1+666. I NAB overslaget er medtaget en estimeret påfyldningsmængde for arbejder uden for ny dæmning til sporskifte 01.

6.2 Perroner

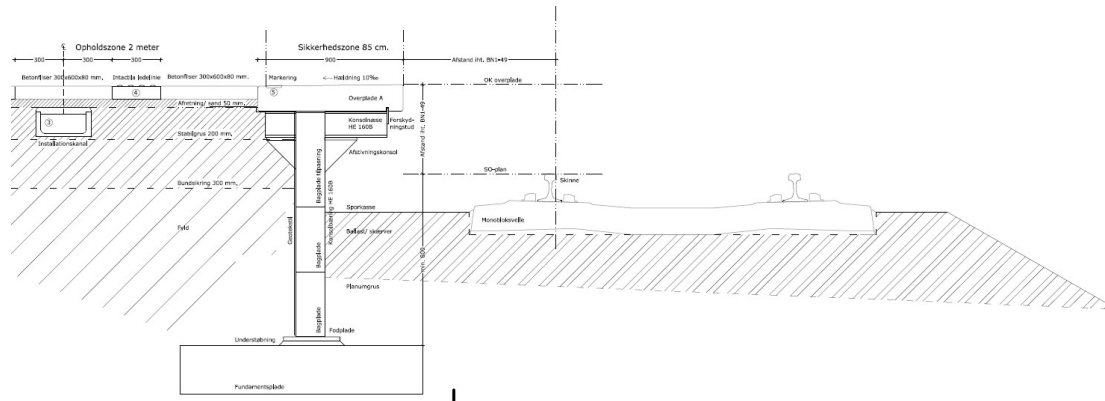
6.2.1 Udformning

Der etableres 1 ny sideperron langs spor 3. Se tværsnit i figur 6.3.



Figur 6-3. Perron snit mod Hillerød i Vendspors-løsningen (Ø-perron er udført).

Alle perronforkanter etableres med en højde på 55 cm over skinneoverkant iht. Banedanmarks standardperron "SAB-standard perron 55". Se Figur 6-4.



Figur 6-4. Tværsnit standard perron 55.

Perronelementerne opsættes ud mod sporet, og der opfyldes bagved forkanten med materiale-opbygning i henhold til SAB. Ved enden af perronen skal opsættes støttemur for at sikre at friktionsfyld og belægning ikke skrider og perronen afsluttes på en pæn måde.

De nye perroner udstyres med læskærme, bænke, papirkurve, belysning mv. Perronaptering er beskrevet i afsnit 6.2.6. Se tegning **PPR-60-001400-004**.

Perronen skal udformes så den, ud over de nationale krav, opfylder kravene i TSI PRM.

Ø-perron

Ved udbygning til Vendespor-løsning etableres perronadgang via LT-elevator vest til Ø-perronen. Der skal derfor etableres ledelinjer og opmærksomhedsfelter fra elevatordør til Ø-perron. Ledelinje til LT-elevator øst, med perronforkantselement, skal udskiftes til betonfliser og perronforkantselement uden ledelinje.

Adgang over kommende spor 3 demonteres.

Ny sideperron

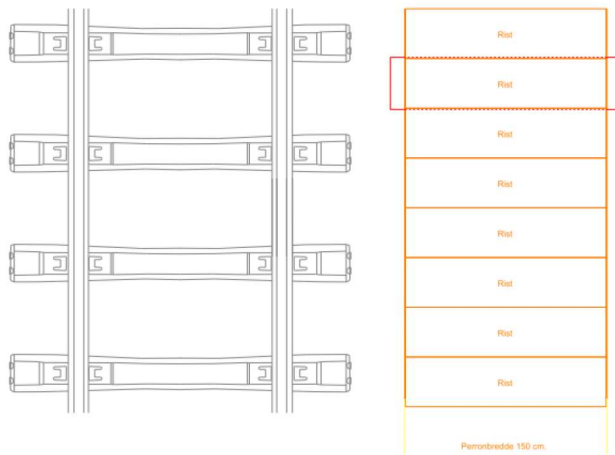
Der etableres en ny sideperron langs spor 3. Perronen placeres fra km 1+803 til km 1+893 i spor 4 med en længde af 90m.

Perronen etableres så den opfylder kravene i BN1-9-2 vedr. sikkerheds- og opholdszoner. Perronen etableres med en sikkerhedszone på 0,85m og bredde af opholdszonen er 2,00m.

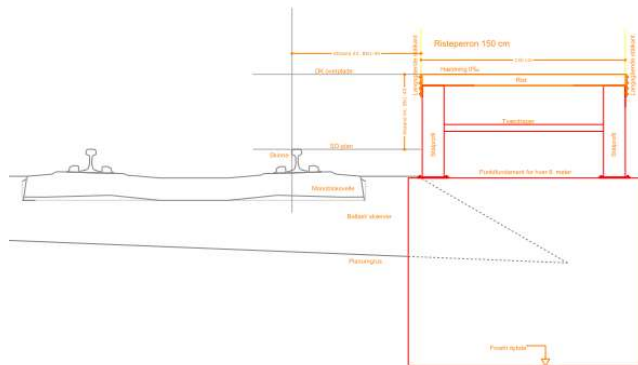
Den hindringsfrie del af perronerne vil derfor være 2,85m, hvorudover der skal være plads til opsætning af aptering, belysningsmaster og læskærm, hvorved fremkommer en samlet bredde på 4,05m. Hvor der placeres venterum, udvides bredden af perron.

Risteperron og adgang til vendespor

Langs vendesporet, spor 11, anlægges der en risteperron på 90m. Risteperronerne etableres efter nedenstående principskitser. Risteperronerne udføres så den følger sporets beliggenhed med de i BN1-49 angivne mål og tolerancer.



Figur 6-5. Plan af risteperron.



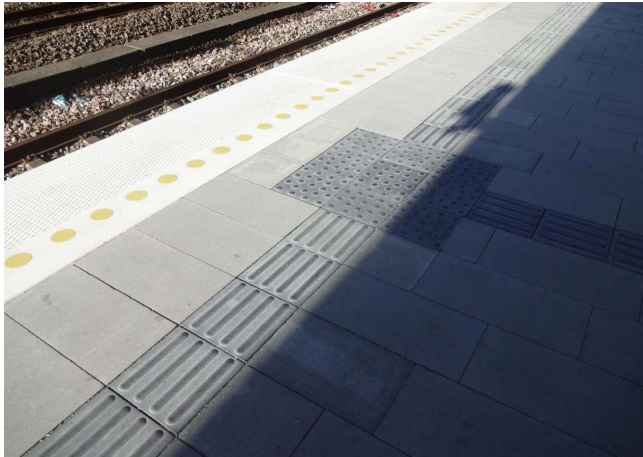
Figur 6-6. Tværsnit i risteperron.

6.2.2 Perronbelægning

Sideperronen udføres ensartet med eksisterende Ø-perron for derved at opnå lavest mulige anlægs- og driftsomkostninger samt ensartet visuelt udtryk. Perronerne flisebelægges hvilket er ideelt set ud fra driftsomkostningerne da omlægninger og gravearbejder gøres mere simpelt.

Fliseformatet er 30x60x8cm, hvilket går op i de øvrige mål for forkantelementer (l=300cm) og ledelinjer (30x30cm) og den valgte farve er mørk grå for på den måde at opnå god kontrast til de beige ledelinjer og opmærksomhedsfelter (model Intactila, nr. 10S – R10, 30 x 30 cm). Se figur 6-7 for eksempel på perronbelægning.

Sideperronen anlægges med sikkerhedsmarkeringer og harlekinelementer i forkant perron mod spor. Sideperron anlægges med afløbsbrønde. Perronbagkant afsluttes med en 1m bred skulder og skråning med anlæg 1:2, der beplantes. Hvor perronbagkant afsluttes med støttekonstruktion, etableres der værn på denne.



Figur 6-7. Eksempel på fliser, forkant, ledelinje mm. på Lokal-togstation.

6.2.3 Tilgængelighed

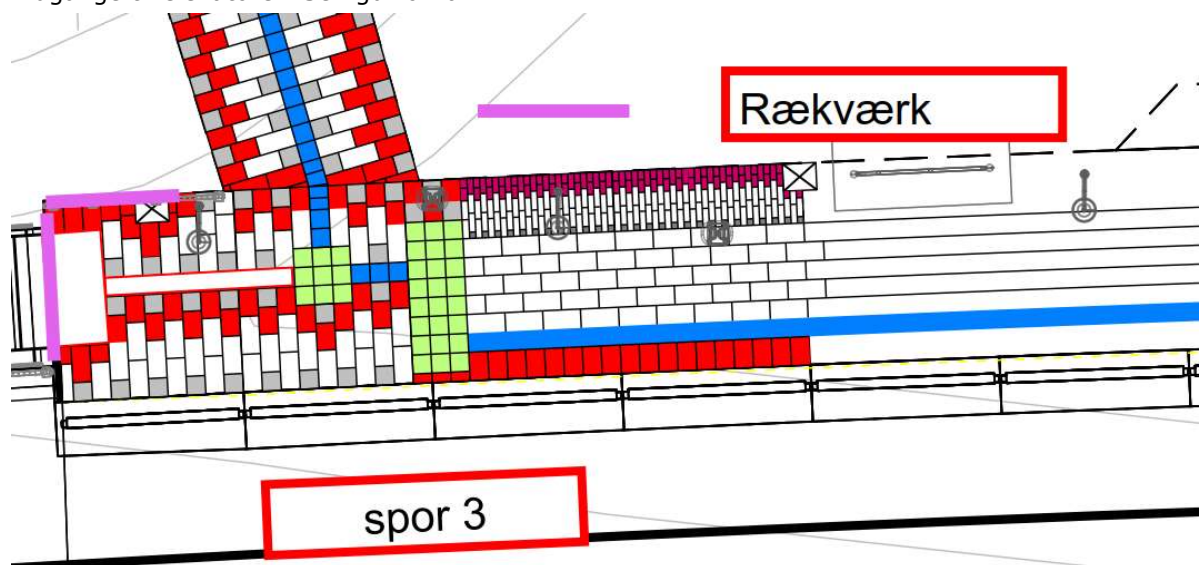
Projektet skal leve op til tilgængelighedskrav i bygningsreglement 2018, DS:3028 samt DSB's skærpede krav til god tilgængelighed (Tilgængelighedsstandard 2012) samt europæiske krav fra TSI-PRM, der er gældende for Frederiksværkbanen, hvor det er relevant.

Adgang til perroner er enten via elevatorer eller trapper, der lever op til gældende tilgængelighedskrav. Perronen har længdefald på cirka 0‰ samt et tværfald på cirka 15‰, der sikrer uproblematisk færden på perron samtidig med at afvanding klares i bagkant af perron.

Der udlægges lyse ledelinjer (model Intactila, nr. 10S – R10, 30x30cm) med god kontrast til omkringliggende belægning for at sikre god færden for blinde og svagtseende. Der etableres opmærksomhedsfelter højst 2m før perronafslutningerne samt ved elevatorer, trapper og ventelum. Ledelinjer placeres iht. Vejledning for projekterende. Udvendige ledelinje- og opmærksomhedsfliser på perroner.

6.2.4 Rækværker

Rækværker opsættes langs adgangsvej hvor denne afsluttes af støttekonstruktion, samt langs indgange til elevatorer. Se figur 6-7a.



Figur 6-7a placering af rækværk ved perronafslutning.

Rækværker udformes i varmforzinket stål, der indpasser sig i perronens logik i forhold til indde-
linger og samtidig lever op til gældende regler på området.

Se afsnit 6.3.2 for specifikationer for rækværk.

6.2.5 Perrontrappe

Der er udført trapper til perroner.

6.2.6 Perronaptering

6.2.6.1 Generelt

Rejsekortsautomat (RVM) og Billetautomat (Nautila) er placeret på forpladsen mellem banerne.

På Frederiksværkbanen anvendes inventar af typen Movia Moment.

Der forventes følgende nedenstående aptering på sideperronen:

På sideperronen placeres en læskærm af typen Midi udstyret med bæk, skraldespand og belys-
ning, samt 2 ståbænke med en affaldsspand imellem fordelt jævnt over perronen.



Figur 6-8. Eksempel på læskærm, type MOVIA Moment.

På sideperron placeres der – som på Ø-perronen - en 3-fags PPS-tavle for information (køre-
plan, danmarkslinjekort og opslag om trafikinformationer).

Rejsekortstandere med check-ud og check-in placeres på perroner ved adgangsvejene
Rejsekortstavle placeres på forpladsen hvor også stationstavlen placeres.

Følgende skilte skal bruges:

- Stationskilte til montering på belysningsmaster
- Standsningsmærker
- Adgang-Forbudt skilt ved perronender
- Sikkerhedszoneskilte
- Diverse henvisningsskilte.

Placering og bestykning af skilte ses på skilteplan **PPR-60-001400-003**.

På sideperron etableres enkeltmaster i stil med dem på Ø-perron, dog kun med et armatur ven-
dende ud mod spor.

6.3 Bro og konstruktioner

Omlægningen af spor og etablering af spor 3 vil påvirke det nordliggende bygværk, bro 13478 der fører statsvejen, Overdrevsvejen, under hhv. Frederiksværkbanen og S-banen. Her er det på nuværende nødvendigt at forstærke broen omkring den fuge, som det nye spor kommer til at krydse. Som beskrevet nedenfor i afsnit 6.3.1.

6.3.1 Bro 13478 UF af Overdrevsvejen

Ved etablering af Vendesørs-løsningen skal der udføres arbejder på bro 13478, UF for Overdrevsvejen, som forberedelse til etablering af det nye spor 3 og udskiftning af det eksisterende spor 4 hen over broen.

I forbindelse med den tidligere programfase er der udført beregning og vurdering af broens bæreevnekapacitet for omlægningen af sporene. Som det fremgår af notatet for bæreevnevurderingen, er broens kapacitet overskredet, se **Bilag D4 Bæreevnevurdering vedr. Bro 13478, Overdrevsvej**.

Der er udarbejdelsen af ovennævnte bæreevnevurdering udtaget ca. 12 borekerner i broens underside og betonstyrken af disse er rapporteret. Resultatet af borekerne har ikke ændret konklusionen i den udarbejdede bæreevneberegning.

Det anbefales – i en efterfølgende fase - at broens statiske bæreevne genvurderes/beregnes på grundlag af betonstyrkerne, eventuelt suppleret med yderligere betonkerner og broens eventuelle angreb af AKR. Kan broen – jf. de statiske beregninger – stadig ikke bære den forøgede last, skal der udarbejdes et forstærkningsprojekt, der skal udføres i forbindelse med de i forvejen planlagte sporspæringer. I NAB er medtaget udgifter til udtagning af supplerende borekerner og rapportering heraf, udførelse af supplerende statiske beregninger samt – for en sikkerheds skyld – projektering af forstærkningsprojekt og skønnet anlægsudgift til at udføre forstærkningsprojekt.

Banedanmark (Banedanmark er broejer) har ved udarbejdelse af programfaserapporten i 2019 vurderet, at der ikke var behov for udskiftning af fugtisoleringen, hvorfor der ikke er afsat midler i NAB til en eventuel totaludskiftning af fugtisoleringen. I næste fase anbefales denne vurdering opdateres også set på baggrund af et eventuelt behov for udførelse af forstærkningsarbejder på oversiden af broen og/eller for forhøjelse af kantbjælken.

Estimeret pris for udførelse af et forstærkningsprojekt både på over- og undersiden, er – på den sikre side - medtaget i NAB-overslaget. Det skal dog bemærkes, at der er store usikkerheder forbundet med denne post, da selve forstærkningsløsningen ikke er fastlagt i denne programfase.

I forbindelse med fornyelse af det eksisterende spor hen over Bro 13478 skal sporkassen og banedæmningen opgraderes i henhold til gældende regler. Dette betyder, at banedæmningen skal udvides i bredden. I sydsiden af broen medfører det, at den eksisterende kantbjælke er for lav til at holde på foden af banedæmningen. Præcis hvor meget kantbjælken skal forhøjes må vurderes i projekteringsfasen. Problemet kan løses efter en af følgende metoder:

- Ved at påbolte en stålkonstruktion på den eksisterende kantbjælke, så denne får tilstrækkelig højde til at understøtte den udvidede banedæmning. I forbindelse hermed skal brorækværket hæves, så det har nødvendig højde i forhold den udvidede banedæmning
- Ved at etablere en ny og højere kantbjælke i beton inklusive et nye brorækværk på toppen af kantbjælken. Hvis der udføres en ny kantbjælke, skal broens fugtisolering tilpasses hertil.

Valget af metode må nærmere vurderes i projekteringsfasen. Som beskrevet i afsnit 11.2 vil det samlede behov for sporspæringer afhænge af hvilken metode, der vælges. Stålløsningen skønnes at kræve en sporspærring 2- 3 uger, hvor betonløsningen vil kræve en sporspærring på 4 – 6 uger.

6.3.2 Rækværk og håndlister

Rækværker og håndlister er udført som en del af Basis-plus-maks-løsningen.

6.3.3 Trapper

Trapper er udført som en del af Basis-plus-maks-løsningen.

6.3.4 Elevatorer

Elevatorkonstruktion og hus er udført for begge elevatorer. Der udestår alene installation af elevatorstol i og tilhørende teknikskab ved den vestlige elevator.

Elevatorer udføres iht. "Kravspecifikationer for elevatorer", Banedanmark / DSB, rev 3.1.1 (13.02.2018).

Elevatorstole udføres med dimensioner svarende til type 3 jf. EN 81-70:2009, afsnit 5.3.2, tabel 1. Hermed sikres tilgængelighed for personer i kørestole af klasse A, B og C.

Den nye elevator udføres magen til de 2 allerede udførte elevatorer på stationen.

Elevator udføres som tovbåren.

Levering af elevatorer (elevatorstol, elevatordøre og elevator teknik) er bygherreleverance. Levering og montering er prissat i NAB.



Figur 6-14. Elevatortårne som er monteret på Favrholm Station.

Elevator udføres i henhold til nedenstående data, hvor mere specifikke data først beskrives i efterfølgende fase.

6.3.4.1 Hoveddata

- Art: Person / godselevator
- Type: Tovbåren
- Last: 13-16 personer / 1.200 – 1.300kg
- Antal stop: 2 + parkeringsstop
- Hastighed: 1,0m / sek. både ved hejsning og sænkning. Reduceret hastighed før stop
- Rustfri stål: Alt rustfri stål udføres i kvalitet AISI 316
- Løftehøjde: ca. 5,0m.

Elevatoren skal kunne udføre mellem 180 – 240 starter/time

Maskineriet skal være gearløst / frekvensstyret med direkte start, med en "kørselsnøjagtighed" på omkring +/- 3mm.

Elevatoren skal være udformet jfr. DS/EN 81-1 for "Tovbårne elevatorer".

6.3.4.2 Elevatortårn

Tårnets indvendige dimensioner:

- Bredde 2.200mm
- Dybde 2.800mm.

Højde fra gulvflade på øverste landing til indvendig loftsbeklædning på tårnet 3.800mm.

Se tegninger fra elevatorkonstruktioner udført i 2022. jf. afsnit 5.3.3

6.3.4.3 Elevatorstol

Elevatorstolene udføres med varmforzinket stol – bøjle.

Elevatorstolenes indvendige mål:

- Bredde 1.400mm
- Dybde 2.200mm
- Højde 2.200mm.

Elevatorene udføres som "gennemgangselevatorer" med 2 sæt døre i stol.

Kabinen konstrueres med glas i siderne og sprosserne udføres i rustfrit stål.

Håndlister: Der monteres to håndlister Ø50mm, en i hver side 900mm over gulv.

Loftet udføres af rustfri perforeret stålplade.

Belysningsniveau på gulv min. 100lux. Lys og højttaler monteres skjult over loftsplade, med adgang fra stoletag.

Gulvet skal være lavet af aluminiumplade med riskornsmønster i 3mm tykkelse. Aluminiumpladen skal være i søvandsbestandig kvalitet ALMG 3.

6.3.4.4 Døre

Døre skal være fuldautomatiske centerdøre i rustfrit pladestål AISI 316 og i hærværkssikker udførelse, som fabrikat Lyng Jensen & Co. Dørene bliver automatiske centerskydedøre med 2 dørblade.

Dørlysning: Bredde x højde = min. 1.200x2.100mm, da der skal kunne transporteres fejmaskine.

Dørene skal kunne klare omkring 800.000 kørsler / levetid.

Alle dørbåde skal forsynes med ruder af 2x8/0,76 lamineret glas med størst muligt areal, under hensyn til en stabil dørkonstruktion.

Trinskiner udføres i syrefast rustfri pladestål AISI 316 med skjult underliggende styr / føring. Styreriller i trinskiner skal undgås. Hvis styreriller i trinskiner ikke kan undgås, skal styreriller forsynes med huller, således vand og skidt kan løbe ned i skakt og samles op i rende under dørlysning. Trinskiner skal forsynes med termostatreguleret elvarme for smeltning af is og sne.

6.3.5 Støttemure

Nord for stationen skal skråning langs eksisterende spor gøres fladere for at opfylde nyeste normkrav. Dette medfører regulering af skråning mod vest nord for Bro 13478 og spuns i forlængelse af Bro 13478 i syd.

Der er behov for spunsvæg mellem S-banen og Frederiksværkbanen nord for Bro 13478 på en strækning på ca. 85m, da Frederiksværkbanen her ligger højere end S-banen og tilslutning af spor 3 til eksisterende spor, skal udføres som nyanlæg med fuld planumsbredde.

6.4 Vej- og pladsanlæg – Indre forplads mellem S-banen og Frederiksværkbanen

Den indre forplads er udført i 2022, og der forventes ikke udført ændringer hertil som en del af programfasen.

6.5 Afvanding

Denne programfase omfatter udførelse af de afvandingsanlæg som ikke er udført i 2022, dvs. afvanding af den nye sidelagte perron og af det nye spor 3 ud for perronen. Det er konstateret at den udførende entreprenør i 2022 har opfyldt lavningen imellem S-banen og LT-perronen hvor det var planlagt, at der skulle ske nedsivning. Her skal projekteres en ny nedsivningsgrøft.

6.5.1 Dimensioneringskriterier

Ved dimensionering af de nye ledninger benyttes som blev benyttet ved dimensionering af de netop etablerede anlæg. De netop etablerede anlæg er dimensionere, så følgende parametre:

Regnintensiteten er udtryk for, hvilken grundregnhændelse der benyttes. Denne ganges med en stribe faktorer beskrevet herunder, for at finde den aktuelle vandmængde der ledes til afvandingssystemet. Perron / forplads dimensioneres for en 10 minutters kasseregn med en gentagelsesperiode på 2 år. Spor / bassiner dimensioneres for 40 minutters kasseregn med en gentagelsesperiode på 2 år. Der regnes ikke med forsinkelse i ledningssystemet, men der anvendes 40 minutters kasseregn på oplande hvor væsentlig forsinkelse kan forventes.

Af SVK's "regionalregnrække_ver_4_1" fås regnintensiteten i Favrholm i koordinat E:707193, N:6200926 til:

- 10min regn intensitet RI_{10min} : 140 l/s/ha*
- 40min regn intensitet RI_{40min} : 60 l/s/ha.

(* regnearket giver 136 l/s/ha, 140l/s/ha er almindelig Banedanmarks-praksis).

Afløbskoefficienter indikerer, hvor stor en del af regnen, der falder på et givent område, der rent faktisk strømmer til afvandingssystemet:

Benyttede afløbskoefficienter ϕ :

- Perroner og forplads: 1,00
- Spor og grus arealer: 0,60
- Grønne arealer og baneskråninger: 0,10.

Klimafaktor benyttes, som en 100 års fremskrivning af klimaforandringer. Modelusikkerheden benyttes som sikkerhedsfaktor for forskellen imellem beregningsmodeller og virkeligheden:

- Klimafaktor KF: 1,24
- Modelusikkerhed MU: 1,10.

Den samlede mængde, der ledes til afvandingssystemet, er en funktion af ovenstående parametre, når disse multipliceres for et givent areal.

Vandmængde (Q) = $RI \cdot \text{areal} \cdot \phi \cdot KF \cdot MU$.

Som eksempel beregnes vandmængden, der ledes til et dræn, for en strækning på 50*5m peron:

$140 \text{ l/s/ha} \cdot 0,025 \text{ ha} \cdot 1,00 \cdot 1,24 \cdot 1,10 = 4,8 \text{ l/s}$.

6.5.2 Myndighedsforhold

Afvandingen af den nye sideperron og af de nye spor er inkluderet i forudsætningerne for det afvandingsprojekt, der er godkendt i forbindelse med de arbejder, som er udført i 2022. Alle forhold med vurdering af vandkvaliteter og afledning af vandet er således myndighedsbehandlet i forbindelse med projektet udført i 2022. Myndighedsbehandlingen af det nye projekt vil således kun omfatte den detaljerede udformning af afvandingen for den nye sideperron og for spor 3 ud for sideperronen.

6.5.3 Beskrivelse af afvandingsprojektet

Der henvises til afvandingsplanerne:

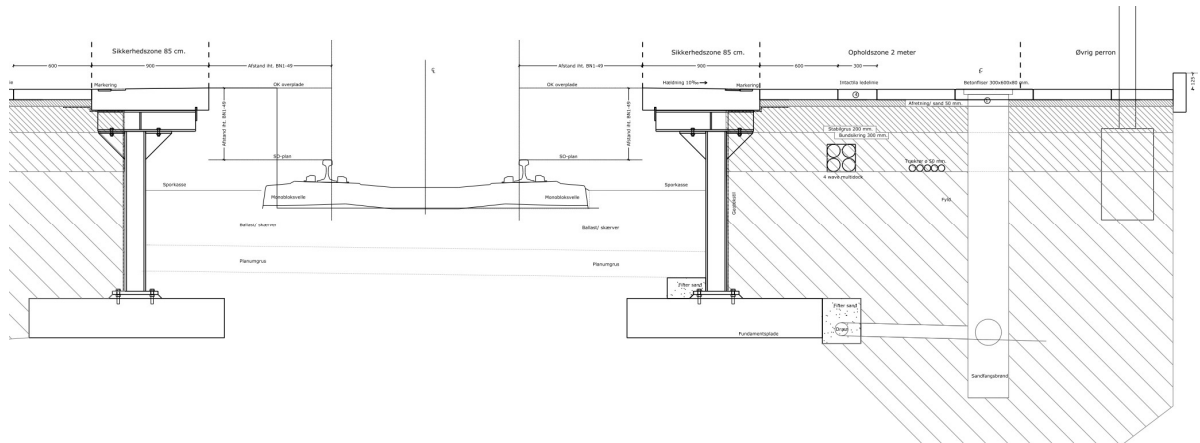
- AAP-60-001400-001 rev. 1 af 20.01.2023 LT – Afvanding og spor
- AAP-60-001850-001 rev. 1 af 20.01.2023 LT – Afvanding perron og forplads.

Perron

Sideperron etableres med fald væk fra spor. Vand opsamles i nedløbsbrønde, som gives afløb til lukket ledning. Opsamlende ledning etableres med et længdefald på ca. 10‰. I nordenden af perronen tilsluttes ledningen til en eksisterende brønd mellem den nye sideperron og S-togsperon. Herfra ledes vandet ud til grøften på vestsiden af spor 4.

Spor 3 ved Perron

Spor 3 afvandes med dræn placeret bag ny perronforkant på den østlige sideperron. Der etableres afløb til opsamlende ledning i perron pr. ca. 20m dræn. Se Figur 6-16 for typetværsnit af spor og perronafvanding.



Figur 6-16. Typetværsnit af spor og perronafvanding ved spor 3.

6.6 Jordarbejder og geokonstruktioner

6.6.1 Jordkonstruktioner

Ny sideperron

Den nordlige del af den nye sideperron funderes på fyld, der er indbygget ifm. opbygningen af dæmningen i Basis-plus-max-løsningen (eventuelt suppleret med fyld, der indbygges i projektet). Fyldaflejringerne forventes generelt at være velegnede til fundering af perronforkanterne. Den sydlige del af perronen funderes på intakt jord.

Ved fundering af perronforkanter på fyld af ler skal der udføres vingeforsøg for at verificere at fyldaflejringerne overholder kravene til perronfyld beskrevet i generalnoten for Standard perron 55 og 92. Hvis fylden ikke opfylder kravene i generalnoten, skal fylden bortgraves og udskiftes med komprimerede sand-/grusmaterialer. Hvis de eksisterende fyldaflejringer erstattes med sand-/grusmaterialer, skal dette gøres ned til et niveau, hvor styrken af jorden overholder styrkekravet for en standardperron, dog maksimalt til en dybde af 1,0m under FUK for perronens fodplade.

Det dimensionsgivende vandspejl for perronerne anbefales fastsat i niveau for underside af sporkassen som følge af risikoen for bassineffekt i fyldaflejringerne. Hvis der udføres et effektivt drænsystem foran og/eller bag perronforkanterne, kan det dimensionsgivende vandspejl eventuelt fikseres i et lavere niveau, hvor højeste placering af drænet svarer til højeste sikre afdræningsniveau.

Under udgravning til perronen forventes det, at tilstrømmende vand og evt. nedbør under anlægsarbejdet kan fjernes ved simpel lænsning, dvs. gennem etablering af drænrrender langs byggegrubens sider, der gives fald mod pumpe, hvorfra der lænsepumpes.

Indbygning af fyld bag standardperronelementerne skal opfylde kravene til perronfyld beskrevet i "Standard perron 55 og 92. Særlig arbejdsbeskrivelse – SAB" (januar 2011).

Banedæmning

I henhold til BN1-8-1, afsnit 10.1, må der ikke være K0-jord under dæmninger i forbindelse med nyanlæg.

Spunsvæg

Mellem st. 1+575 og 1+685 vil det mellem spor 3 og S-banen være nødvendigt at etablere en spunsvæg for at undgå at dæmningsudvidelsen for det nye krydsningsspor, spor 3, kommer ind på S-banen.

Det vurderes ligeledes at mellem ca. st. 1+725 og 1+745 vil der være en stejl skråning fra spor 4 ned med Overdrevsvej, hvor der vil være behov for at indsætte en spunsvæg.

Placeringen af spunsvæggene kan ses på **tegning HSA-60-001400-002**.

Der foreligger oplysninger fra en enkelt boring nord for perronområdet, som indikerer at spunsvæggene skal installeres i intakte glaciale aflejringer af moræneler. For at opnå et tilstrækkeligt dimensioneringsgrundlag til projektering af spunsvæggene anbefales der udført supplerende boringer.

Det dimensionsgivende vandspejl for spunsvæggen anbefales fastsat i niveau for underside af sporkassen som følge af risikoen for bassineffekt i fyldaflejringerne. Hvis der udføres et effektivt drænsystem foran og/eller bag spunsvæggen, kan det dimensionsgivende vandspejl eventuelt fikseres i et lavere niveau, hvor højeste placering af drænet svarer til højeste sikre afdræningsniveau.

Dimensioner på spunsvæggene skal fastlægges i projekteringsfasen.

6.6.2 Geoteknisk projektering

Projektering af fundamenter for konstruktioner samt af støttevægge og jordbygværker (banedæmning) skal foretages i henhold til Eurocode 7, DS/EN1997-1 med tilhørende nationalt annekse EN1997-1 DK NA og tillæg. Desuden skal sporbærende konstruktioner og jordbygværker dimensioneres i henhold til banenorm BN1-59-4.

Sporbærende konstruktioner og jordbygværker skal henføres til geoteknisk kategori 2 og høj konsekvensklasse, CC3, mens konstruktioner, der ikke er sporbærende, kan henføres til middel konsekvensklasse, CC2. Til sådanne ikke sporbærende konstruktioner hører bl.a. perronforkanter.

I forbindelse med projekteringen suppleres den foreliggende geoteknisk projekteringsrapport jf. Eurocode7, DS/EN 1997-1. Se **Bilag H2 Geoteknisk projekteringsrapport**. Alternativt udarbejdes ny rapport med bilag H2 som basis. Sidstnævnte løsning kan valideringsmæssigt være en fordel.

6.6.3 Jordarbejderne

Ved udbygningen til vendesørs-løsningen vil jordarbejdet til Frederiksværkbanen hovedsageligt bestå af sideudvidelse af den eksisterende banedæmning for etablering af spor 3 nord for stitunnelerne frem til og med det nye sporskifte samt opbygning til den nye sideperron beliggende omkring st. 1+800 og 1+895.

Jordarbejde nær spor skal foretages iht. TM62. Hvis der foretages midlertidige udgravninger nær spor i drift, skal der iht. TM62 foretages en geoteknisk vurdering af banens stabilitet i udgravningssituationen, hvor sikkerheden mod stabilitetssvigt skal henføres til CC3, jf. BN1-59-4. Minimumskrav til tværprofil i forbindelse med udgravning i sporkassen (ballast og underballast) fremgår af BN1-6-6, afsnit 10.2.2.

I henhold til DS/EN 1997-1 skal der ubetinget udføres geoteknisk tilsyn i forbindelse med udgravninger for fundamenter for at sikre, at de ved dimensioneringen anvendte forudsætninger er opfyldt.

Udbygningen af den eksisterende banedæmning skal ske ved, at der etableres et trappeprofil i den eksisterende banedæmning som angivet i TM62, figur 12.2-1, så der sikres en god sammenbygning mellem den eksisterende dæmning og den nye udbygning.

Råjord indbygget i banedæmningen skal opfylde krav til K2-jord, som angivet i BN1-8-1. Moræner af kvalitetsklasse K1 tillades dog anvendt. Der må ikke indbygges sten i dæmningen, der er større end 100mm. Sten større end 100mm i indbygningsmaterialerne skal derfor frasorteres.

I henhold til GAB Jord skal dæmningsfyldet komprimeres, så det opfylder komprimeringskravene i "Vejregler. Almindelig arbejdsbeskrivelse. Jordarbejder – AAB (februar 2018).

Det skal ubetinget kontrolleres gennem geoteknisk tilsyn, at styrken af de indbyggede fyldmaterialer i banedæmningen opfylder de ved stabilitetsanalysen opstillede forudsætninger, bl.a. gennem udførelse af f.eks. vingeforsøg.

Permanente spunsvægge skal udføres og kontrolleres i henhold til DS/EN 12063.

6.7 Sikring og fjernstyring

For at Vendespor-løsningen kan fungere skal der etableres et nyt sikringsanlæg. Angivelser i NAB er baseret på de nedenstående beskrivelser.

Lokaltog ønsker at sikringsanlægget for Vendespor-løsningen skal være af typen E80.

Sikringsanlægget vil normalt være fjernstyret, så der etableres kun en nødpult på stationen. Lokaltogs fjernstyringssystem skal tilpasses med ny station.

Sikringsanlægget for Favrholm station skal opfylde det validerede trafikale grundlag, beskrevet i 6.7.2, samt inkludere nødvendig immunisering.

Sikringsanlægget opbygges for håndtering af de trafikale specifikationer beskrevet i 6.7.2:

- Indkørselssignaler: A og D
- Udkørselssignaler: B og C
- F-signal: d
- PU-signaler: P1, P2, P3 og P4
- Dværgsignaler: D1
- Afløbssko: 03a
- Sporskiftedrev for: 01, 02a/02b, 03b, 04
- Sporisationer: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 og 24.

Sporskifterne udrustes ikke med stedbetalingskontakter, da al kørsel til/fra vendespor sker med rangertogveje.

Der planlægges oprettet ny sikringshytte, som placeres i forlængelse af perron mellem spor 3 og 4. De af Lokaltog i dag anvendte standardhytter for E80 vil ikke opfylde dagens pladskrav. Der tages i Programfase udgangspunkt i hytte svarende til den af Banedanmark anvendte i Fredensborg med ydre mål 7x2,5m.

Der skal i projekteringsfasen ses nærmere på størrelse af Teknikhytte når omfang af udstyr i denne er endelig fastlagt. NAB er baseret på den anførte størrelse på 7x2,5m.

Der skal projekteres udvidelse af føringsveje for det nye sikringsanlæg, herunder evt. nødvendige midlertidige føringsveje under byggefase. På tegning TRAMD-R-60-001400-001 er håndmarkeret områder for hvilke der skal etableres kabelrender.

Projektering af sikringskabler foretages som del af sikringsentreprisen. Der henvises til afsnit 6.8.4 vedr. forsyning til sikringsanlægget.

Strækningskabel skal føres til sikringshytten. Der er i dag etableret et skabe med terminering af strækningskabel tæt på fremtidig hytteplacering.

6.7.1 Immunisering

Der er efter oplysning fra Lokaltog's TSA sikringsanlæg ikke behov for immunisering af strækningsskabet, men der skal i forbindelse med projektering af sikringsanlæg af på Favrholm station afklares i hvilket omfang dette skal immuniseres.

6.7.2 Trafikal projektering

For den fremtidige løsning med sikringsanlæg, tager den trafikale projektering udgangspunkt i Banedanmarks regelgrundlag bl.a. SR af 11. juni 2018 og SODB anlægsbestemmelser af 10-10-2013 samt Hovedstadens Lokalbaner A/S SODB supplerende anlægsbestemmelser af juli 2009.

I forbindelse med tidligere projekt for Basis-plus-maks-løsning blev der foretaget trafikale projektering og validering for Vendesørs-løsning. Der udestår LT godkendelse heraf.

Trafikalt grundlag for Vendesørs-løsning omfatter:

- Bilag K2 - Valideringsrapport indstillet til godkendelse
- Bilag K1 - Trafikal projekteringspecifikation
- Tegning TRAMD-R-60-001400-102 Spærreskema
- Tegning TRAMB-R-60-001400-103 Trafikal plan (grundlag for validering).

Der skal udarbejdes oversigt over banevendte mærker for Vendesørs-løsning med sikringsanlæg.

Derudover skal der laves ændringer til 920R Frederiksværkbanen – TIB-strækning 60. Hillerød-Hundested, men dette er ikke inkluderet i den trafikale projektering.

Den trafikale projektering har taget udgangspunkt i de trafikale ønsker og krav, som Lokaltog har identificeret, dels ud fra umiddelbare behov, og dels ud fra fremtidige behov, hvor trafikintensiteten ønskes forøget. Dette omfatter:

- Samtidig indkørsel
- Hastighed
- Fuld gennemkørsel
- Vendespor
- Rangertogveje til vendespor.

Samtidig indkørsel

Ved indkørsel på Favrholm station er der etableret mulighed for samtidig indkørsel, så togene hurtigere kan ekspederes på stationen. Indkørselshastigheden vil være max 60km/t i begge spor fra begge retninger, på samme tid.

Hastighed

Samtidig vil der også være mulighed for at lave indkørsel ud mod strækningen, når der ikke krydses på stationen. I disse tilfælde er indkørselshastigheden for tog fra Hillerød 80km/t ind i spor 3, og udkørsel med 60km/t, og ind i spor 4 med 60km/t og udkørsel med 100km/t. For tog i spor 3 fra Frederiksværk er indkørselshastigheden 60km/t og udkørsel med 100km/t hvorimod i spor 4 er det lige modsat, da indkørselshastigheden er 100km/t og udkørsel med 60km/t.

Forskellen i ovennævnte hastigheder skyldes de befarede sporskifters stilling i afvigende/ikke afvigende gren samt togvejslængden, jf. SODB anlægsbestemmelser pkt. 4.2.

Med en togvejslængde på 560m ved indkørsel fra Hillerød til spor 3 betyder det, at den maksimale indkørselshastighed må være 80km/t, uagtet at sporgeometri og forløb/sikkerhedsafstand måtte muliggøre en højere hastighed jf. SODB anlægsbestemmelser pkt. 7.1.

Da der på strækningen ikke er togkontrolanlæg, vil hastigheder for indkørsel henholdsvis udkørsel skulle fremgå af TIB for begge køreretninger

Fuld gennemkørsel

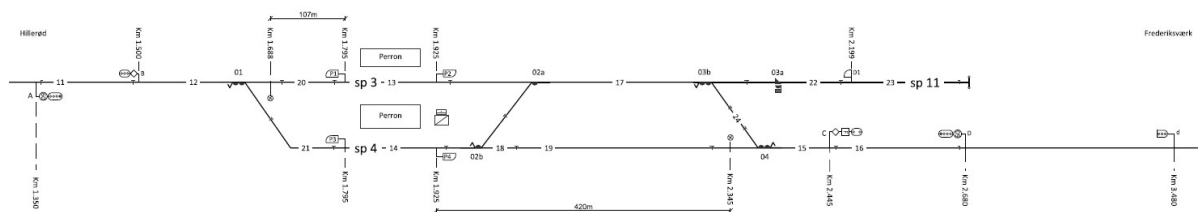
Gennemkørselssporet er spor 3 for tog fra Hillerød, og spor 4 for tog fra Frederiksværk. Grunden til at gennemkørselssporet ikke er ens i begge retninger, skyldes den naturlige sporgeometri, som gør, at spor 4 ligger i afvigende gren i sporskifte 01 for tog fra Hillerød, og for tog fra Frederiksværk ligger spor 3 i afvigende gren i sporskifte 04, se figur 6-17.

Vendespor med rangertogveje

Der anlægges ét vendespor, hvor der etableres tilhørende rangertogveje til og fra henholdsvis spor 3 og spor 4.

Det har været nødvendigt at indsætte afløbssko i vendesporet for at etablere spormæssig dækning ved togveje til og fra spor 3 jf. stk. 7.5.2 i SODB anlægsbestemmelserne. Der er kun opsat sporskiftesignal ved afløbsskoen jf. pkt. 2.6.1 i SODB anlægsbestemmelser, og ikke ved de andre sporskifter på stationen, da rangering foregår på fastlagte rangertogveje. For at være sikker på at der er spormæssig dækning ved signalgivning, vil der være afhængighed mellem sporskifte 03a/b og 04, hvilket kan ses i førstnævnte skemaer.

Der er ikke projekteret med selvbetjeningsknap ved sporskifterne, da det anses at blive brugt i meget få tilfælde, når der er rangertogveje. Af samme grund etableres der heller ikke stedbetygningsområder.



Figur 6-19. Spor- og signalplan

6.8 Stærkstrøm og BPU (Beskyttelse og Potentialudligning)

6.8.1 Stærkstrøm

Der ved etablering af Favrholt station etableret forpladser og Ø-perron.

Der etableres en sideperron som belyses så TSI PRM, projekteringsvejledningen samt DS/EN 12464-2 er opfyldt. Belysningen etableres som en ensidig belysning med LED. Perronen forsynes ligeledes med højtaleranlæg. Se tegning **TRAMD-E-60-001400-001 Belysningsplan**.

Der etableres 5 stk. sporskifter i forbindelse med Vendspor-løsningen, med mulighed for en udvidelse med yderligere 3 stk. når og hvis spor 12 etableres. Alle sporskifter udstyres med system 2000 sporskiftevarme.

På eller ved risteperron i spor 11 og evt. spor 12 opsættes ladestandere, så opstillet materiel kan serviceres. Der etableres desuden belysning på risteperron. Endelig udformning af installationer på risteperron afklares i efterfølgende fase.

6.8.2 BPU-område

Der opbygges og udlægges ikke et BPU-område på Frederiksværkbanen. BPU-område udlægges kun i naboprojektet omkring S-banen. Der etableres isoleret sektioner i forhold til BPU-områdegrænsen i naboprojektet hvor dette er påkrævet.

Det skal i efterfølgende fase afklares om der skal udlægges et BPU-område for underføring af Overdrevsvejen.

6.8.3 Elforsyning

I forbindelse med etablering af Favrholm station er etableret en ny transformer til forsyning af stationen. Forsyningskabler er etableret som vist på tegning **43nr13641 Forsyningsplan**.

Sporskiftevarme syd og vendesporsaptering skal forsynes fra eksisterende Radius Elnet transformer 4749. Se **tegning TRAMD-E-60-02100-005 Forsyning syd**.

6.8.4 Eltavler

Stationstavle

Der er i forbindelse med etablering af Favrholm station etableret 1 stationstavle (060.604.A) samt rejsekorttavle (060.604.A3) på forpladsplateau mellem spor 3 og 4.

Stikledninger nord

Der er i forbindelse med etablering af Favrholm station etableret stikledning til stationstavle og stikledning mellem transformer og brønd på vestlig forplads. Stikledning er her opkvejlet til fremføring til fremtidig tavle 060.604.D. Stikledninger er etableret iht. tegning **43nr13641**.

Undertavle 060.604.A1

Der er i forbindelse med etablering af Favrholm station etableret 1 undertavle (060.604.A1) syd for Ø-perron, til forsyning af højtalerforstærker og fremtidig sikringshytte.

Tavler til sporskiftevarme

Til sporskiftevarme skal opstilles 1 masterskab (060.604.C) og et slaveskab (060.604.D). Begge tavler udstyres med målerfelt og tarifsikringer.

Mastertavlen dimensioneres med forsikring op til 250A og slavetavlen dimensioneres med forsikring op til 35A.

Mastertavlen skal håndtere sporskifterne 02 – 03a/b – 04a/b – 05a/b.

Slavetavlen skal håndtere sporskifte 01.

Mastertavlen forberedes plads-/forsyningsmæssigt til en evt. udvidelse med sporskifte 04b og 05a/b.

Dimensionering og projektering af tavler til sporskiftevarmen udføres i samarbejde med leverandøren af System2000 SAN Electro Heat A/S. Dette afklares i efterfølgende faset.

Tavlerne placeres i korrosionssikre komponentskab HxBxD 1.500x1.200x400mm.

Komponentskabet skal være som et Alfred Priess i farve RAL 7024 fra Strukturlak. Komponentskabet skal placeres på en sokkel efter leverandørens anvisninger.

Tavle til vendespor

Til belysningen og ladestandere på eller ved risteperroner samt røde lanterner på sporstopper opstilles en hovedtavle (060.604.B). Hovedtavlen dimensioneres med en forsikring op til 125A.

Komponenter i tavlerne skal være af samme fabrikat eller så få fabrikater som muligt for at opnå ensartethed.

Kombi-relæer installeres for at sikre udkobling ved hhv. fejlstrøm eller overbelastning. Kombi-relæer skal være selektive med de evt. foran siddende PFI / HPFI-relæer.

Tavlerne bygges som dobbeltisolerende klasse II APO-materiel i korrosionssikre komponentskab HxBxD 1.500x1.200x400mm.

Komponentskabet skal være som et Alfred Priess i farve RAL 7024 fra Strukturlak. Komponentskabet skal placeres på en sokkel efter leverandørens anvisninger.

Selve opbygningen/komponentbestykningen af El-tavlen -og skab følger beskrivelsen fra Banedanmark i TM37. Specielt skal det bemærkes at der en ramme/plade for fastgørelse/aflastning af kabler i bund af skab.

Hovedtavlen (125A) skal som min. indeholde følgende:

- Et målerfelt for 125A og et sæt tarifsikringer
- Maksimalafbryder og net overvågning i indgangen med digitale amperemetre med logging
- 2 stk. 6A 2p kombi-relæer og tilhørende kontaktorer svarende til det installerede effektforbrug i belysningsanlægget. (Alle kontaktorer skal som min. være kunne bryde 10A)
- Et antal bimålere svarende til antallet af ladestander
- 50A grupper svarende til antallet af standere.
- 2 stk. 16A grupper til varme i evt. vandstandere
- Afgange til installation i selve tavlen (Stik. CEE og belysning)
- Der afsættes 30% disponibel plads.

Tavlen opbygges med TT systemjording.

Endelig bestykning afklares i detailprojektet.

Ladestander (50A pr. stk.) og evt. vandinstallation projekteres i detailprojektet.

Der skal udføres termografering af alle el-tavler under fuld belastning efter mindst 4 timer. Termograferingen skal udføres af en person som er certificeret i henhold til DBI-retningslinjer 010-3 af august 2013.

Stikledninger syd

Stikledninger syd skal etableres langs adgangsvej og føres under banen i etableret føringsrør i ca. km 2+110.

6.8.5 Kabler

Kobberkabler skal være halogenfri, miljøvenlige og skal kunne lægges i jord, ligestillet som type NOIKLX, NHBH-J og NOAK.

Aluminiumskabler skal være halogenfri, miljøvenlige og skal kunne lægges i jord.

Kabler må godt leveres med beskyttelsesleder selv om den ikke skal monteres.

Forgreningsdåser i master og brønde skal være i min. kapsling IP 54 og med kabelafkastning.

Højttalerkabler og forsyningskabler til AID er af typen NOAKLX.

Fiberkabler til AID skal være en gnaverbestykket type med 4 fibre 50/125my multimode.

6.8.6 Føringsveje

For etablerede føringsveje i sideperron se tegning TRAMD-E-60-001700-011.

Der etableres føringsveje på ny sideperron i form af rør og brønde som beskrevet på Banedanmark standard tegning STRnr0115, med den udvidelse at der skal ligge 1 stk. MultiDuct 4-way mellem alle brønde og ud til perronenderne. Brønde udføres desuden som en modul opbygget konstruktion 900x900mm dybde 1,5m.

Imellem belysningsmaster trækkes der Ø50mm rør, så der kan sløjfes mellem master.

Der er etableret to brønde placeret i nordlig ende på de to perroner, med nedgravet føringsvej 1 stk. MultiDuct 9-way (dybde minimum 2,1m under SO til overkant MultiDuct), der er sluttet til kabelbrønd (900x900mm og dybde 2,5m).

Føringsveje til sporskiftevarmen og elinstallation til ladestandere etableres med kabelrender langs spor og via underføringer under spor. Alle underføringer af spor er etableret med MultiDuct 4-way (dybde minimum 2,1m under SO til overkant MultiDuct), der sluttet til kabelbrønd (900x900mm og dybde 2,5m). Der er desuden etableret 2 stk. Ø110mm rør under spor i hver ende af sporskifter.

Føringsveje til sikringsanlægget etableres med kabelrender langs spor. Der er etableret føringsvej vest for banen.

6.8.7 Belysning og højtaleranlæg

Favrholm station er defineret belysningsmæssigt som en mellemstor station, og belysningsanlæg udføres i henhold til dette. Dette følger definitionen fra Banedanmark i projekteringsvejledningen. Det medfører krav om minimum 40 lux som middelværdi og en regelmæssighed på 0,3 i serviceområder, samt 20 lux som middelværdi og en regelmæssighed på 0,3 i øvrige områder. På trapper fra perron og til forpladser er middelniveauet på 50 lux som middelværdi og en regelmæssighed på 0,4.

Belysningen udføres med 5m rørmaster bestykket med Philips Københavner armatur med LED.

Elforsyning til perronbelysning udføres ved at der føres separate kabler fra minimum 2 stk. 2p kombi-relæer afhængig af belastning på grupperne.

Oplæg til bestykning se af belysningsplan **PPR-60-001400-008** Belysningsplan.

Der skal etableres højtaler af typen Perron højtaler EDL 220/WS fra Monacor, samt forstærker. Højtalere placeres i 2,5m over perronniveau som angivet på tegning **PPR-60-001400-005**.

Højtalerlyd skal overholde lydtryksmåling jf. TSI PRM-krav.

Belysningen på risteperron etableres evt. med 5m rørmaster bestykket med Philips Københavner armatur med LED. Belysningen udføres som ensidig belysning der opfylder kravene i DS/EN 12464-2.

Elforsyning til risteperron belysningen udføres ved at der føres separate kabler fra minimum 2 stk. 2p kombi-relæer afhængig af belastning på grupperne.

Projektering og endelig udformning afklares i detailprojektet.

6.8.8 BPU

Genstande der etableres 5m, eller mindre, fra S-banens strømførende kørestrømselementer, skal potentialudlignes. Det skal i efterfølgende fase afklares hvordan støttespuns nord for underføring af Overdrevsvejen skal potentialudlignes.

6.9 Arbejdsmiljø i drift- og vedligeholdsfasen

Det skal sikres, at det i forbindelse med drift og vedligehold af stationen er muligt at overholde arbejdsmiljølovens bestemmelser og undgå unødige belastninger. For Vendespor-løsningen skal der i efterfølgende fase planlægges gode adgangsmuligheder til ri-steperroner ved vendespor, perroner og de installationer der skal serviceres, så der sikres mulighed for at kunne transportere tekniske hjælpemidler som f.eks. snerydningsudstyr forsvarligt til perron og mulighed for brug af tekniske hjælpemidler til løft af pumper i brønde, samt ved lænsning af elevatorskakt.

7 MILJØ

Nedenstående beskrivelse er baseret på eksisterende viden om arealerne, herunder viden erhvervet i forbindelse med besigtigelse af arealerne. Der er ikke udført miljøtekniske undersøgelser for at lokalisere eller identificere evt. forurening i projektområdet.

Grundvand

Projektområdet er beliggende i et område med særlige drikkevandsinteresser (OSD). Projektet sikrer håndtering af regnvand fra befæstede arealer. Design og valg af løsning til håndtering af regnvand er nærmere beskrevet i afsnit 6.5.

Jord

Projektområdet er beliggende i Hillerød Kommune og området er ikke kortlagt eller områdeklassificeret, hvorfor der ikke er krav om §8-tilladelser eller analyser af jorden i forbindelse med jordflytning.

Der kan forekomme diffus forurening fra togdriften i mere eller mindre grad med olieprodukter, tjærestoffer (PAH'er) og evt. tungmetaller. Det skal derfor forventes, at myndigheden vil stille krav om analyser i forbindelse med evt. opgravning og bortskaffelse af ballastmaterialer fra eksisterende sporkasser. Det må forventes, at afgravet jord kan være lettere forurenede.

Al jord og ballastmateriale fra banearealer til bortskaffelse, skal anmeldes til Hillerød Kommune. Der forventes etableret arbejdsplads og mellemdepot i projektområdet. Behov for evt. §19-tilladelse jf. miljøbeskyttelsesloven, til midlertidig oplægning af restprodukter som jord, skærver, bagharp, samt træ- og betonsveller på arbejdspladsarealer, skal afklares ved dialog med Hillerød Kommune.

Ud fra eksisterende målinger forventes det, at afgravet jord fra området kan genindbygges i projektet. Der er ikke undersøgt for forurenede jord, hvorfor det ikke vides i hvilket omfang der kan forventes forurening fra togdriften. Mulig forurenede jord må derfor undersøges i den efterfølgende fase, hvor det forventes at der tages jordprøver.

Beskyttede naturtyper

Kulturarv

Området er placeret i umiddelbar nærhed af kulturarvsarealet "Salpetermosen", som er lokaliseret på den vestlige side af Overdrevsvejen. I selve projektområdet er der ikke udpeget værdier i relation til kulturarv. Der blev i forbindelse med stationsområdet udført arkæologiske undersøgelser på projektområdet. Disse undersøgelser er afsluttede. Der forventes ikke behov for yderligere undersøgelser i forbindelse med dette projekt.

§3

Der er ikke lokaliseret §3-beskyttet natur i direkte berøring med projektområdet. Nærmeste beskyttede recipient er et vandhul beliggende nord for projektområdet (vest for Overdrevsvejen). Banedanmark har foretaget feltundersøgelse med henblik på at identificere tilstedeværelse af flagermus i området. Arbejder der kunne berøre tilstedeværelsen af flagermus i området er alle udført i forbindelse med etablering af stationen.

Fredskov

Projektet berører ikke fredskov.

Hillerød Kommune er myndighed i forbindelse med beskyttet natur, flora og fauna og Miljøstyrelsen er myndighed i forbindelse med fredskov.

Skovbyggelinje

Ikke relevant for det projekt, som skal udføres.

Forholdet til VVM

Naturstyrelsen har med afgørelse af 10-02-2016 afgjort, at projektet for hele projektet for etablering Favrholm station ikke er VVM-pligtigt. Baggrunden herfor er, at der ikke er sårbar natur, der vil kunne påvirkes, og at nærmeste beboelse ligger i en afstand af 300-400m fra den kommende station. Stationen vurderes således hverken i anlægs- eller driftsfasen at påvirke miljøet væsentligt.

Screeningsafgørelsen blev meddelt jævnfør Bekendtgørelse af lov om miljøvurdering af planer og programmer og af konkrete projekter (VVM) § 21. Jf. bekendtgørelsens § 39 bortfalder screeningsafgørelsen, hvis den ikke er udnyttet inden 3 år efter den, er meddelt. Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har efterfølgende 26-09-2019 afgjort, at projektet ikke er VVM-pligtigt.

Det skal undersøges om udbygningen til vendesportsløsningen stadig er dækket af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens meddelelse af 26-09-2019. Det anbefales, at Lokaltog afklarer forholdet med Hillerød kommune.

Støj, støv og vibrationer

Projektområdet er beliggende i et område med karakter af åbent land. Der er ca. 300m til skel ved nærmeste bolig. Baseret på disse oplysninger forventes støj, støv og vibrationer i forhold til beboelse ikke at udgøre et problem i anlægsfasen. Arbejder, der kan udføres uafhængigt af spor-spærringer forventes udført i lange dagvagter i op til 6 dage pr. uge. Arbejder som udføres i aftenspærringer forventes udført i tidsrummet kl. 19:30 til 05:30. Arbejder, som udføres under totalspærringerne forventes i nødvendigt omfang udført som døgnarbejde.

De nærmere forhold omkring arbejdets udførelse, herunder støj og logistik, skal aftales med, og dispenseres af Hillerød Kommune og beskrives i efterfølgende fase.

Lokaltog eller entreprenøren kontakter Hillerød Kommune for at opnå den påkrævede dispensation til arbejdet. Dispensationen skal indeholde oplysninger om følgende forhold:

- Beskrivelse af hvorfor der ønskes dispensation
- Arbejdets art og omfang
- Hvem der er bygherre og byggeledelse
- Hvilke aktiviteter det drejer sig om
- Arbejdstider og perioden for aktiviteterne.

Støjende, støvende og vibrationsfrembringende aktiviteter reguleres med hjemmel i § 20 stk. 2 i bekendtgørelse om miljøregulering af visse aktiviteter. Hillerød Kommune har desuden udarbejdet "Forskrift om støj og støv for bygge- og anlægsarbejder i Hillerød Kommune (2014)". Støjende, støvende og/eller vibrerende anlægsaktiviteter anmeldes i henhold til miljøaktivitetsbekendtgørelsen. Anmeldelsen foretages til Hillerød Kommune.

Dispensation forventes meddelt, idet der er tale om hensynet til at begrænse generne for det store antal passagerer, der vil blive berørt, hvis arbejdet kræves udført på hverdage i dagtimerne.

Afvanding, spildevand og vand fra dræn

Eksisterende forhold vedrørende afvanding er beskrevet i afsnit 5.5 med bilag. Kommende forhold vedr. afvanding er nærmere beskrevet i afsnit 6.5. Nødvendige tilladelser i forbindelse med udbygning til vendesportsløsningen er beskrevet i afsnit 6.5.2.

Ved etablering af byggeplads med skurvogne og velfærdsfaciliteter har entreprenøren ansvar for at indhente tilladelse til bortskaffelse af spildevand (sanitært spildevand og/eller overfladevand)

hos kommunen jf. bekendtgørelse om spildevandstilladelser efter miljøbeskyttelseslovens kap. 3 og 4.

Nødvendige tilladelser:

- Ved etablering af byggeplads med skurvogn(e) og velfærdsfaciliteter indhentes tilladelse til bortskaffelse af spildevand (sanitært spildevand og/eller overfladevand). Kobles til eksisterende kloak eller opsamles i tanke.

Affald

Bortskaffelse af affald reguleres iht. affaldsbekendtgørelsen samt Hillerød Kommunes regulativer. Affaldsregulativer ligger på Hillerød Kommunes hjemmeside. Det foreslås, at entreprenøren har ansvaret for anmeldelse, bortskaffelse samt dokumentation af forsvarlig bortskaffelse af affald i anlægsfasen.

Hvis der i forbindelse med sporombygningen skal bortskaffes træsveller, skal entreprenøren være opmærksom på, at hvis de er imprægneret med creosot eller tjæreprodukter, betragtes de som farligt affald.

Potentielle affaldsfraktioner	Potentielle modtagere
Jernbaneskærver og bagharp	RGS Nordic A/S Norrecco A/S
Træsveller	
Beton og betonsveller	
Kabler	
Jern og metal	
Jord/sten/grus	
Træ og træstød	

Tabel 7-1. Oversigt over potentielle affaldsfraktioner og modtagere.

8 MYNDIGHEDS- OG INTERESSENTPLAN

Myndighedsplanen fra december 2020 er vedlagt til orientering som **Bilag A4 Myndighedsplan**

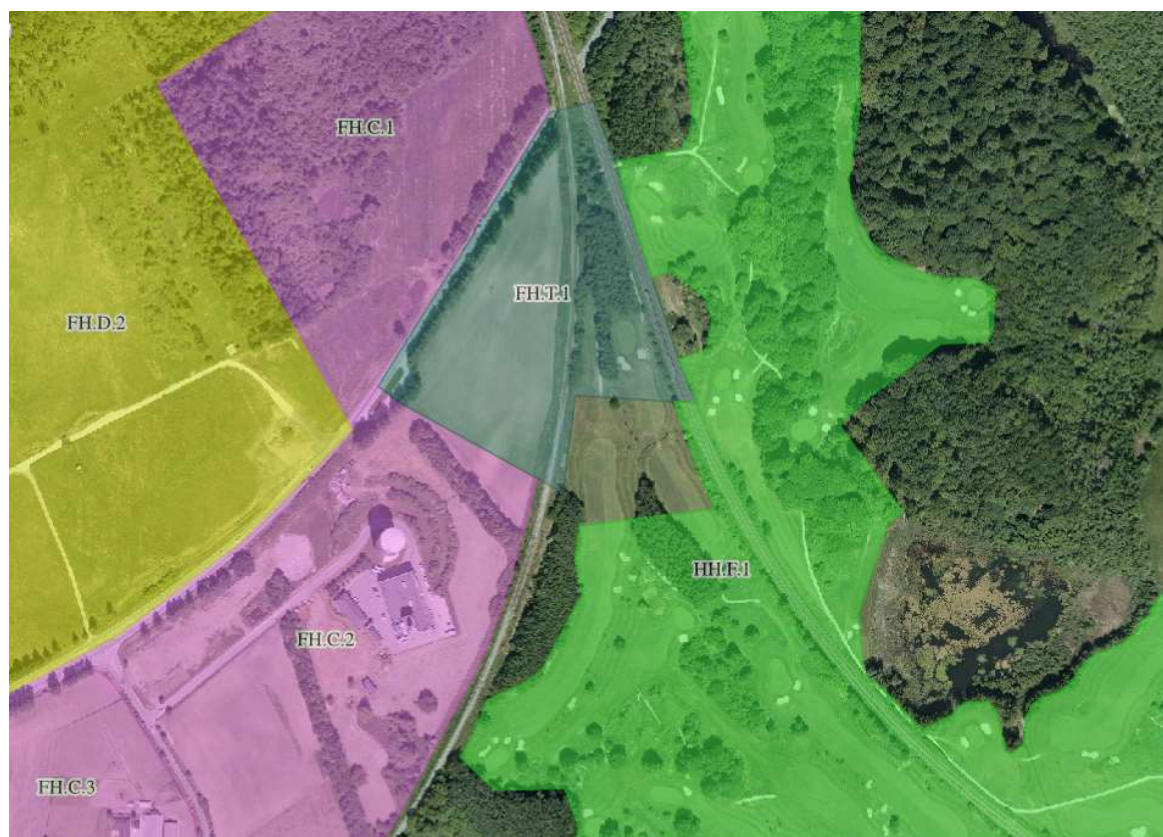
Det anbefales, at der i næste fase udarbejdes en detaljeret interessentanalyse og -plan samt grænsefladeaftaler med evt. andre projekter, som skal foregå parallelt eller umiddelbart før/efter udførelse.

Myndighed/interessent	Rolle/konsekvenser	Kontakt
Trafik-, bygge- og boligstyrelsen	Myndighed for udstedelse af ibrugtagningstilladelser	Lokaltog
NoBo	Varetages af Lokaltog	Lokaltog
Assessor	Varetages af Lokaltog	Lokaltog
Arbejdstilsynet	Fører tilsyn med arbejdsmiljøet og kan udstede påbud eller forbud	Lokaltog / Rådgiver / entreprenøren
Hillerød Kommune	Myndighed for miljø- og spildevandsrelaterede tilladelser og godkendelser	Entreprenøren
Radius	Leverandør af forsyning af el til belysning, sporskiftevarme mv.	Lokaltog
Naboer inkl. golfbanen	Kan blive berørt i forbindelse med arbejder med forøgede gener	Lokaltog
Operatører	Ændringer af driftssituationen under ombygningen	Lokaltog
Ledningsejere	Kan blive berørt under ombygningen og/eller ved ændring af eksisterende tilslutning eller nye tilslutninger	Lokaltog / Rådgiver
Lokaltog	Infrastrukturejer og bygherre	-
Validatorer	Validerer en given del af projektet op mod et givent normgrundlag eller andet godkendt grundlag. Som eksempler kan nævnes: • Trafikal validering, hvor udformningen af sporanlægget valideres op mod SODB • Sikringsteknisk validering, hvor et sikringsteknisk projekt valides op mod anlægsbestemmelserne for den aktuelle type sikringsanlæg. • Konstruktionsmæssige validering, hvor de bærende konstruktioner valideres op mod de gældende konstruktionsnormer. • Geotekniske validering, hvor der valideres op mod de geotekniske normer.	
Museum Nordsjælland	Arkæologi.	Lokaltog

Tabel 8-1 Overordnet interessentplan.

Myndighedskrav

Det meste af stationsområdet er i Hillerød Kommuneplan 2017 beliggende i rammeområde FH.T.1.



Figur 8-1 Oversigt over kommuneplanrammer i projektområdet

Relationer til Kommuneplanen er vurderet i forbindelse med Basis-plus-maks-løsningen og vurderes ikke relevant for denne programfaserapport.

9 DISPENSATIONER OG GODKENDELSER -CSM

9.1 Gældende dispensationer

Det forudsættes, at de eksisterende forhold alle enten er dækket af gældende bestemmelser, eller at der eksisterer dispensationer for disse.

9.2 Nødvendige dispensationer

Det kan i projektet blive aktuelt at søge om dispensationer fra gældende normer hos Lokaltog samt Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen. Ansøgninger om dispensation vil normalt være begrundet i en væsentlig anlægsmæssig eller vedligeholdsmæssig besparelse. Dispensationsansøgninger kan desuden fremkomme på baggrund af udførelsesforhold, som umuliggør at følge den aktuelle norm i den pågældende situation.

Nedenfor er oplistet de dispensationer, som der på nuværende tidspunkt, forventes, at der skal søges. I projekteringsfasen skal man konstatere, om der er andre forhold som kræver en dispensation

I denne programfaserapport er det forudsat, at man får de ønskede dispensationer, som vurderes at blive aktuelle.

9.2.1 Spor/perron

Der er i denne fase af projektet identificeret, at der sandsynligvis skal søges dispensation for de to U-krumme sporskifter 02a og 04, som Lokaltog har godkendt.

Det forventes ikke, at der skal ansøges om dispensationer foranlediget af hastighedsprofiler.

9.2.2 Geoteknik

I henhold til BN1-8-1 afsnit 10.1.1 må der for nyanlæg ikke være jordarter af kvalitetsklasse K0 i eller under råjordsplanum og dæmninger.

Hvis det geotekniske tilsyn i forbindelse med udførelsen konstaterer afvigende forhold, må behovet revurderes.

9.2.3 Afvanding

Der skal søges dispensation for at etablere dræn under den østligste perron. Da spor 3 har perroner på begge sider er det nødvendigt at afvande mod en perron. Derfor vil vandet ledes mod en perron, og den vil fungere som en barriere mellem sporkassen og grøften.

9.2.4 Sikring og fjernstyring

Der er i valideringsrapport for trafikalt grundlag oplistet afvigelser fra SODB, som er konkluderet accepteret af LT.

Der er ikke identificeret yderligere behov for dispensation til sikring og fjernstyring eller i forbindelse med den trafikale projektering.

9.2.5 Stærkstrøm

Der vil ikke være behov for at søge dispensationer i forbindelse med stærkstrøm.

9.2.6 Konstruktioner

Der skal ikke søges om dispensationer.

9.3 Interoperabilitet (TSI)

Favrholms del af projektet er underlagt Interoperabilitetsdirektivet og skal overholde TSI-PRM samt TSI-INF. Dette er afklaret med Trafik- og Byggestyrelsen.

Som del af de tidligere programfaserapporter for Favrholm Station er der udarbejdet en sporbarhedstabel for Vendesportsløsningen for hver af de to gældende TSI'er:

- Sporbarhedstabel TSI-PRM
- Sporbarhedstabel TSI INF.

Sporbarhedstabellerne lister alle givne TSI-krav i en tabelform, hvor der ud fra hvert krav er angivet om det skal opfyldes af projektet eller ej.

De to tabeller fungerer som en screening af gældende TSI-krav i programfasen, men vil senere hen skulle dokumentere overholdelse af alle gældende TSI-krav.

Der henvises til **Bilag L6 TSI PRM Sporbarhedstabel_Favrholm** og til **Bilag L7 TSI INF Sporbarhedstabel_Favrholm**.

9.4 Sikkerhedsgodkendelse

Sikkerhedsgodkendelsen er i programfaseregi kun behandlet på et overordnet niveau. Vendesports-løsningen vil medføre ændret drift omkring Favrholm Station, samt nyt vendespor. Projektet er pr. definition signifikant og skal derfor følge CSM - forordning nr. 402/2013 af 30. april 2013 om den fælles sikkerhedsmetode til risikoevaluering og -vurdering.

9.4.1 CSM

I forbindelse med CSM er der i 2019 i den oprindelige programfase for Vendesports-løsningen udarbejdet systemdefinition, sikkerhedsplan, signifikansvurdering og et tilhørende signifikansvurderingsskema (farelog). Disse dokumenter skal – i en efterfølgende fase - tilrettes således at de tager højde for den udførte Basis-plus-maks-løsning.

9.4.2 Kombineret sikkerhedsplan og systemdefinition

Den kombinerede systemdefinition og sikkerhedsplan er udarbejdet efter Lokaltogs skabelon og dækker Lokaltogs del af Favrholm Station. Se **bilag L2 Systemdefinition inkl. sikkerhedsplan Favrholm Lokaltog Vendesports-løsning**.

Formålet med systemdefinitionen er at beskrive det delsystem eller del af et delsystem, som ændres i det samlede jernbanesystem.

Systemdefinitionen er fundamentet for projektets risikovurdering og opdateres i takt med, at projektet tilpasses. Systemdefinitionen skal vedligeholdes gennem alle projektets faser.

Sikkerhedsplanen beskriver overordnet projektets organisation vedrørende sikkerhed samt hvordan sikkerhedsledelse påtænkes at udføres i projektet.

9.4.3 Signifikansvurdering

Signifikansvurderingen er udarbejdet efter Lokaltogs skabelon. Signifikansvurderingen er udarbejdet på trods af at projektet pr. definition er signifikant, da der er tale om ny infrastruktur. Dette stemmer også overens med resultatet af signifikansvurderingen.

Signifikansvurderingsskemaet lister de farer der blev identificeret i forbindelse med programfasen i 2019.

Der henvises til **Bilag L4 Signifikansvurdering Favrholm – Vendespors-løsningen** og **Bilag L5 Signifikansvurderingsskema Favrholm – Vendespors-løsningen**.

Signifikansvurderingen og Signifikansvurderingsskemaet skal opdateres i næste fase.

9.4.4 Dokumentliste

Dokumentlisten lister al sikkerhedsrelateret dokumentation som er lavet på nuværende tidspunkt. Også denne dokumentliste forventes at blive opdateret (og væsentlig udvidet) som del af næste fase. Der henvises til **Bilag L1 Dokumentliste**.

10 UDBUDSSTRATEGI

Lokaltogs arbejder i forbindelse med Ny station Favrholm – udbygning til Vendesørs-løsningen anbefales udbudt i én anlægsentreprise og én sikringsentreprise.

Anlægsentreprisen

Anlægsentreprisen anbefales udbudt som en samlet hovedentreprise, hvorved koordineringsbehovet mellem de mange forskellige faggrupper reduceres væsentligt. Entreprenøren skal besidde kompetencer inden for følgende arbejder:

- Konstruktioner i form af støttevægge eller spunsvægge
- Jordarbejder
- Sporarbejder
- Perronarbejder inkl. belægningsarbejder og afvandingsarbejder
- Stærkstrøm, sporskiftevarme, BPU og aptering.

Levering af elevatorer (elevatorstol, elevatordøre og elevator teknik) er bygherreleverance og monteres som en del af den samlede hovedentreprise.

Sikringsentreprisen

Sikringsentreprise anbefales udbudt i en selvstændig entreprise, som evt. tidsmæssigt og teknisk koordineres med sikringsprojekt for ombygning af Hillerød station.

Valideret trafikalt grundlag, samt forberedte føringsveje fra dette projekt kan danne grundlag for sikringsentreprisen mht. Favrholm station.

For sikringsentreprisen anbefales det at bibeholde opdeling mellem indre- og ydre anlæg for sikringsanlæg, når dette skal etableres. Inde delen (selve sikringsanlægget) anbefales udbudt som funktionsudbud til Alstom, der skal stå for projektering af "logikken" og alt den indvendige HW, som Alstom også sørger for at montere. Dette er som Rambøll har forstået det normal praksis hos Lokaltog og udnytter, at Alstom har projekteringsværktøjerne for E80 og dermed betydeligt billigere kan gennemføre denne opgave, sammen men leverancen af selve E80-anlægget (HW). For det ydre anlæg anbefales, at Lokaltog inden igangsætning af sikringsentreprisen, vurderer om montage af ydre anlæg skal udbydes eller varetages af Lokaltog's egne lokale samarbejdspartnere, hvilket også er normal praksis i tidligere projekter.

11 UDFØRELSESFORHOLD

11.1 Arbejdspladsforhold

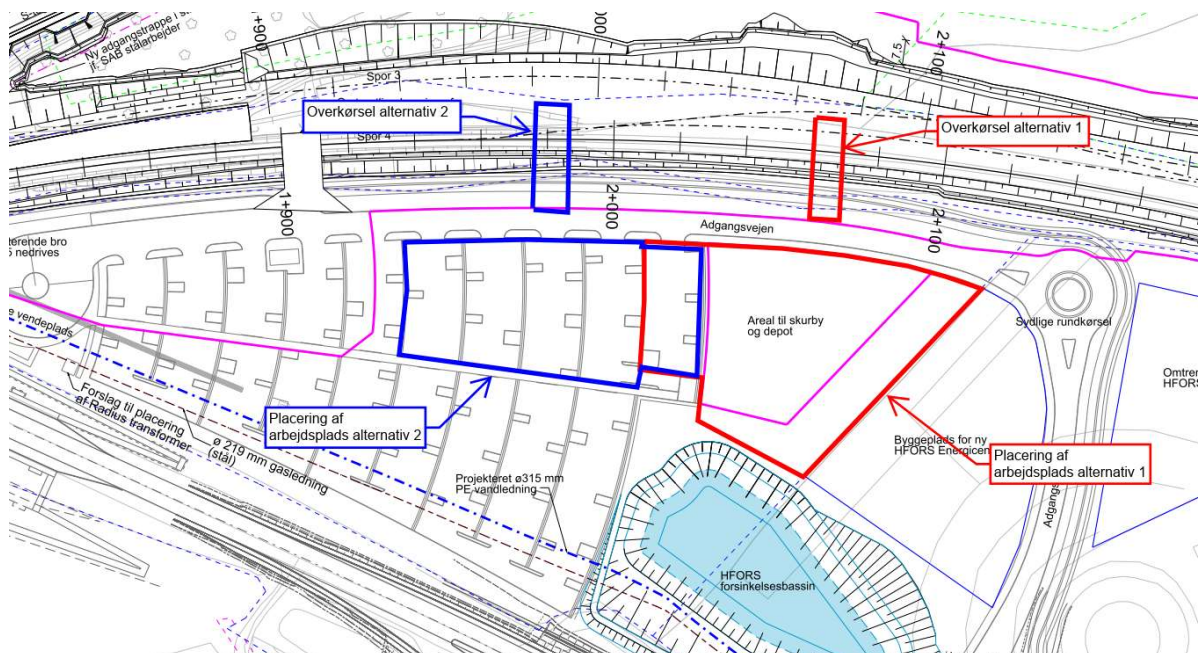
Som det har været tilfældet ved de i 2022 udførte arbejder, er adgangsforholdene til arbejdspladsen ved Favrholm Station vanskelige. De fleste arbejder skal ske i området mellem Frederiksværkbanen og S-banen, hvor der ikke er nogen vejadgang.

Ved arbejderne for Basis-plus-maks-løsningen blev der etableret arbejdsplads på:

- Vestsiden af Frederiksværkbanen på Hillerød kommunes areal på dele af den kommende vestlige forplads
- På det p.t. ubenyttede areal mellem forpladsen og Hillerød Forsynings arealer ved Hillerød varmeværk, som vist på tegning LAF-82-034440-001 og Figur 11-1.

Som aftalt med Lokaltog har der ikke i forbindelse med udarbejdelse af denne programfaserapport været drøftelser med Hillerød Kommune omkring færdiggørelse af forpladsen og omkring den fremtidige udnyttelse af arealet mellem forpladsen og Hillerød Forsynings arealer. Det forudsættes derfor, at forpladsen og vejadgangen hertil etableres som vist på tegning LAF-82-034440-001 og Figur 11-1.

Det forudsættes desuden, at der kan indgås aftale med Hillerød kommune om, at der kan indrettes arbejdsplads enten som alternativ 1 på arealet mellem forpladsen og Hillerød Forsynings eller som alternativ 2 på en del af forpladsen. Begge alternativer er vist på tegning LAF-82-034440-001 og Figur 11-1. Adgangen til arbejdsområdet mellem spor 4 og S-banen forventes - som det også har været tilfældet ved arbejderne i 2022 - etableret i form af en midlertidig overkørsel over spor 4 og 3.



Figur 11-1. Alternative muligheder for placering af arbejdsplads og for placering af overkørslen over sporene.

Den midlertidige overkørsel forventes placeret ca. ud for midten af det arbejdsareal, der aftales med Hillerød kommune. For at udgå tilsvining af ballasten forventes overkørslen etableret som en egentlig overkørsel med Strail-elementer mellem skinnerne og en asfalt-belagt tilkørselsvej på begge sider af sporet. Overkørslen forventes udført i en bredde på 6m, så to køretøjer kan passere hinanden, og så det kan undgås at spild fra lastbilerne kommer ud i ballasten. På vestsiden af banen skal vejen hen til overkørslen føres over den etablerede grøft, som derfor må rørlægges

og fyldes op. Vejen skal desuden føres henover den etablerede kabelrende. Denne må derfor sænkes over så lang en strækning, at der bliver tilstrækkelig slæk i kablerne til at kabelrenden kan sænkes. Der etableres en beskyttelseskonstruktion rundt om kabelrenden. Udgifterne til etablering og fjernelse af overkørslen samt til retablering af arealerne på forpladsen er prissat separat i NAB foruden de generelle omkostninger til etablering, drift og afrigning af arbejdspladsen.

Når overkørslen ikke benyttes, skal den være lukket med en aflåst bom på begge sider af sporet. Bommen må kun frigøres af entreprenørens SR arbejdsleder, når der er aftalt etableret sporspærring i togfrit interval med kommandoposten. Omfanget af de mulige spærringer forventes at blive tilsvarende de regler, der var gældende for 2022-arbejderne, jf. afsnit 2 og 7 i **bilag B4 KB-bilag 3 Sporspærringer**.

11.2 Sporspærringer

Behovet for sporspærringer i forbindelse med udbygning af stationen er styret af hvad der skal ske i forbindelse med forstærkning af broen over Overdrevsvejen samt med udvidelse af bandedæmningen samme sted. Det præcise omfang af disse arbejder kan først afklares i efterfølgende fase.

Hvis det viser sig nødvendigt at udføre forstærkningsarbejder på oversiden af broen, eller hvis det viser sig nødvendigt at forhøje kantbjælken, skønnes det nødvendigt med en totalspærring af Frederiksværkbanen på 4 - 6 uger for at udføre:

- Nødvendig fritlæggelse af broens overflade
- Nødvendige beton- og forstærkningsarbejder
- Retablere fugtisoleringen
- Retablere bandedæmning og spor.

Med denne løsning forventes det muligt at få indbygget de 2 sporskifter i hovedsporet syd for stationen inden for de 4 - 6 ugers spærring, ligesom det vil være muligt at få etableret spuns-væggen langs S-banesporet inden for spærringen.

Hvis det ikke er nødvendigt at udføre betonarbejder på broens overside, forventes det, at behovet for totalspærring på Frederiksværkbanen kan begrænses til 2 - 3 uger, hvor det eksisterende spor fjernes, den nye sporkasse etableres, de nødvendige spunsvægge etableres, eventuelle skærvehold monteres på broen og sporet samt sporskiftet monteres. I denne situation forventes der dog behov for yderligere 2 weekendspærringer til indbygning af de 2 sydlige sporskifter.

I forhold til S-banen forventes det nødvendigt med enkeltsporspærringer og kørestrømsafbrydelser i det sydgående S-togsspor i forbindelse med etablering af spunsvæggen op mod S-banen. Disse enkeltsporspærringer kan enten være 2 weekendspærringer eller 2 uger med aften og natspærringer. Det forventes, at S-togene kan afvikles med 20 min. drift under spærringerne, dog med en tilpasset køreplan.

Hastighedsnedsættelser

Der vil være brug for hastighedsnedsættelser efter ibrugtagning af de nylagte spor og den nye perron indtil kravene i BN1-38-4 omkring stabilisering af sporene er opfyldt. Herudover er der p.t. ikke lokaliseret behov for hastighedsnedsættelser, men det anbefales nærmere vurderet i efterfølgende fase.

11.3 Detailplanlægning

I efterfølgende fase skal der udføres en nærmere planlægning af udførelsen. Der skal i den forbindelse udarbejdes følgende dokumenter:

- Beskrivelse af arbejderne
- Detaljerede arbejdsplanplaner så bl.a. overholdelse af arbejdsmiljøkravene dokumenteres
- Detaljerede tidsplaner for arbejdets udførelse
- Stadiplaner med detaljeret redegørelse for:

- Sporspærringer (fra/til både geografisk og tidsmæssigt)
- Eventuelle hastighedsnedsættelser
- Supplerende sporspærringer
- Kørestrømsafbrydelser (fra/til både geografisk og tidsmæssigt)
- Eventuelle midlertidige indgreb i sikringsanlæg
- Ibrugtagninger
- Grænseflader til øvrige projekter
- Arbejdspladsbenyttelser
- Logistik
- Driftskonsekvenser.

Ved præcisering af disse forhold, kan det afdækkes hvilke særlige forhold og foranstaltninger entreprenøren skal tage i de enkelte stadier.

Ved planlægning af arbejderne kan det forudsættes, at arbejder, der kan udføres uafhængigt af sporspærringer udføres i lange dagvagter i op til 6 dage pr. uge. Arbejder som udføres i aften-spærringer på regnes udført i tidsrummet kl. 19:30 til 05:30. Arbejder, som udføres under total-spærringerne forventes i nødvendigt omfang udført som døgnarbejde.

11.4 Arbejdsmiljø i udførelsesfasen

Arbejdspladsforholdene er pladsmæssigt begrænsede. Det anbefales derfor at have stor fokus på dette i kommende faser.

Der skal udføres arbejder nær spor.

Der skal i projektet udføres farlige aktiviteter, såsom dybe udgravninger samt montage af tunge bygningsdele og nedstyrtningsfare. Der er ikke fundet nogle alternative løsninger, som kan mindske den arbejdsmiljømæssige belastning.

Der er pladsmæssige udfordringer i at etablere gode adgangsveje til arbejdsområdet mellem S-banen og Frederiksværkbanen, men måske bedre muligheder for at etablere byggeplads og oplag vest for Frederiksværkbanen.

Der er allerede udført forundersøgelser i form af at identificere ledninger i jord. Disse skal i senere fase verificeres og undersøges nærmere. Der er placeret en fjernvarmeledning i tracéet under gennemføringen til den mellemste forplads, der er håndteret i Basis-plus-maks-løsningen. Derudover er der registreret en gasledning langs Overdrevsvejen. Ydermere bør det overvejes, om der skal udføres forureningsundersøgelser af det jord- og sporkassemateriale, der skal håndteres.

Der skal i udførelses-tidsplanerne sikres en rummelighed, hvor entreprenøren har de nødvendige sporspærringer til arbejdet.

Der er i forbindelse med udbuddet af Basis-plus-maks-løsningen udført en screening af arbejdsmiljøforholdene. Denne er udført ud fra en besigtigelse af forholdene, granskning af materialet og en gennemgang med fagledere på projektet. Det vurderes at denne screening vil være repræsentativ for de arbejder, der skal udføres i denne programfase. Arbejdsmiljøscreening er vedlagt i **bilag B2 Arbejdsmiljølog**. I Projekteringsfasen skal skemaet opdateres så det tilpasses de præcise arbejder, der skal udføres.

Særlig farligt arbejde vurderes at omfatte:

- Nedstyrtningsfare og tab af løftede genstande
- Dybe udgravninger
- Arbejde med muligt forurenede jord
- Arbejde med kemiske produkter herunder epoxy

- Kabler/Ledninger i jord og tilslutning
- Arbejde i nærhed af gasledning
- Arbejde med farlige stoffer
- Tunge præfabrikerede elementer f.eks. skinner, perronforkanter, spuns og kabeltromler
- Arbejde i nærhed af spor i drift.

Arbejde med særlig risici:

- Besværlige adgangsveje
- Støjende arbejde
- Vibrederende værktøj
- Natarbejde.

12 OVERDRAGELSE TIL DRIFT

Overdragelse fra entreprenøren til drift sker efter hver udførselsetape, hvis der bliver tale om, at projektet deles i flere etaper.

For hver aflevering skal der udfyldes de iht. normerne angivne dokumenter (f.eks. afleveringsprotokoller, indreguleringsskemaer m.v.) ligesom kontrolplaner skal ajourføres.

For hvert fagområde findes procedurer, der skal følges og hvor metoderne for de enkelte fagområder er ikke ens, men er tilpasset fagområdet og de procedurer, der er inden for dette område. For eksempel er der Ifm. afleveringen en ibrugtagnings-protokol for spor og sikring). Det er byggelederen, der står for den samlede koordinering mellem de enkelte fagområders overdragelse.

Idriftsættelsen / ibrugtagningen efter endt anlægsarbejde på en station eller strækning skal gennemføres i samarbejde med Lokaltogs byggeledelse.

13 HOVEDTIDSPLAN

Lokaltog har oplyst, at det er planen at Vendespors-løsningen skal udføres i marken på samme tid som udbygning af Hillerød station i 2026/2027.

14 ANLÆGSØKONOMI

14.1 Udarbejdelse af anlægsoverslag

Anlægsoverslaget for ny station Favrholm – udbygning til Vendesørs-løsning - er udarbejdet på fase 2-niveau (programfase/beslutningsgrundlag) i henhold til retningslinjerne for Ny Anlægsbudgettering på baneområdet (NAB).

Anlægsoverslagene består af et basisoverslag tillagt to korrektionstillæg, henholdsvis 2-A (10%) og K2-B (20%). K2-A indgår i anlægsmyndighedens bevilling, og K2-B afsættes til en central reserve for alle anlægsprojekter på Transportministeriets område.

14.2 Opdeling af anlægsoverslaget

Metoden bygger på udarbejdelse af et fysikestimat, baseret på opmålte, teoretiske mængder multipliceret med erfaringsbaserede enhedspriser. Strukturen for anlægsoverslaget er baseret på Banedanmarks paradigmeoplæg til opdeling i 11 hovedposter med tilhørende mellem-, og underpoststruktur.

Der er tilføjet en række nye særlige poster, i det omfang de eksisterende poster ikke har været dækkende. Ubenyttede poster er bevaret af hensyn til standardisering af mellem- og underposter. Ligeledes er nummerstrukturen bevaret.

Enhedspriserne er baseret på erfaringspriser fra andre projekter samt ekspertskøn hvor sammenlignelige projekter ikke har været tilgængelige.

Enkelte steder er der sumposter, altså en enhedspris for det angivne anlægselement.

14.3 Indeksregulering

Anlægsoverslaget er opgjort i prisniveau K4, 2022.

14.4 Tværgående omkostninger (hovedpost 12)

Denne post omfatter udgifter til udgifter til arbejdsplads, projektering, byggeledelse og fagtilsyn, bygherreadministration, Notified Body (NoBo), godkendelse i Trafikstyrelsen og Validator.

Udgift til byggeplads er sat til ca. 12% af summen af hovedpost 1-11 (de samlede entreprenørudgifter for anlægselementerne), da adgangsforholdene til byggepladsen er vanskelige.

Projektering, projektopfølgning, byggeledelse, fagtilsyn og bygherreadministration udgør erfaringsmæssigt ca. 25% af summen af hovedpost 1-11. Det skal bemærkes at udgifterne til sikring normalt er høje

De tværgående omkostninger er samlet vurderet til 40 %.

Det er det aftalt med Lokaltog, at der ud over ovennævnte tillægges udgifter til buserstatning i sporspæringsperioden.

14.5 Enhedspriser, generelle usikkerheder og risici

Enhedspriserne for anlægs- og installationsarbejderne er fastsat af Rambøll og Lokaltog i samarbejde primært på basis af tilbudspriserne for de 2022 udførte arbejder på Favrholm station. Priserne på sikringsarbejderne er vurderet af Lokaltog på basis af Lokaltogs erfaringspriser.

Specielt for sikring bemærkes at prisen består af to dele:

- Lokaltog har bidraget med prisen på de egentlige sikringsarbejder der andrager 30 MDKK
- Hertil skal tillægges udgifter til kabelrender, der er er prissat som beskrevet ovenfor for anlægsarbejder. Prisen andrager 1,5 MDKK.

Usikkerhed på priser og mængder dækkes af korrektionstillæg K2-A.

14.6 Anlægsoverslag for udbygning til Vendesørs-løsning

Nedenfor er NAB-overslag for hovedposterne vist. Detaljeret NAB-overslag er vedlagt som **bilag M1 Anlægsoverslag NAB**.

Hovedposter	Samlet MDKK
1 - Sporanlæg	15,8
2 - Anlægsarbejder	4,8
3 - Broer og konstruktioner	5,4
4 - Kørestrøm	0
5 - Signal S-bane	0
6 - Sikring og fjernstyring inkl. 20% risikotillæg for sikringsanlæg	31,6
7 - Tele	0
8 - Bygninger	11,9
9 - Arealer	0
10 - Forst	0
11 - Andet - Buserstatning	0,7
12 - Tværgående omkostninger	<u>27,8</u>
Fysikoverslag	98,1
Korrektionstillæg K _{2-A} (10%)	<u>9,8</u>
Ankerbudget	107,9
Korrektionstillæg K _{2-B} (20%)	<u>19,6</u>
Anlægsoverslag ekskl. moms	127,5

Bemærkninger, se afsnit 2.

Tabel 14-1. Anlægsoverslag Lokaltog – Udbygning til Vendesørs-løsning.

15 EMNER TIL OPFØLGNING I EFTERFØLGENDE FASE

15.1 Indledning

Det skal bemærkes at nedenstående liste ikke er udtømmende, idet der i rapportens enkelte afsnit er nævnt yderligere emne, der anbefales fulgt op på.

15.2 Bæredygtighed

Det anbefales fokus på:

- Bæredygtige løsninger, der kan reducere CO₂
- Alternativer til materialer, som der er mangel på - f.eks. stabilgrus
- Indbygning af materialer fra projektområdet.

15.3 Spor

Intet at bemærke.

15.4 Sikring og trafik

15.4.1 No-Break anlæg for Sikringsanlæg

Der er pt. ikke forventet No-Break anlæg for sikringsanlæg. Der er uklart, hvorvidt dette er krav fra Lokaltog. Det må afklares om dette skal medtages.

15.4.2 U-signal Hillerød

På samme måde som U-signal B på Favrholm station forsignalerer I-signalet på Hillerød station, skal U-signal i Hillerød forsignale I-signal A på Favrholm station. Dette nødvendiggøres, dels af strækningshastighed på 100km/t, og dels af den korte afstand mellem stationerne (SODB Anlægsbestemmelser afsnit 5.4.1).

Forsignaling af I-signalerne kan undlades hvis strækningshastighed nedsættes til 75km/t jf. SODB Anlægsbestemmelser afsnit 5.4.1.

15.5 Tele / transmission

Der er pt. Ikke inkluderet fagområde Tele i programfasen. Dette må afklares nærmere, da såvel fjernstyring af sikringsanlæg og Passagerinformationssystemer har behov for Telekommunikation.

15.6 BPU

BPU omkring underføring af Overdrevsvejen skal afklares.

Potentialudligning af støttespuns nord for Overdrevsvejen skal afklares.

15.7 Arbejdspladsareal

De i rapporten angivne muligheder for placering af arbejdsplads bør detaljeres og verificeres.

15.8 Sporspærring

De i rapporten angivne muligheder for sporspærring bør detaljeres og verificeres.

16 BILAG OG TEGNINGER

Der henvises til tegning nr. TF-60-001785-01 dokument og tegningsfortegnelse.