

**Banedanmark
Anlæg & Fornyelse**

Generel arbejdsbeskrivelse for sporarbejder (GAB Spor)

Bilag nr. 0-5

**Systeminformationsblad R4749 e)(stelfundo
jernbaneoverkørsel, Lægning rev 03**

R4749

e)(stelfundo[®] jernbaneoverkørsel Lægning

1 BESKRIVELSE

Dette systeminformationsblad beskriver lægningen af e)(stelfundo[®] jernbaneoverkørsel.

Lægningen udføres nedefra og op. Lægning nedefra og op omfatter såvel lægning af e)(stelfundo betonpladerne på et godt komprimeret underlag eller en underliggende struktur som montering af **edilon)(sedra ERS (Embedded Rail System)**.

I e)(stelfundo-betonpladerne er der indbygget to kanaler, i hvilke edilon)(sedra ERS monteres. Dette informationsblad dækker alle aktiviteter, som er nødvendige for at lægge e)(stelfundo med edilon)(sedra ERS-systemet korrekt og holdbart.

2 ARBEJDSOMFANG

Lægning af e)(stelfundo består i følgende processer eller trin:

1. forberedelse af lægningsstedet
2. forberedelse af underlag
3. lægning af e)(stelfundo-pladerne

INTERN GODKENDELSE EFTER LÆGNING AF e)(stelfundo

4. fase 1 - forberedelse af skinnerne
5. fase 1 - forberedelse af ERS-kanalerne
6. fase 2 - justering af skinnerne

INTERN GODKENDELSE, EFTER AT DE MONTEREDE SPOR OPFYLDER Banedanmarks KRAV

7. fase 3 - støbning - montering af ERS

OVERDRAGELSE AF EMBEDDED RAIL SYSTEM SKINNEARBEJDER

8. skinnearbejder og vejarbejder

Udgangspunktet for lægningen af e)(stelfundo er, at følgende yderligere projektdokumenter er til rådighed, som f.eks.:

- projektbeskrivelse og -tegninger

Dette dokument vedrørende lægningen beskriver standardsituationer. Projektbeskrivelsen er afgørende. Såfremt projektbeskrivelsen og dette systeminformationsbladet er i konflikt med hinanden, skal dette diskuteres med kunden.

- dokumenter vedrørende monteringen af særlige komponenter

Detaljerede monteringsmanualer som f.eks. den generelle monteringsvejledning for Embedded Rail Systems [1].

- konstruktions- og layouttegninger af e)(stelfundo
- dokumenter vedrørende sikkerhed.

Alle ovennævnte trin afhænger af tid og sted. De fleste trin er stærkt afhængige af hinanden. I betragtning af kvaliteten af hele arbejdsprocessen indeholder hvert trin et antal instruktioner og kontroller, som skal udføres. Disse instruktioner og kontroller skal nøje følges for at sikre, at jernbanesporet er lagt korrekt. Instruktionerne og kontrollerne er i det følgende kort beskrevet. I nogle tilfælde anføres der alternative trin ved lægningen.

Sporet lægges i overensstemmelse med det strukturelle layout, som er blevet verificeret og godkendt af kvalificerede jernbaneingeniører, og som er blevet godkendt af kunden, inden arbejdet påbegyndes som beskrevet i det følgende.

stelfundo[®] er et registreret varemærke tilhørende BTE Stelcon[®] GmbH
Corkelast[®] er et registreret varemærke tilhørende edilon)(sedra bv
Infundo[®] er et registreret varemærke tilhørende edilon)(sedra GmbH

edilon)(sedra bv
Nijverheidsweg 23
NL-2031 CN Haarlem

P.O. Box 1000
NL-2003 RZ Haarlem

Tlf. +31 / (0)23 / 531 95 19
Fax +31 / (0)23 / 531 07 51

mail@edilonsedra.com
www.edilonsedra.com



Systeminformationsblad
e)(stelfundo LC - Lægning

Reference:
Side:

e)(stelfundo LC Installation (DA) R4749 rev 03

1 af 16

R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER

1. FORBEREDELSE AF LÆGNINGSSTEDET

e)(stelfundo jernbaneoverkørsel med edilon)(sedra ERS (i det følgende kaldet e)(stelfundo sporbærelade) er en overkørselskonstruktion, som kræver lægning på et velforberedt underlag. Følgende processer eller trin skal udføres:

1.1 fjernelse af den eksisterende overkørselsstruktur

Den eksisterende vejbelægning i jernbaneoverkørslen skal håndteres som anført i projektbeskrivelsen.

1.2 fjernelse af den eksisterende sporstruktur

Afmonter den eksisterende sporstruktur på stedet. Skinner og sveller skal håndteres som anført i projektbeskrivelsen.

1.3 udskæring af den krydsende vej

Skær den eksisterende asfalt op i en afstand på mindst 2,15 m fra sporets midterlinje ved hjælp af en diamantsav.

1.4 udgravningsarbejder

Den eksisterende ballast fjernes i henhold til projektbeskrivelsen. Bredde i bunden af udgravningen skal være mindst 4 meter. Udgravningens dybde som angivet i afsnit 2.1. Dybden skal overvåges med måleinstrumenter. Udgravningens skråning afhænger af jordens stabilitet: 2:1 eller 3:1. Udgravningens bund skal forstyrres så lidt som muligt.

1.5 anvendelse af geonet Trackelast RK4.2

Under e)(stelfundo anbefales det at der lægges et biorienteret geonet som f.eks. Trackelast RK4.2 som grundlæggende forstærkning af underlaget. Det anbefales at lægge dette Trackelast RK4.2 geonet under ballasten både før og efter e)(stelfundo for at stabilisere denne.

Evt. geonet lægges så det rækker mindst 2 x 5 meter ud under ballasten på begge sider af jernbaneoverkørslen.

Trackelast RK4.2 fungerer som filterseparator mellem sporets ballast og planum og som en forstærkning af underlaget.

Mudderpumpning vil blive reduceret, og ballasten vil blive bedre stabiliseret.

I siderne skal geonettet række mindst 0,25 meter ud fra siderne af ballasten.



1.6 vandafledningsarbejder (dersom det er nødvendigt)

Hvis projektbeskrivelsen foreskriver at der skal udføres afvandsingsarbejder, skal dette foretages inden forberedelse af underlag som beskrevet i afsnit 2.



R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

2. FORBEREDELSE AF UNDERLAG

Jordkomprimering er et af kritiske trin ved lægningen af e)(stelfundo-plader. Holdbarheden og stabiliteten af e)(stelfundo jernbaneoverkørsel er afhængig af, at underbygningen er blevet komprimeret tilstrækkeligt. Hvis jordbunden eller den underliggende struktur ikke er komprimeret tilstrækkeligt, vil pladerne sætte sig. Sætninger kan føre til fejl i sporbeliggenheden og eventuelt til strukturelle skader på sporbæreladen.

2.1 Underlag

- 2.1.1 Råjordsplanum (bund af udgravning) skal have en bæreevne på minimum 45 MN/m². Bærelagets (stabil grus) bæreevne (tykkelse min. 20 cm) skal opbygges med egnet maskine som f.eks. AT2000, således at der opnås en Ev2-værdi på mindst 120 MN/m². Den homogene bæreevne for både råjordsplanum og bærelag kan også eftervises med dynamisk belastningsmåling som f.eks. faldlod. I så fald skal den til udstyret tilhørende omregningstabel benyttes. Måleresultaterne skal dokumenteres og arkiveres sammen med den øvrige dokumentation.
- 2.1.2 Der skal sikres, at en tilstrækkelig afvanding af underlaget hhv. bærelaget bliver etableret. Afvandingsarbejder skal laves jf. projektbeskrivelsen.
- 2.1.3 Underlagets eller underbygningens planumhøjde for e)(s stelfundo sporbæreladerne ca. 430 mm under skinneoverside (Overkanten af skinnen minus højden på sporbærelade og 2-3 cm afretningslag).
- 2.1.4 Underlagets planumhøjde skal være som angivet på normaltegningen til overgangszone (Tegning nr. 05Sch-GTP-DK2c).
- 2.1.5 Overkanten af planum skal forlænges ud over sporbæreladens ende som vist på Normaltegningen til overgangszone (Tegning nr. 05Sch-GTP-DK2c) og der skal etableres en profil på under 45°.

2.2 Afretningslag

- 2.2.1 Afretningslaget anlægges med en tykkelse på 2-3 cm.
- 2.2.2 Afretningslagets jævnhed skal være +/- 3 mm i forhold til det projekterede niveau. Inden udlægning af e)(stelfundo sporbærelade skal højden af afretningslaget kontrolleres igen.
- 2.2.3 Overkanten af afretningslaget skal forlænges ud over sporbæreladens som vist på Normaltegningen til overgangszone (Tegning nr. 05Sch-GTP-DK2c).

3. LÆGNING AF e)(stelfundo SPORBÆREPLADE

- 3.3.1 Såfremt der ikke foreligger montagetegninger til lægningen af e)(stelfundo sporbærelade skal der efter aftale med projektledelsen anvendes normtegningerne der leveres af STELCON.
- 3.3.2 Lægningen sker med en passende løfteanordning (autokran, gravemaskine e.l.), tovlængder og fastgørelsesmidler fremgår af de tegninger, der ledsager ordren.
- 3.3.3 Det skal påses, at e)(s stelfundo sporbæreladerne sænkes plant og parallelt ned på afretningslaget.
- 3.3.4 Ved nedlægning i radier og overhøjder i kurver skal montagetegningerne følges.
- 3.3.5 De lagte e)(s stelfundo sporbæreladers tilladte positionstolerance udgør ± 5 mm på 5,0 m med hensyn til højde, retning og overhøjde. Der skal med egnede forholdsregler kontrolleres, at sporbæreladerne ligger jævnt på hele overfladen.
- 3.3.6 e)(s stelfundo sporbæreladerne skal lægges med en afstand på 10 mm i forhold til hinanden (ret spor). Til sikring af, at denne afstand overholdes, skal der anvendes edilon)(sedra mellemlægsstykker ved siden af skinnekanalerne, som påklæbes med klæbebånd på den udvendige side af bæreladerne, hvorefter den følgende sporbærelade under lægningen presses op imod mellemlægsstykkerne. Ved radier (og evt. overhøjde) skal de angivne fugebredder der fremgår af montagetegningerne overholdes. edilon)(sedra mellemlægsstykkerne medfølger i forskellige tykkelser.

3.4 Stødfuger

Stødfugerne (samlingerne mellem de enkelte e)(stelfundo sporbærelader) skal samtidig med indstøbningen af skinnerne tætnes imod indtrængende overfladevand med edilon)(sedra Corkelast-støbemasse i en dybde på 40 mm. Inden udstøbningen af stødfugerne skal der udlægges en tætningssnor i en fugedybde på 40 mm fra e)(s stelfundo sporbæreladens overkant. Det skal påses, at stødfugerne tætnes hele vejen rundt, og at stødfugeenderne tætnes ved pladekanterne. Inden fugeudstøbning med edilon)(sedra Corkelast skal e)(s stelfundo sporpladernes sider behandles med edilon)(sedra-primer i henhold til databladet herfor.

R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

3.5 Tilslutning i ballastens øverste lag

Den første svelle før og efter e)(stelfundo sporbærelpladen skal lægges med en afstand til e)(stelfundo sporbærelpladen som vist på nedennævnte tegning for at sikre tilstrækkelig afstand til en maskinel tilstopning af svellerne.

Normaltegningen til overgangszone skal følges. (Tegning nr. 05Sch-GTP-DK2c).

3.6 Rækkefølge for lægningen af e)(stelfundo sporbærelpladerne

e)(stelfundo sporbærelpladerne skal lægges i den rækkefølge som projektbeskrivelsen angiver.

3.7 Montering af V160-rende med koblingskærm

Monteringen af V160-renden og koblingskærm sker før lægningen af skinnerne og det øverste lag af ballasten, som grænser op til e)(stelfundo sporbærelpladerne. Rende og plade skal monteres med de medfølgende skruer og smådele af jern (se tegning nr. 15-0025-21-DK). Den medfølgende plastikafdækning i to dele (med huller eller slidser) monteres når sporet er lagt færdig, som beskyttelse imod nedfaldet løv i den ellers åbne rende. Afdækningen skubbes ind under skinnerne og lægges løst på. Den kan til enhver tid tages af i forbindelse med vedligeholdelse og kontroller.

3.8 Montering af jordforbindelser (om nødvendigt)

Hvis det fremgår af ordren, medfølger der tilslutninger til jordforbindelse, og disse monteres i de tilhørende gevindbøsninger på e)(s stelfundo sporbærelpladerne med de ligeledes medfølgende M16-skruer og underlagsskiver, i hjørnerne af e)(s stelfundo sporbærelpladerne. Den videre afledning af jordforbindelsen til banens eget jordingsssystem gennemføres af entreprenøren i henhold til gældende Banenorm.

INTERN GODKENDELSE EFTER LÆGNING AF e)(stelfundo

4. FASE 1 - FORBEREDELSE AF SKINNERNE

Det første trin under lægningen af edilon)(sedra ERS-systemet i e)(stelfundo[®] jernbaneoverkørslen er leveringen og aflæsningen af skinnerne.

4.1 Behandling af skinnerne

Afhængigt af de leverede skinneres tilstand skal følgende behandlinger udføres, inden de lægges. For at opnå optimal vedhæftning skal overfladerne altid forbehandles. Løse dele, støv og snavs, valsekæl, rust og anden forurening skal fjernes fra ståloverfladen.

4.1.1 Ubehandlede skinner

Sandblæsning indtil en renhedsgrad af Sa 2 ifølge EN-ISO 8501-1 [4] med det resultat, at valsehuden er blevet fjernet komplet! Derefter skal skinnerne påføres ét lag edilon)(sedra Primer U90WB (lagtykkelse 50-100 µm). edilon)(sedra Primer U90WB skal påføres inden for to timer efter forbehandlingen af ståloverfladerne. Ståloverfladerne skal være fuldstændig tørre inden påføringen. For at undgå rustdannelse i tiden mellem forbehandling og påføring, må ståloverfladerne kun opbevares tørt. For at sikre den krævede hærdningstid for edilon)(sedra Primer U90WB skal denne påføres i passende tid inden begyndelsen af næste fase.

4.1.2 Grundning af skinner med Primer U90WB

- Kontroller, at U90WB-grunderen ved forbehandlingen er påført i et jævnt og uigennemsigtigt lag.
- Kontroller, at laget af grunder er påført på alle overflader, som vil blive dækket af støbemateriale. Dette omfatter også 0,5 m af de skinneender, som stikker ud på hver side af e)(stelfundo jernbaneoverkørsel.
- Kontroller især overfladerne på siderne af skinnehovedet på sporets ydersider.
- Kontroller, at grunderlaget er hærdet helt.
- Kontroller, at grunderlaget ikke er beskadiget.



R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

5. FASE 1 - FORBEREDELSE AF ERS-KANALERNE

Forud for forberedelsen af ERS-kanalerne (de to udsparringer til skinnerne i sporbærepladen) i e)(stelfundo skal kanalerne kontrolleres:

- ERS-kanalernes størrelser og geometri.
- ERS-kanalernes overfladestruktur og overfladekvalitet.

Afhængigt af ERS-kanalernes konstaterede mål og overfladestruktur skal følgende aktiviteter udføres:

Under monteringen af ERS-systemet skal overfladetemperaturen, relativ luftfugtigheden, delta T-dugpunktet og produkttemperaturen måles. Disse målinger skal gentages regelmæssigt, og resultaterne skal gemmes i kvalitetssikringsdokumentationen.

Såfremt de faktiske målte betingelser ikke opfylder de krævede arbejdsbetingelser, skal der træffes beskyttende foranstaltninger for at muliggøre montering inden for de krævede arbejdsbetingelser!


5.1 Inspektion af arbejdsbetingelserne (1)

Under lægningen af e)(stelfundo og anvendelsen af edilon)(sedra-produkterne er det meget vigtigt, at arbejdet udføres inden for rammerne af de krævede arbejdsbetingelser for disse produkter.

Anvendelsen af edilon)(sedra-produkter skal ske under bestemte definerede betingelser for at garantere kvaliteten af produkterne og hermed kvaliteten af det færdige produkt.

Især er overfladetemperatur og relativ luftfugtighed vigtige.

Der gælder følgende krav til arbejdsbetingelserne:

	Overfladetemperaturer	Mellem +5 og +45 °C
	Relativ luftfugtighed	Mindre end 90 %
	Delta T-dugpunkt	Over 3 °C
	Produkttemperatur	Mellem +15 og +30 °C
	Omgivelser	Tør
	Ståloverflade	Tør og ren
	Betonoverflade	Beton fugtniveau < 6% og ren

5.2 Behandling af ERS-kanal

Afhængigt af ERS-kanalernes tilstand skal følgende behandlinger udføres, inden skinnerne monteres.

For at opnå optimal vedhæftning på stål- og betonoverflader skal overfladerne altid forbehandles.

Alle overflader på ERS-kanalerne skal være i god stand og fri for cementslam, hærde midler, slipmidler og forurening som for eksempel olie, snavs og fedt.

5.2.1 Ubehandlet ERS-kanal

Passende metoder til udførelse af forbehandling af en betonoverflade er sandblæsning (tør eller våd), slibning med diamantværktøj eller behandling med højtryksvandstråle for at få en ru overflade. Efter forbehandling af overfladen skal betonoverfladen renses grundigt for alle løse dele og støv. Bemærk, at anvendelse af enten hærde midler eller slipmidler kan have drastiske virkninger for edilon)(sedra Primer U90WB's vedhæftningsegenskaber.

Kontroller vedhæftningsstyrken på beton ved at udføre modholdstræktester af vedhæftningen i henhold til EN-ISO 4624 [5] ved hjælp af P.A.T.-udstyr til vedhæftningstester.

Efter forbehandling af overfladen skal ERS-kanalernes overflader påføres ét lag edilon)(sedra Primer U90WB (med en lagtykkelse på 50-100 µm).

5.2.2 Behandlet ERS-kanal med Primer U90WB

I tilfælde af edilon)(sedra Primer U90WB har været anvendt tidligere af e)(stelfundo fabrikanten eller af sporentreprenøren følgende kontrol og behandlinger skal udføres på alle tidspunkter.

- Kontroller, at U90WB-grunderen ved forbehandlingen er påført i et jævnt og uigennemsigtigt lag.
- Kontroller, at laget af grunder er påført på alle overflader, som vil blive dækket af støbemateriale.
- Kontroller, at grunderlaget er hærdet helt.
- Kontroller, at grunderlaget ikke er beskadiget.

R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

5.3 Forsegling af ERS-pladernes sammenføjninger

- Forsegl pladernes sammenføjninger i ERS-kanalen med passende rundt PE-skummateriale.
- Forseglingen med rundt PE-skummateriale placeres ca. 40 mm inde i sammenføjningen, under betonoverfladen.



5.4 Montering af elastiske ERS-strimler

Hvis kanalen overholder kravene til ERS, kan der anvendes edilon)(sedra Dex-G type 20 til at fastklæbe edilon)(sedra Trackelast RS/RPU rail strips. Se instruktioner i den pågældende brugervejledning.

Såfremt ERS kanal krav ikke er opfyldt, skal der træffes foranstaltninger, for at opfylde kravene.

Der gives følgende korte beskrivelser af arbejdet.

- Kontroller for snavs eller fugt på bunden af kanalen. Bunden af ERS-kanalen skal være ren og tør. Hvis dette ikke er tilfældet, skal kanalen rengøres med edilon)(sedra Cleaner S og bagefter tørres.
- Bland begge komponenter af Dex-G type 20 med en Edimix14.
- Smør det blandede produkt ud over bunden af kanalen i en tykkelse på ca. 1 mm. Der anvendes en murske til klæbende materialer for at opnå en tykkelse af laget på ca 1 mm.
- Anbring edilon)(sedra Trackelast RS/RPU rail strip med den ru side nedad på det tynde lag klæbemiddel og gentag dette med hver strimmel. De forskellige sektioner skal placeres direkte ved siden af hinanden for at minimere mellemrummene.
- Til sidst skal edilon)(sedra Trackelast RS/RPU rail strip skubbes ned i klæbemidlet med en tung håndtromle. Med denne tromle skubbes det overskydende klæbemiddel under edilon)(sedra Trackelast RS/RPU rail strip bort.

R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

6. FASE 2 – RENGØRING OG JUSTERING AF SKINNERNE

6.1 Rengøring af grundet ERS-kanal og af grundede skinner

Under alle omstændigheder: **Rengøring af den grundede ERS-kanals sidevægge og de grundede skinner med edilon)(sedra Cleaner S.** ERS-kanalens sidevægge og skinnerne skal være rene og tørre inden lægningen.

Når det er **mere end en måned siden**, der er blevet påført Primer U90WB på kanalernes sidevægge og/eller skinnerne, skal kanalernes sidevægge og/eller skinnerne igen påføres Primer U90WB .

6.2 Kontrol af renlighed og vedhæftning

For at kontrollere renligheden af Primer U90WB-lagene på kanalens sidevægge og skinnerne skal små områder på Primer U90WB-overfladen behandles ved at påføre den små mængder Primer 21 eller Primer 21 2K. På disse kontrolområder skal der udføres aftrækningstest ved hjælp af specialudstyr til dette formål.

På kanalernes sidevægge skal vedhæftningsstyrken andrage mere end 1,5 Mpa (beton), og på skinnerne skal vedhæftningsstyrken andrage mere end 10 Mpa (stål). Hvis disse værdier ikke opnås, er det nødvendigt at afrense kanalernes sidevægge og skinnerne yderligere.

6.3 Lægning af skinnerne

Ved lægning og justering af skinnerne anvendes der en lægningsmetode fra bunden og opad. Ved en afstand mellem understøttelsen af skinnerne på 1,5 meter foretages såvel horisontal som vertikal justering af skinnerne med edilon)(sedra ERS-monteringsmaterialer. Det kan være nødvendigt at anvende forskellige typer afstandsblokke og korkkiler, fordi formen af ERS-kanalerne kan være ujævn.

Nominelt skal mellemlægsstykkerne under skinnefoden udfylde 10 mm, men man skal regne med, at det kan være nødvendigt med yderligere mellemlægsstykker (afhængigt af projektet).

Følgende aktiviteter skal udføres:

- Kontroller, at både ERS-kanalen og skinnen er rene og tørre.
- Udfør højdemålinger i ERS-kanalen for hver 1,5 meter for at bestemme de højdejusteringer, der skal foretages under skinnefoden.

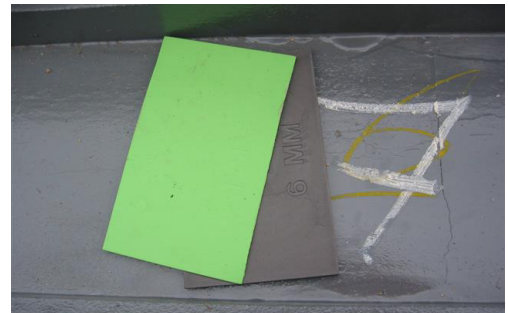
Grænsebetingelser er:

- Projekteret sporkote (SO) / sporgeometri
- $SO = +5 \text{ mm over } e)(stelfundo \text{ sporbæreladeniveau.}$

- Anbring for hver 1,5 meter edilon)(sedra polymermellemlægsstykker på ERS-kanalens bund for at foretage den sidste vertikale justering af skinnen.

Mellemlægsstykker (nominelt 10 mm) skal anbringes af en medarbejder der har faglig indsigt, der anvender et vaterpas til kontinuerlig niveaumåling.

- Mellemlægsstykker skubbes på pvc-rør med en indbyrdes afstand på 1,5 meter.
- Pvc-rørene skal være ca. 200 mm længere end ERS-kanalen. På denne måde stikker rørene ca. 100 mm ud, så man kan foretage en forsegling i begge ender af kanalen.
- Træk nylonreb igennem rørene for evt. senere trækning af signalkabler (se også § 8.2).



R4749

- Forbind pvc-rørene til skinnerne med nylonsnor eller spændebånd.
- Anbring skinnerne på mellemlægsstykkerne ved hjælp af egnet løftegrej.

6.4 Justering af skinnerne

- Kontroller højden af skinneoverside (SO), og korriger den om nødvendigt ved at tilføje eller fjerne mellemlægsstykker.



6.4.1 Placering af den første skinne

- Anbring først en af skinnerne helt præcist. Sørg for, at der er plads til en hjulflangebredde på 59mm, kontroller ERS-layoutet efter tegning 2009-0716. I tilfælde af kurvede spor laves ERS-layoutet efter tegning 2010-0827 med mulig hjulflangebredde på 67mm. Den første skinne justeres lateralt og fastgøres med korkkiler på alle specificerede punkter. Begynd justering fra den ene side ved at fastgøre kiler med 3 meters mellemrum. Hvis placeringen er korrekt, begynder man at fastgøre de mellemliggende kiler.
- Følgende mål og tolerancer skal overholdes og kontrolleres for hver 1,5 meter under fastgørelsen af den første skinne:
 - Den laterale forskydning måler maks. +/- 1 mm på en korde på 20 meter
 - Højden skal være +/- 1 mm i forhold til sporgeometrien
 - Afstanden mellem skinnefoden og kanalens vægge skal være mindst 10 mm

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-



6.4.1 Placering af den anden skinne

- Den anden skinne justeres ved hjælp af en sporviddemåler med vaterpas. Begynd placeringen fra den ene side ved at fastgøre kiler med 3 meters mellemrum. Hvis placeringen er korrekt, begynder man at fastgøre de mellemliggende kiler.

BEMÆRK:

edilon)(sedra anbefaler, at sporvidden justeres på følgende måde for at forhindre, at den opnåede sporvidde efter lægningen vil være mindre end 1435 mm.

Sporvidde:

1437 mm med en tolerance på -2 / +0 mm

- Følgende mål og tolerancer skal overholdes og kontrolleres for hver 1,5 meter under fastgørelsen af den anden skinne:
 - Sporvidde: 1437 mm med en tolerance på -2 / +0 mm
 - Tolerancen for overhøjde (= højdeforskellen mellem de to skinner) skal være ± 1 mm
 - Afstanden mellem skinnefoden og kanalens vægge skal være mindst 10 mm
- Benyt donkrafte til at justere højden af den tilstødende skinne.



INTERN GODKENDELSE, EFTER AT DET MONTEREDE SPOR OPFYLDER Banedanmarks KRAV

Justeringen af det lagte spor er afsluttet, når sporbeliggenhedskravene er overholdt. (kravene er for Banedanmark anført i Banenorm BN1-38). Justeringen omfatter sporvidde, skinneniveau, overhøjde og vinkelhældning.

Endvidere skal justeringsmaterialer som kiler og rørholdere kontrolleres.

Disse skal være anbragt med de korrekte mellemrum (1,5 m for ret spor, i kurvede spor vil mellemrum kunne reduceres), være korrekt fastgjort og være placeret mindst 10 mm under den højeste position ved støbningen med edilon)(sedra Corkelast.

Om nødvendigt skal der foretages korrektioner.

R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

7. FASE 3 - STØBNING - MONTERING AF ERS

Udgangspunktet for den sidste fase af monteringen af edilon)(sedra ERS-systemet i e)(stelfundo® jernbaneoverkørslen er, at skinnerne er justeret og fastgjort med den rette sporvidde og sporgeometri.

7.1 Kontrol af, at ERS-kanaler og spor er rene

Det kan forekomme, at kanalen er blevet tilnavset under arbejdet med monteringen af skinnerne i ERS-kanalen.

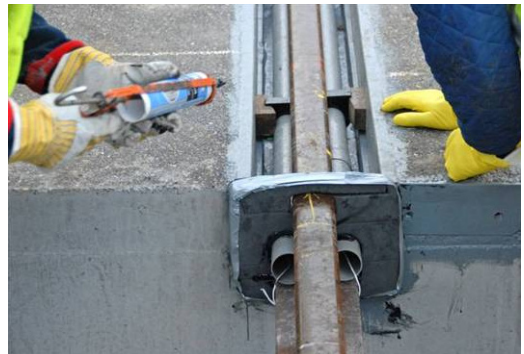
Regnvand og løst snavs som mudder og sand kan være faldet ned i ERS-kanalen.

- Kontroller for snavs i ERS-kanalerne, når skinnerne er lagt og justeret
- Hvis der er snavs, fjernes løse dele med en løvblæser og de lodrette vægge og skinnernes sider rengøres derefter med edilon)(sedra Cleaner S og klude
- Herefter skal kanalen tørre inden støbning

7.2 Montering af endeforseglinger

Følgende foranstaltninger skal gennemføres for at forsegle ERS-kanalerne fuldstændigt:

- Montering af endeforseglinger i ERS-kanalernes åbne ender (4 endeforseglinger)
- Påfør silikoneforseglingsmasse på den ene side af endeforseglingerne og på endeforseglingernes kontaktområder på skinnerne og rørene
- Anbring endeforseglingernes dele over skinne og rør, og klæb dem til pladernes sider
- Anbring tape rundt om de monterede endeforseglinger for at holde de forskellige dele fast sammen.



7.3 Forsegling af pladernes tværgående sammenføjninger

De tværgående sammenføjninger mellem pladerne skal forsegles med rund PE-skumforsegling, som skal anbringes ca. 40mm nede i sammenføjningen

Pladens sammenføjninger i ERS-kanalen skal allerede være forseglet på denne måde (se § 5.3)

På siderne af pladerne kan sammenføjningerne forsegles med tape eller PU-byggeskum



7.4 Påsætning af afdækningstape

For at undgå forurening som følge af spild under støbningen af edilon)(sedra Corkelast skal der sættes afdækningstape eller folie på ERS-kanalernes kanter i hele deres længde. Der skal også sættes tape på skinnenhovedet. Et alternativ er at rengøre skinnenhovedet, når Corkelast-materialet er hærdet.



7.5 Inspektion af arbejdsbetingelserne (2)

Under lægningen af e)(stelfundo jernbaneoverkørsel og anvendelsen af edilon)(sedra-produkterne er det meget vigtigt, at arbejdet udføres inden for rammerne af de krævede arbejdsbetingelser for disse produkter. Anvendelsen af edilon)(sedra-produkter skal ske under bestemte definerede betingelser for at garantere kvaliteten af produkterne og hermed kvaliteten af det færdige produkt.

Især er overfladetemperatur og relativ luftfugtighed vigtige. Når der anvendes edilon)(sedra Primer 21, edilon)(sedra Primer 21 2K og/eller edilon)(sedra Corkelast ved forkert temperatur og/eller relativ luftfugtighed, er der risiko for, at materialerne IKKE vil have ordentlig vedhæftning.

R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

Der gælder følgende krav til arbejdsbetingelserne:

	Overfladetemperaturer	Primer 21	Mellem +5 og +25 °C
		Primer 21 2K	Mellem +5 og +35 °C
	Relativ luftfugtighed	Primer 21	Mindre end 75 %
		Primer 21 2K	Mindre end 85 %
	Delta T-dugpunkt		Over 3 °C
	Produkttemperatur		Mellem +15 og +30 °C
	Omgivelser		Tør
	Overflade		Tør og ren

7.6 Påføring af edilon)(sedra Primer 21 eller edilon)(sedra Primer 21 2K

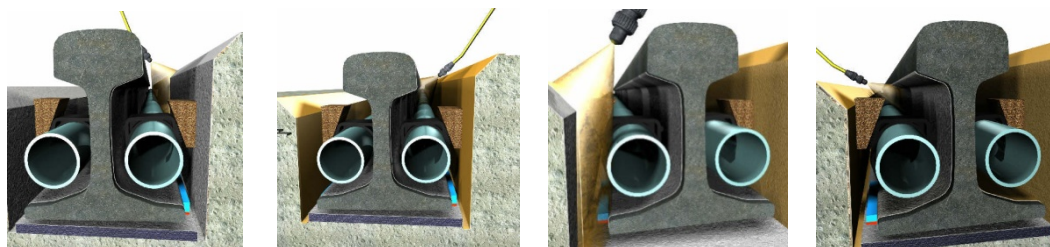
Inden der anvendes vedhæfningsgrunder af typen edilon)(sedra Primer 21 eller edilon)(sedra Primer 21 2K, kontrolleres det relevante produktdatablad [6], brugervejledningen og materialets sikkerhedsdatablad [7].

Benyt de foreskrevne personlige værnemidler. Især skal der i arbejdsstelte, eller hvor der ellers er utilstrækkelig ventilation, anvendes åndedrætsværn med AX-filter.

edilon)(sedra Primer 21 eller edilon)(sedra Primer 21 2K er vedhæfningsgrunder, som forbedrer vedhæftningen mellem Primer U90WB og edilon)(sedra Corkelast.

Udfør følgende aktiviteter:

- Ryst dåsen med Primer 21 eller Primer 21 2K godt før brugen
- Hæld en eller halvanden dåse i en edilon)(sedra-sprøjteenhed, fyld sprøjteenheden med maks. 5 liter af produktet
- Luk sprøjteenheden og pump for at sætte enheden under tryk
- Påfør Primer 21 eller Primer 21 2K ved at spraye det på hele den overflade, der vil blive påført edilon)(sedra Corkelast. Dette omfatter også skinnetroppen, over og under skinnefoden og under skinnehovedet, i bunden og på siderne af kanalen samt på røret, rørholderne og kilerne



- Lad det påførte lag vedhæfningsgrunder fordampe og hærde som anført i tabellen nedenfor.
- Skiv tidspunktet for påføringen ned og gem det i kvalitetsikringsdokumentationen.

Overfladetemperatur *)		Ventetid efter påføring (hærdetid)	Maksimum påføringsvindue efter påføring
Primer 21	5 – 25 °C	1 time	3 timer
Primer 21 2K	5 – 35 °C	1 time	8 timer

- *) Bemærk, at skinnetemperaturen i letskyet eller solrigt vejr kan være betydelig højere end lufttemperaturen som følge af solens strålevarme.

R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

7.7 Støbning af edilon)(sedra Corkelast

Arbejdet udføres i henhold til den generelle monteringsvejledning for ERS [1].

Støbningen af edilon)(sedra Corkelast skal udføres inden for det påføringsvindue, der kræves af edilon)(sedra vedhæftningsgrunder. Dette kan kontrolleres ved at føle på grunderlaget med fingerspidserne.

edilon)(sedra vedhæftningsgrunderen er tilstrækkelig hærdet og inden for påføringsvinduet i det øjeblik, hvor den ikke længere føles klæbrig.

Det anbefales, at de tilstødende ballastede spor allerede er justerede til den korrekte skinneniveauenhøjde, inden man påbegynder støbningen med edilon)(sedra Corkelast, se § 8.1. Fra dette tidspunkt må sporentreprenøren ikke længere udføre nogen aktiviteter på de sporender, som stikker ud fra e)(stelfundo jernbaneoverkørslen, indtil Corkelasten er hærdet. Der bør indgås aftaler med sporentreprenøren om denne begrænsning.

7.7.1 Blanding af edilon)(sedra Corkelast

Blanding af edilon)(sedra Corkelast skal udføres med edilon)(sedra Edimix14 eller edilon)(sedra ediMix tripelmiksere.

Bemærk følgende enkeltheder vedrørende blandingen:

- edilon)(sedra Corkelast-komponenternes temperatur skal være mellem +15 og +30 °C
- Benyt kun negativ blandepropel edilon)(sedra MK190 negativ
- Afstanden mellem blandepropellen og bunden af spanden skal være maks. 10 mm. Kontroller denne afstand med en 10 mm tyk klods anbragt i bunden af spanden inden blandingen
- Blandingstiden skal være ifølge Edimix14 håndbog



7.7.2 Corkelast-støbesequens

Bemærk følgende tre trin under støbesequensen:

1. Hæld en portion Corkelast i kanalen på ydersiden af skinnen ved hver endeforsegling. På denne måde forhindres det, at trykket på endeforseglingen bliver for stort.
2. Hæld Corkelast langs ydersiden af skinnen i hele dennes længde, men kun fra den ene side (ydersiden).
 - Kontroller, at Corkelast flyder under skinnefoden og kan ses på skinnens inderside.
3. Kun når edilon)(sedra Corkelast er løbet helt ind under skinnefoden og er hærdet tilstrækkeligt - efter ca. 10 minutter fra påbegyndelsen af støbningen - kan begge sider støbes.
 - Vær opmærksom på, at Corkelast-lagene aldrig er tyndere end 3 cm.
 - Hæld Corkelast ned, indtil den korrekte højde er nået.
 - Det er på dette trin vigtigt, at der etableres en jævnt afsluttet overflade.



R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

7.7.3 Mængden af Corkelast

Mængden af anvendt Corkelast pr. meter i en e)(stelfundo afhænger af, hvilken type ERS-kanal der er anvendt i e)(stelfundo-pladerne.

Den nominelle brug af Corkelast er angivet på layouttegningerne til edilon)(sedra ERS til Banedanmark.

7.7.4 Støbning af tværgående pladesamlinger

Hæld edilon)(sedra Corkelast i de tværgående e)(stelfundo jernbaneoverkørsel samlinger til en højde på ca. 2 mm under toppen af pladens vejoverflade.

7.8 Påføring af edilon)(sedra Ediseal

Påfør edilon)(sedra Ediseal under skinnehovedet med en pneumatisk eller manuel dispenser.

På indersiden af sporet skal mellemrummet under skinnehovedet ned mod den nederste Corkelast-overflade forsegles i hele e)(stelfundo-overkørsels længde.

7.9 Hærdningstid og afsluttende aktiviteter

Under støbningen skal det regelmæssigt kontrolleres manuelt (med spartel), hvorvidt Corkelast-materialet er hærdet tilstrækkeligt. Disse kontroller skal også fortsætte efter afslutningen af støbningen.

Sidst resultatet af disse kontroller skal registreres på monteringsformular R4867 – Generelle monteringsformular for ERS [3] (kvalitetskontrolformularerne). Efter støbningen skal arbejdsbetingelserne kontrolleres og angives på monteringsformularen.

Efter støbningen skal følgende operationer udføres:

- Fjern al afdækningstape
 - Fjern alle endeforseglinger (ca. en time efter støbningen)
 - Fjern al brugt emballage
 - Fjern spildt Corkelast fra betondækket og fra skinnehovedet, når Corkelasten er hærdet godt. Dette kan let gøres med en skarp spartel eller en træmejsel
 - Kontroller, at e)(stelfundo jernbaneoverkørsel afleveres ren og ryddelig
-
- Når edilon)(sedra Corkelast-materialet ikke længere føles klæbrigt, måles Shore-hårdheden.
 - Udfør disse Shore-hårdhedsmålinger flere forskellige steder.
 - Det afgøres så, om edilon)(sedra Corkelast-hårdheden ligger inden for specifikationerne for hærdningsprocessen.



OVERDRAGELSE AF EMBEDDED RAIL SYSTEM SKINNEARBEJDER

Dette afslutter lægningen af en e)(stelfundo[®] jernbaneoverkørsel med edilon)(sedra Embedded Rail System.

R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

8. SKINNEARBEJDER OG VEJARBEJDER

Efter afslutningen af monteringen af edilon)(sedra ERS-systemet i e)(stelfundo® jernbaneoverkørslen kan spor- og vejarbejderne fortsættes.

8.1 Sporarbejder – lægning af kontinuerlige spor med svejsede skinnestød

Der kan anvendes to lægningsmetoder til etablering af kontinuerlige spor med svejsede skinnestød i en e)(stelfundo jernbaneoverkørslen.

- A. Efter anbringelse af skinnerne i ERS-kanalerne i den korrekte skinnelægningshøjde kan de afsluttende svejsninger til etablering af kontinuerlige skinner med svejsede skinnestød for begge skinner vedkommende foretages på den ene side af e)(stelfundo jernbaneoverkørslen. Så snart de afsluttende svejsninger er kølet tilstrækkelig af, kan der anbringes anordninger til trækning af skinner på den anden side af e)(stelfundo jernbaneoverkørslen. Begge skinner trækkes samtidig til den krævede trækbelastning. Dette afhænger af den faktiske skinnetemperatur. Efter korrekt opspænding foretages de afsluttende svejsninger i begge skinner. Efter nedkøling af disse afsluttende svejsninger kan trækingsanordningen fjernes fra begge spor, og monteringen af edilon)(sedra ERS kan fortsættes med justering af skinner og spor (se § 6).
- B. Efter afslutning af monteringen af edilon)(sedra ERS-systemet og dermed fuld hærkning af edilon)(sedra Corkelast kan de afsluttende svejsninger udføres som følger. I dette tilfælde udføres svejsningerne separat i hver skinne. På begge sider af e)(stelfundo jernbaneoverkørslen anbringes der anordninger til trækning af skinner på den første skinne. Denne skinne trækkes samtidig i begge ender, således at begge ender af skinnen strækkes ud til den krævede trækbelastning. Derefter foretages begge afsluttende svejsninger på denne skinne samtidig.

Efter nedkøling af disse afsluttende svejsninger kan trækingsanordningerne flyttes og placeres for enderne af den anden skinne.

Denne skinne trækkes også samtidig i begge ender, således at begge ender af skinnen strækkes ud til den krævede trækbelastning.

Derefter kan begge afsluttende svejsninger foretages. Efter afkøling kan anordningen til trækning af skinnen fjernes fra den anden skinne.



8.2 Kabelarbejder

I edilon)(sedra ERS-systemer er der monteret 4 pvc-rør. Disse rør kan anvendes til at trække signalkabler igennem fra den ene side af e)(stelfundo jernbaneoverkørslen til den anden.

8.3 Forbindelse med ballasterede spor

Forbindelsen til det ballasterede sporsystem på begge sider af e)(stelfundo jernbaneoverkørslen skal etableres i henhold til oplysningerne i § 3.5.

8.4 Vejarbejder

Efter lægning af e)(stelfundo overkørslen skal der drages omsorg for, at opfyldningen med egnede materialer og komprimeringen på begge sider af e)(stelfundo jernbaneoverkørslen foretages mere eller mindre samtidig.

Dersom opfyldningen og komprimeringen foretages først på den ene side og derefter på den anden, kan e)(stelfundooverkørslen skride til siden.

Oven på den stabiliserede og komprimerede opfyldning kan vejbelægningen etableres i henhold til vejmyndighedens specifikationer og krav.



R4749

3 ARBEJDS- INSTRUKTIONER -fortsat-

8.5 Vandafledning ved jernbaneoverkørsler

I begge sider af e)(stelfundo jernbaneoverkørslen med ballasteret spor etableres særlige afvandingskanaler af typen V160 (se også § 3.7).

8.6 Koblingskærm

I begge sider af e)(stelfundo jernbaneoverkørslen med ballasteret spor monteres koblingskærm (se også § 3.7).



4 KVALITETSKONTROL Lægning af e)(stelfundo jernbaneoverkørsel omfatter aktiviteter, som kræver kvalitetskontrol. Anvend kvalitetskontrolformularerne [3].

5 UDSTYR Lægningen af e)(stelfundo jernbaneoverkørsel udføres på stedet. Alt standardudstyr, som er nødvendigt til lægningen og monteringen, stilles til rådighed af entreprenøren, hvorimod det systemspecifikke udstyr stilles til rådighed af leverandøren. Betingelserne skal være således, at udstyret kan betjenes og anvendes korrekt.

R4749

6 REFERENCER

Ved montering af **edilon)(sedra ERS Embedded Rail System** i en af **e)(stelfundo® jernbaneoverkørsel** henvises der til følgende disponible dokumenter:

- [1] edilon)(sedra bv – R4866 rev02 Orange Booklet General installation instruction
edilon)(sedra ERS (Embedded Rail System) 08. januar 2014
- [2] Stelcon GmbH – Montagevejledning Stelcon af e)(stelfundo sporbærelader
vers. DK 2.0, udsendelsesdato: 25. november 2010
- [3] edilon)(sedra bv – R4867 rev 00 General installation form for ERS (monteringsformular for
ERS)
- [4] EN-ISO 8501-1:2007 – Preparation of steel substrates before application of paints and
related products - Visual assessment of surface cleanliness –
Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel
substrates and of steel substrates after overall removal of previous
coatings, 2007.
- [5] EN-ISO 4624:2003 – Paints and varnishes - Pull-off test for adhesion (ISO 4624:2002), 2003
- [6] edilon)(sedra bv Produktinformationsblad for:
– edilon)(sedra Dex-G type 20
– edilon)(sedra Primer U90WB
– edilon)(sedra Primer 21
– edilon)(sedra Primer 21 2K
– edilon)(sedra Corkelast VA-60
– edilon)(sedra Corkelast VA-60N
– ethvert andet relevant produktinformationsblad
- [7] edilon)(sedra bv Sikkerhedsdatablad for:
– edilon)(sedra Dex-G type 20
– edilon)(sedra Primer U90WB
– edilon)(sedra Primer 21
– edilon)(sedra Primer 21 2K
– edilon)(sedra Corkelast VA-60
– edilon)(sedra Corkelast VA-60N
- [8] edilon)(sedra bv – Systeminformationsblad: EDILON Corkelast Embedded Rail System
– Maintenance & Renewal (vedligeholdelse og fornyelse).
(080120/T2005-0405/0801 rev 00)

Kontroller altid, at du har ovenfor anførte dokumenter i den seneste udgave eller version!

- 7 SYSTEMRÅDGIVNING** Inden det besluttet at anvende **e)(stelfundo jernbaneoverkørsel** til et bestemt formål, anbefaler vi stærkt, at man kontakter edilon)(sedra for at drøfte det korrekte systemvalg og samtidig drage nytte af vores omfattende erfaringer inden for design og påføring.

Alle tekniske oplysninger, der gives i dette systeminformationsblad, er baseret på mange års erfaring og er, så vidt vi ved, korrekte. Da de tekniske oplysninger, som gives her, er af generel karakter, er de derfor ikke beregnet til særlige forhold.

Rådgivningen fra edilon)(sedra med hensyn til tekniske anvendelsesformål gives i god tro og er, så vidt vi ved, korrekt, hvad enten den gives mundtligt, skriftligt eller ved hjælp af eksperimenter. Den gives som en generel indikation og uden nogen forpligtelse, heller ikke med hensyn til beskyttelse af tredjepart. Dette fritager ikke brugeren fra forpligtelsen til at kontrollere, at det leverede edilon)(sedra-produkt er egnet til det beregnede formål, og at de nødvendige forsigtighedsregler er blevet iagttaget. Påføring, brug og bearbejdning af edilon)(sedras produkter sker uden for rækkevidden af edilon)(sedras kontrolmuligheder. De falder derfor ind under slutbrugerens ansvarsområde. Naturligvis står edilon)(sedra ved sin garanti for kvaliteten af virksomhedens produkter. Vi henviser til vores standardsalgsbetingelser. Det er sommetider nyttigt at udføre anvendelsestester eller at udvikle specielle variationer til bestemte projekter. Kontakt edilon)(sedra vedrørende specifikke eller mere indgående oplysninger om specifikationer og anvendelsesformål. Udsendelsen af dette produktinformationsblad betyder, at tidligere versioner ikke længere er gyldige. Anvendelige prøvetagnings- og testmetoder kan ændres uden varsel.

Alle rettigheder forbeholdes. Ingen del af denne publikation må reproduceres og/eller offentliggøres ved hjælp af tryk, fotokopi, mikrofilm eller på nogen anden måde uden forudgående skriftlig tilladelse fra edilon)(sedra bv.

R4749/T2010-0707/R4749 rev 03

Udsendelsesdato: 05-10-2014