



RENDEZ-VOUS MET DE HOGE SNELHEID

Leggen van de eerste spoorstaven van de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn

- 14 februari 2001 -

1-2 *Inleiding*

3-8 *De oostelijke tak*

9 *Het leggen van de sporen – een specifiek werk*

10-12 *Het leggen van het voorlopige spoor A verloopt ononderbroken*

- Eerste fase: leggen van het voorlopige spoor
- Tweede fase: vervanging van het voorlopige spoor door het definitieve spoor
- Derde fase: het leggen van de definitieve rails
 - Aluminothermisch lassen van spoorstaven
- Vierde fase: het definitieve spoor stapsgewijs op de gewenste hoogte brengen
- Vijfde fase: kwaliteitscontrole

13 *Het spoor B, een meer klassieke legging*

14 *De werken voor de uitrusting van het spoor*

Bijlagen:

- 1 De cijfers
- 2 Aanvoer via de werfbasis in Voroux
- 3 De partners

Inleiding

Sinds iets meer dan drie jaar, zijn er werken aan de gang op de lijn Brussel-Leuven-Luik. Deze omvangrijke werken zullen in verschillende fasen hun voltooiing kennen tussen 2003 en 2005. Het gaat om de modernisering van de binnenlandse spoorlijn Brussel-Leuven en om de aanleg, tussen Brussel en Luik, van de hogesnelheidslijn die op termijn de Europese hoofdstad met de Duitse grens zal verbinden. Brussel zal dan op anderhalf uur van Keulen liggen, wat een tijdswinst van ongeveer een uur betekent in vergelijking met de huidige reistijd.

Voor de realisatie van deze verschillende werken zijn belangrijke voorbereidende werken nodig. Heel wat van deze voorbereidingswerken zijn al achter de rug en de verschillende werven langs de hogesnelheidslijn schieten goed op. Op een aantal plaatsen zijn de voorlopige resultaten indrukwekkend en geven ze al een idee van wat het eindresultaat zal worden. Deze resultaten komen aan het eind van een lang proces, en zijn te danken aan de talrijke en onafgebroken inspanningen die sinds vele jaren door de NMBS worden geleverd. Ze geven ook een goed beeld van het werk van haar filiaal, TUC Rail, dat speciaal is opgericht om de studies en de controle uit te voeren voor de aanleg van deze nieuwe lijn. Ze getuigen tenslotte ook van het werk van de andere geassocieerde partners van dit belangrijke project.

Het echte startschot van deze werken werd gegeven in september 1997. Sindsdien zijn er enorme bouwkundige uitdagingen aangegaan, gevolgd door werkzaamheden en werven in functie van de installatie van de noodzakelijke uitrusting voor het spoorverkeer: sporen, bovenleidingen en seininrichting. Het bezoek van vandaag maakt het mogelijk om deze aardebaan te tonen en het leggen van sporen voor de hogesnelheidslijn mee te maken, een zeer uitvoerig en uiterst intensief proces.

Vanaf 2002 zullen er hogesnelheidstreinen (300 km/h) rijden van Leuven naar Luik en terug, om daar weer van de klassieke lijn gebruik te maken om naar

14 februari 2001

2/18

RENDEZ-VOUS MET DE HOGE SNELHEID

Leggen van de eerste spoorstaven van de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn



Brussel te sporen. De IC-treinen zullen ook het nieuwe stuk spoorlijn tussen Leuven en Luik gebruiken en zo aan een snelheid van 200 km/h langs de E40 rijden. Dit zal een tijdwinst van 6 minuten mogelijk maken in vergelijking met de huidige reistijd. Voor de Thalys zal er een tijdwinst 10 à 15 minuten komen.

Ter herinnering, de werken die nu bezig zijn op de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn vallen op te splitsen in drie onderdelen:

- 1) Brussel – Leuven;
- 2) Leuven – Luik;
- 3) Luik – Duitse grens.

De oostelijke tak

1) Brussel – Leuven

30 kilometer lang op de bestaande binnenlandse lijn Brussel–Leuven

Tussen Brussel en Leuven wordt het aantal sporen verdubbeld van twee naar vier. Op het stuk Brussel-Zaventem waren er wel al drie sporen aanwezig. Een dergelijke aanpassing van de infrastructuur heeft een impact op het treinverkeer en op de omgeving. De lijn Brussel-Leuven leidt door verschillende dorpskernen en heeft dan ook de nodige gevolgen voor het lokale leven en het wegverkeer. Bovendien is het een van de drukste spoortrajecten van het land. Het is dan ook geen sinecure om het treinverkeer hier tijdens de enorme werkzaamheden permanent te garanderen en zo vlot mogelijk te laten verlopen.

Hiervoor is het best mogelijke compromis gezocht tussen deze verschillende behoeften. Aan de ene kant is het zo al complexe werkschema nog verfijnd en wordt zoveel mogelijk vermeden dat het treinverkeer hinder ondervindt. Daarom wordt in verschillende fasen gewerkt, is er weekend- en nachtwerk, enzovoort. Aan de andere kant is de dienstregeling iets ruimer opgesteld omdat er snelheidsbeperkingen zijn ter hoogte van de werven, omdat bepaalde IC-treinen via een andere lijn worden omgeleid en ook om te anticiperen op mogelijke vertragingen. Maar zelfs dan blijft het uiterst moeilijk om stipt te rijden.

Het op vier sporen brengen van het baanvak Brussel-Leuven komt in grote lijnen op het volgende neer:

- Naast de huidige twee sporen komen aan de buitenkant twee extra sporen.
- Om deze nieuwe sporen te kunnen aanleggen zijn heel wat voorbereidende werken nodig: afbraak en heropbouw van bruggen of verbreding van bestaande bruggen, verplaatsen van nutsleidingen, bouwen van steunmuren, aanpassen van wegen, aanleggen van afwatering en drainering, plaatsen geluidswanden, nieuwe kabelwegen...

14 februari 2001

4/18

RENDEZ-VOUS MET DE HOGE SNELHEID

Leggen van de eerste spoorstaven van de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn

- Pas dan kunnen de eigenlijke buitenste sporen worden aangelegd met alles wat daarbij komt kijken: elektrificatie, nieuwe seininrichting, telecommunicatie en geluidswerende voorzieningen.
- Wanneer de buitenste sporen afgewerkt zijn, kunnen de treinen hierop gaan rijden.
- Van zodra het treinverkeer naar de buitenste sporen verplaatst is, worden de binnenste sporen uitgeboken en de bedding gesaneerd. De twee nieuwe middelste sporen worden aangelegd en geschikt gemaakt voor 200 km per uur, zodat de snelle IC's en de hogesnelheidstreinen erop kunnen rijden.
- Als alle sporen klaar zijn, zullen de snelle binnenlandse treinen en de hst's op de binnenste sporen rijden. Op de buitenste sporen zullen de meeste binnenlandse treinen worden ingezet.

De grootschalige moderniseringswerken tussen Brussel en Leuven hebben natuurlijk ook gevolgen voor de stations en bieden een unieke kans tot moderniseren. In Leuven zijn daarom al verschillende jaren ingrijpende werken bezig. Op 8 september van dit jaar kreeg de NMBS-dochtermaatschappij Eurostation ook de opdracht voor de studie van de herinrichting van twee stations en zes stopplaatsen op de lijn Brussel-Leuven. Het gaat om de stations van Zaventem (dorp) en Kortenberg en de stopplaatsen Haren, Diegem, Nossegem, Erps-Kwerps en Herent. De studies zijn intussen volop bezig en er wordt gewerkt aan de eerste voorontwerpen. Deze investeringen worden verder besproken in functie van het nieuwe tienjareninvesteringsplan 2001-2010.

Vast staat in ieder geval dat er aan de stations en de stopplaatsen heel wat meer parkeerruimte komt voor auto's en fietsen. Er is bijzondere aandacht voor het aansluitende vervoer per bus. Ook deze veranderingen zullen de omwonenden en de treinreizigers enkel kunnen toejuichen.

Binnen enkele jaren wordt er in Nossegem ook een nieuwe spoorverbinding aangelegd naar Brussel-Nationaal-Luchthaven. Dankzij die verbindingsboog zal het vliegveld van Zaventem per trein veel beter toegankelijk zijn vanuit

14 februari 2001

5/18

RENDEZ-VOUS MET DE HOGE SNELHEID

Leggen van de eerste spoorstaven van de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn

Leuven, Limburg en Luik. Omdat er nu volop aan de spoorbeddingen en de sporen wordt gewerkt, worden in Nossegem al een aantal voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd voor die aansluiting naar Zaventem. Voor de verdere realisatie van de "Nossegemboog" zijn op dit moment technische studies en onderhandelingen bezig.

In Leuven wordt ook werk gemaakt van een verbindingsboog tussen de lijnen Aarschot-Leuven en Leuven-Brussel. De vooropgestelde einddatum van zowel de Nossegemboog als deze tweede spoorverbinding ligt in 2005.

2) Leuven – Luik

62 kilometer eigen bedding langs de E40

Op dit onderdeel wordt vanuit negen aansluitende werven gewerkt aan het spoortraject tussen Brussel en Luik. In Bierbeek duikt de hogesnelheidslijn onder de E40 en vanaf daar wordt de hsl met de autostrade gebundeld. Door deze bundeling met de autostrade is de hinder voor de omwonenden zeer beperkt. In de zone van de verkeerswisselaar van Crisnée zal de hogesnelheidslijn de E40 weer verlaten en in Bierset aansluiten op de bestaande lijn Leuven-Luik.

Een aanzienlijk deel van de werken van burgerlijke bouwkunde zijn op dit stuk al voltooid. En nu is ook gestart met het aanleggen van de sporen vanuit de werfbasis Voroux in de richting van Ans en Borgworm. Begin 2002 wordt de lijn getest en gehomologeerd, zodat de treinen er vanaf 2002 tegen 300 km/u over kunnen rijden.

3) Luik – Duitse grens

38 kilometer eigen bedding waarvan 7 kilometer in een tunnel tussen Chênée en Soumagne

Hier zijn de werken minder ver gevorderd. Sommige bouwvergunningen moeten nog worden afgeleverd en verschillende administratieve procedures moeten nog worden afgerond alvorens de totaliteit van de werken hier echt kunnen beginnen. In ieder geval moet ook dit baanvak klaar zijn in 2006.

Een perfecte aardebaan

Voor de aanleg van de aardebaan van de nieuwe lijn werden eerst geotechnische studies uitgevoerd.

Voor de aardebaan zelf werden verschillende lagen van geselecteerde materialen boven elkaar aangebracht en zorgvuldig verdicht (eventueel grondlichaam, vormlaag en onderlaag). Van deze verschillende materialen werd op verschillende plaatsen langs de E40-autostrade een stock aangelegd nog voor de start van de werken.

Dat werk werd volgens zeer strenge normen uitgevoerd om inklinking achteraf te beperken en om de perfecte stabiliteit van de aardebaan in de toekomst te waarborgen.

Uitzonderlijke kunstwerken

Er vallen een heleboel kunstwerken op te sommen:

- Realisatie van overbruggingen en onderdoorgangen
- Verlenging van bestaande wegbruggen
- Aanpassing of bouw van de verkeerswisselaar met de E40, verbetering van het rond punt
- Tunnel van Bierbeek
- Aanleg van groene wanden aan de rand van de E40
- Plaatsen van akoestische wanden

De werken op dit baanvak omvatten ook de bouw van een spoorbrug voor de kruising van de hogesnelheidslijn met de lijn 36 Brussel-Luik in Borgworm. Aan de uitvoering van deze werkzaamheden diende bijzondere zorg te worden besteed. Er moest immers een doorgang over een klassieke spoorlijn worden aangelegd, waarbij het spoorverkeer zo weinig mogelijk mocht worden verstoord. Daarom zijn de funderingswerken tijdens de weekends uitgevoerd.

Daarbij komen nog de werken om de lokale wegen terug in ere te herstellen, de werken voor het aanleggen van pendelparkings, de verplaatsing en heraanpassing van de toegangen en van het parking van het benzinestation in Borgworm.

14 februari 2001

7/18

RENDEZ-VOUS MET DE HOGE SNELHEID

Leggen van de eerste spoorstaven van de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn



Deze eerste bouwphase van de hogesnelheidslijn, bestaande uit werken van civiele bouwkunde, is vandaag voltooid. Nu is de uitrusting van de sporen aan de beurt, een al even spectaculaire fase, gelet op de aangewende technologie voor de aanleg van een spoor met karakteristieken die in ons land ongewoon zijn.

14 februari 2001

8/18

RENDEZ-VOUS MET DE HOGE SNELHEID

Leggen van de eerste spoorstaven van de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn

Het leggen van het voorlopige spoor A verloopt ononderbroken

De sporen worden in aaneensluitende fasen in een welbepaalde volgorde gelegd. Op die manier schuift het werkterrein snel en continu op en volgen de operaties elkaar op volgens een heel precieze timing.

Eerste fase: leggen van het voorlopige spoor

De eerste fase van dit werk wordt uitgevoerd aan de kop van het werkterrein. Met een portaalkraan op luchtbanden worden een reeks voorlopige spoorspanten rechtstreeks op de aardebaan gelegd.

Die 18 m lange prefabelementen bestaan uit twee spoorstaven op houten dwarsliggers. De spanten worden achter elkaar gelegd over een afstand van 6.000 meter.

Tweede fase: vervanging van het voorlopige spoor door het definitieve spoor

Zodra het voorlopige spoor er ligt, wordt het bereden door een trein met tremelwagens, waaruit ballast wordt gelost om onder het spoor een eerste laag van 8 cm te vormen. Daarna volgt een speciale trein (de "Robel") die de 300 meter lange, in de werkplaats gelaste en voor het definitieve spoor bestemde, spoorstaven aan weerskanten van het voorlopige spoor deponeert. Daarop volgt onmiddellijk een tweede werktrein, getrokken door een verlaagde locomotief, die de betonnen dwarsliggers aanvoert. Vanaf dan kunnen de voorlopige spanten door de definitieve sporen worden vervangen. Twee zeer brede portaalkranen rijden over de door de "Robel" gelegde langgelaste spoorstaven, verwijderen de platen met het voorlopige spoor en transporteren ze naar voren, waar ze op een speciale pendellorrie worden geladen. Die brengt ze dan tot bij de portaalkraan op banden die ze opnieuw op de aardebaan legt en zo het voorlopige spoor aan de kop van het werkterrein verlengt.

De portaalkranen vertrekken dan in tegenovergestelde richting en rijden over de verlaagde trein en zijn lading dwarsliggers. Deze keer houden ze er enkele ogenblikken halt om een pak van 30 definitieve dwarsliggers op te nemen die

14 februari 2001

10/18

RENDEZ-VOUS MET DE HOGE SNELHEID

Leggen van de eerste spoorstaven van de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn

ze dan deponeren op de plaats waar het voorlopige spoor werd verwijderd. Deze cyclus wordt tientallen malen per dag herhaald en zorgt ervoor dat het voorlopige spoor snel opschuift. Het leggen van de sporen vordert zo meer dan een km per dag.

Derde fase: leggen van de definitieve rails

De langgelaste spoorstaven waarop de portaalkranen hebben gereden, worden dan door positioneertoestellen opgenomen en op de betonnen dwarsliggers gelegd die al van rubberen onderlegplaten zijn voorzien.

De spoorstaven worden vervolgens op de dwarsliggers bevestigd met speciale, verende stalen Pandrol-klemmen (verende bevestigingen met speciale karakteristieken).

De 300 meter lange staven worden dan onmiddellijk aan elkaar gelast volgens het aluminothermische lasprocédé. Dankzij die techniek wordt al direct bij het leggen van de sporen een perfect en voegloos spoor verkregen. Hierdoor verhoogt het rijcomfort van de reiziger en wordt het geluid beperkt.

Het aluminothermisch lassen van spoorstaven

Het aluminothermisch lassen van spoorstaven is gebaseerd op de chemische reductie van ijzeroxyde met behulp van aluminium, waardoor een enorme hitte wordt opgewekt.

Het mengsel van aluminiumpoeder en ijzeroxyde, aangevuld met toegevoegde produkten (ferrolegeringen) om staal te verkrijgen met gelijke kenmerken als die van de te lassen spoorstaven, vormt de zogenaamde lading.

Het ijzer en het aluminiumoxyde (aluinaarde of diamantspaat) worden, door de grote hitte van de chemische reactie in de smeltkroes na het ontsteken van de lading, vloeibaar.

Alles vloeit in een vooraf vervaardigde gietvorm die de uiteinden van de te lassen spoorstaven omsluit.

Bij het gieten doet de warmte-energie van het hete, vloeibare staal (meer dan 2000 °C) de uiteinden van de spoorstaven samensmelten, waardoor een homogeen mengsel ontstaat (vulmetaal - basismetaal) dat na volledige afkoeling stolt en de spoorstaven verbindt.

De spoorstaaf wordt dan "ruw" afgebraamd en daarna fijngeslepen zodat die klaar is voor gebruik.

Vierde fase: het definitieve spoor stapsgewijs op de gewenste hoogte brengen

De met tremelwagens aangevoerde ballast wordt in 6 tot 7 opeenvolgende gangen gelost, om differentiële zetting van het spoor tegen te gaan.

Op bepaalde dagen worden wel 6 ballasttreinen van 1.200 ton gelost.

Na elke gang worden speciale werktuigen ingezet om het spoor op de gewenste hoogte te brengen, de ballast onder te stoppen en te stabiliseren en het spoor op zijn geschikt dwarsprofiel te brengen. Bij die operaties moeten de eerste gangen tot op de centimeter nauwkeurig worden uitgevoerd, de laatste tot op de millimeter.

Vijfde fase: kwaliteitscontrole

Na elke gang worden stelselmatige controles uitgevoerd door speciale machines met computergestuurde systemen. Deze controles geven aanleiding tot het opstellen van "kwaliteitsfiches", aan de hand waarvan het werk wordt beoordeeld. Na een definitieve afstelling en een bijkomende nivellering, maar vooraleer het spoor voor commerciële exploitatie geschikt wordt verklaard, verrichten laboratoriumrijtuigen op het aangelegde spoor bovendien met een geleidelijke verhoging van de snelheid geometrische en dynamische metingen.



Het spoor B, een meer klassieke legging

Voor het aanleggen van spoor B is geen voorlopig spoor nodig, omdat men gebruik kan maken van het reeds aangelegde spoor A.

Een eerste trein die op spoor A rijdt, voert de langgelaste spoorstaven aan die rechtstreeks aan weerskanten van het aan te leggen spoor B worden gelegd met speciaal daartoe ontworpen kraanarmen waarmee de aanvoertrein is uitgerust.

De voorballastering wordt ook uitgevoerd met een gespecialiseerde NMBS-trein die op spoor A rijdt en waarvan de wagens aan de zijkant met een losinrichting zijn uitgerust. De betonnen dwarsliggers worden ook via spoor A aangevoerd en op hun plaats gelegd door een hydraulische kraan met beschermde rupsbanden die zich achterwaarts verplaatst op de al van ballast voorziene bedding van spoor B. Daarna moeten alleen nog de lange spoorstaven op de dwarsliggers worden gelegd en moet voor de afwerking dezelfde volgorde worden toegepast als bij spoor A.



De werken voor de uitrusting van het spoor

Toch zijn de werken voor de aanleg van de nieuwe lijn verre van voltooid. Zo moeten onder andere de wissels worden gelegd die moeten toelaten om aan hoge snelheid van spoor A naar spoor B over te gaan. Maar vooral moet de lijn nog worden uitgerust met een bovenleiding van 25.000 Volt door de palen voor de bovenleiding in de funderingen in de aardebaan te plaatsen, en moet de uitrusting worden gelegd van de seingeving TBL (Transmissie Bakens-Locomotief) voor het oostelijk baanvak van de hsl.

Er zullen het hele jaar 2001 en de eerste maanden van 2002 dus nog talrijke treinen op de lijn rijden, voordat de eerste snelheidstests kunnen starten, waarna de oostelijke tak eind 2002 in dienst zal worden genomen.

De cijfers

Spooruitrusting

➤ **Betonnen dwarsliggers:**

Ongeveer 215.000 stuks waarvoor 860.000 Pandrol-klemmen en 430.000 rubberen onderlegplaten moeten worden aangebracht.

➤ **Spoorstaven UIC-profiel 60:**

15.400 ton staal of 256.000 meter rails die worden vervoerd in staven van 300 m lengte die in de werkplaats werden aaneengelast. Zo worden er 860 staven aangevoerd met speciale treinen die telkens 24 of 30 stuks vervoeren.

➤ **Ballast:**

Op de nieuwe aardebaan wordt 600.000 ton ballast gelost; de gemiddelde dikte onder de dwarsliggers bedraagt 35 cm.

➤ **Spoortoestellen (wissels):**

Acht toestellen uitgerust met een puntstukhart met beweegbare punt die in afwijkende tak kunnen worden bereden met een snelheid van 170 km/h.

➤ **Garagespoor:**

Twee laterale garagesporen die dankzij twee spoortoestellen met puntstukhart toegankelijk zijn. In Hoegaarden en Rémicourt kunnen zo alle toestellen voor het onderhoud van de hsl, eens ze voltooid is, geparkeerd worden.

Aanvoer via de werfbasis in Voroux

Voor nagenoeg alle fasen in de bouw van de lijn, wordt een beroep gedaan op treinvervoer. Die keuze is vooral ingegeven door de noodzaak om lange spoorstaven van 300 meter aan te voeren, die praktisch alleen op die manier kunnen worden vervoerd. Maar ook de grootschaligheid van de operaties en de omvang en de aard van het ter plaatse te brengen materiaal hebben een rol gespeeld: zo moeten er bijvoorbeeld niet minder dan 600.000 ton ballast en wel duizend langgelaste spoorstaven worden aangevoerd voor het baanvak tussen Leuven en Ans.

Die cijfers laten er geen twijfel over bestaan dat het vervoer per spoor voor dergelijke hoeveelheden of volumes de verstandigste keuze was. Het is een oplossing die het milieu het meest ontziet en die bovendien ook de hinder voor de omwonenden van dergelijke bouwwerken sterk beperkt. Ze heeft ook het voordeel dat ze, meer dan elke andere methode van materiaalaanvoer, de kwaliteit van de deklaag van de aardebaan in stand houdt, want zware wegvoertuigen zouden die onvermijdelijk beschadigen.

Bijna al dat materiaal wordt aangevoerd via de werkbasis van Voroux, die speciaal werd aangelegd in de hoek die wordt gevormd door de HST-lijn en lijn 36 (Brussel - Luik). Die "basis van Voroux" is een soort rangeerstation. Ze beslaat 24 hectare, omvat ongeveer 15 km nuttig spoor en stelt zowat 250 personen te werk gedurende de hele periode dat de lijn wordt uitgerust.

Deze werkbasis van Voroux is van strategisch belang, aangezien het uit verschillende productie- en assemblagesites aangevoerde spoorwegmateriaal er wordt geconcentreerd: ballasttreinen uit de verschillende steengroeven, langgelaste rails in staven van 300 m uit Schaarbeek, dwarsliggers, bovenleidingspalen, afwerkingsmateriaal enz.

Op de basis moeten de aanvoertreinen niet alleen worden klaargemaakt, ze moeten ook in goede banen worden geleid: een complexe opdracht,

14 februari 2001

16/18

RENDEZ-VOUS MET DE HOGE SNELHEID

Leggen van de eerste spoorstaven van de oostelijke tak van de hogesnelheidslijn



aangezien elke dag een groot aantal treinen (een twintigtal) na elkaar op de in aanbouw zijnde lijn moeten rijden.

Eénmaal de hogesnelheidslijn tussen Brussel en Luik in dienst is genomen, zal dit station verder gebruikt worden om logistieke ondersteuning te bieden bij het uitrusten van de lijn tussen Luik en de Duitse grens.

In het station van Ans zijn voorzieningen getroffen om de toekomstige basis voor het regelmatige onderhoud van deze nieuwe lijn te huisvesten.

De partners

Bouwheer: NMBS

Afgevaardigd bouwheer: TUC RAIL

Ondernemingen:

Burgerlijke bouwkunde

Tijdelijke Verenigingen

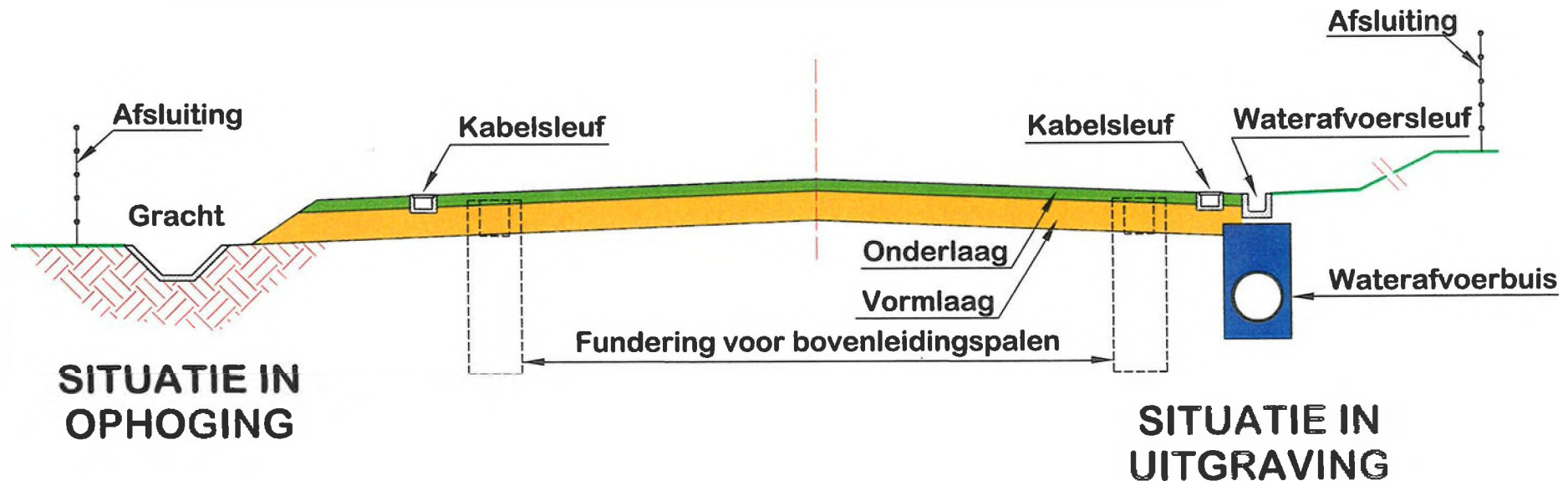
Spooruitrusting

- SECO RAIL
- T.S.O.
- COGIFER
- EFAC
- TAVEIRNE
- PANDROL AVAUX
- DUPUIS
- SCLE
- VANDERHOYDONCKS ENGEMA STEVENS
- ALSTOM – HEINEN PAUWELS
- CEI
- ENI-STRUKTON

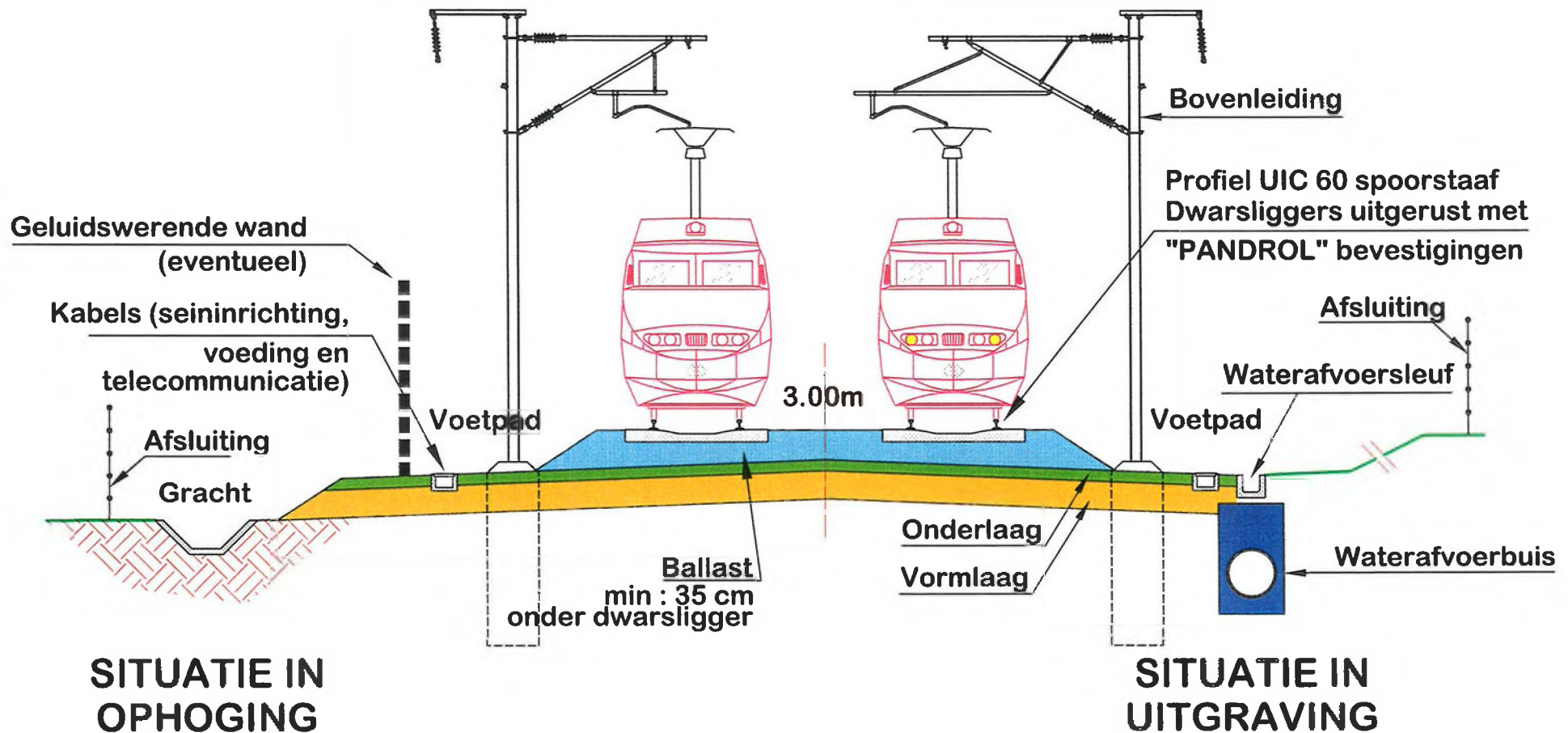
DWARSPROFIEL VAN DE BEDDING

VOOR

- AANLEG VAN HET SPOOR
- AANLEG VAN DE BOVENLEIDING
- INSTALLATIE VAN DE SEININRICHTING
- INSTALLATIE VAN DIVERSE VOORZIENINGEN



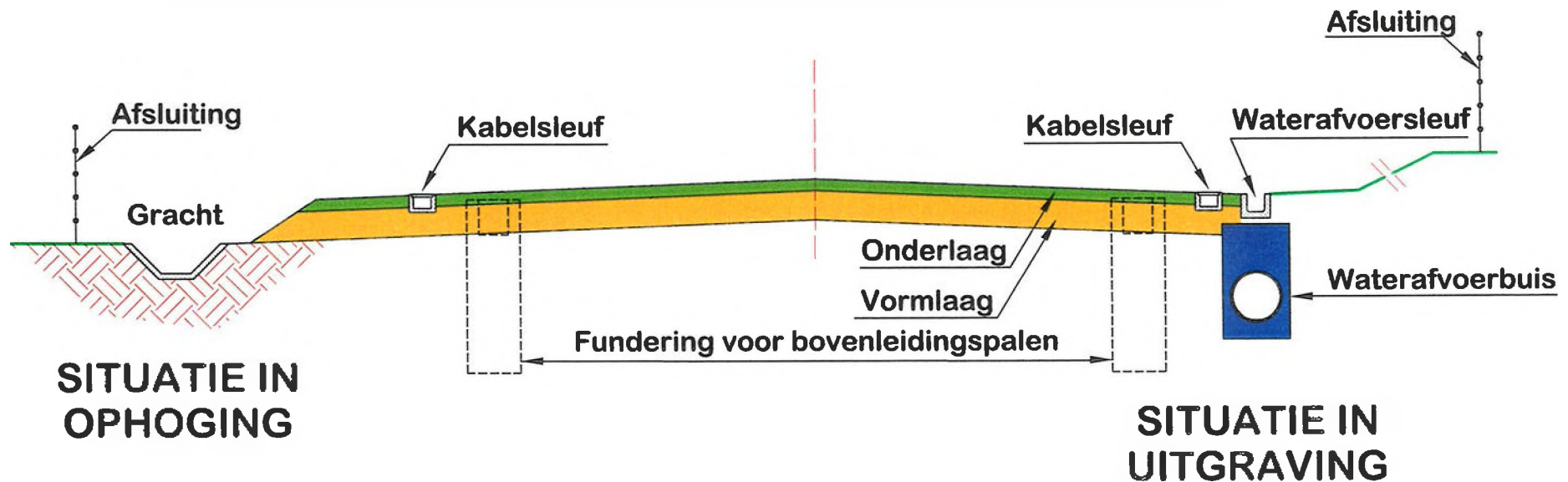
DWARSPROFIEL VAN DE HOGESNELHEIDSLIJN



DWARSPROFIEL VAN DE BEDDING

VOOR

- AANLEG VAN HET SPOOR
- AANLEG VAN DE BOVENLEIDING
- INSTALLATIE VAN DE SEININRICHTING
- INSTALLATIE VAN DIVERSE VOORZIENINGEN



DWARSPROFIEL VAN DE HOGESNELHEIDSLIJN

