

WERKBOEK CTB1120 INLEIDING CIVIELE TECHNIEK

Het onderstaande geeft een beeld van de inhoud van het werkboek dat gemaakt moet worden ten behoeve van het vak CTB1120 Inleiding Civiele Techniek. Dit is geen voorbeeld van een werkboek maar een handleiding. Er wordt slechts een beeld gegeven van de gewenste inhoud van het werkboek. Dit beeld wordt geschetst aan de hand van een voorbeeldproject nl. de Betuweroute.

Het format, de opdeling in de verschillende delen, moet zo goed mogelijk worden aangehouden bij de voltooiing van het werkboek. Verdere informatie is te vinden op het Blackboard.

1. INLEIDING

Maatschappelijke betekenis CT:

- Het nut van civiele techniek in het algemeen.
- Waar vinden we civiele techniek.

Korte omschrijving project:

- Wat is het: Een spoorlijn voor goederentransport van en naar Rotterdam.
- Waar moet het voor dienen: Ter verbetering van de ontsluiting van het goederenverkeer van Rotterdam. Het dient ter versterking van de "Mainport" Rotterdam.
- Wie zijn er bij betrokken (actoren): Betrokken actoren zijn o.a.: ministerie van V&W, omwonenden, gebruikers, Railned, Railion e.a..

Leeswijzer:

- In de leeswijzer wordt aangeduid in wat in elk hoofdstuk wordt behandeld.

2. FUNCTIONELE ASPECTEN

Probleemomschrijving:

In de probleemomschrijving wordt een beeld gegeven van het probleem. De volgende aspecten komen in de probleemomschrijving aan bod:

- De congestie op de wegen rondom Rotterdam
- Groeiende transportstromen
- Het beleid van de Nederlandse regering ter bevordering van de bereikbaarheid
- Het "Mainportbeleid"

Probleemanalyse:

In de probleemanalyse wordt al enigszins oplossend geredeneerd. Een analyse van de problemen wordt tot een eenduidige definitie herleid. "Door groeiende goederenstromen en beperkte capaciteit van het huidige spoor- en wegennet verslechtert de bereikbaarheid van Rotterdam, waardoor het zijn Mainportfunctie kan verliezen".

Actoranalyse:

In de actoranalyse worden de actoren opgesomd. Eventueel opgedeeld in verschillende groepen als overheid, bedrijvigheid, bewoners, gebruikers. Voorbeelden van actoren zijn:

- Railion
- Deutsche Bahn
- Conliner
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat
- Ministerie van VROM
- Ministerie van Economische Zaken
- Rijkswaterstaat
- Directoraat-Generaal Goederenvervoer
- Railinfrabeheer
- Bewoners
- Gemeenten
- Provincies
- Aannemers
- Ingenieursbureau's
- e.a.

Voorwaarden waaraan een oplossing moet voldoen:

Een oplossing moet aan vele voorwaarden voldoen. Deze voorwaarden kunnen functioneel maar ook technische van aard zijn. Voorwaarden kunnen o.a. betrekking hebben op:

- Het ontwerp
- De veiligheid
- De geluidshinder
- Trillingen

Toelichting oplossing:

In de toelichting wordt uitgelegd voor welke oplossing is gekozen. Een beeld wordt geschetst van de oplossing. Voor de "Betuweroute" betekent dit een bespreking van het gekozen tracé met de verschillende onderdelen.

Bijzondere aspecten:

Indien er in het ontwerp aandacht is besteed aan bijzondere aspecten als archeologie, inpassing, bijzondere constructies e.d. , dan wordt dat in dit deel besproken. Bij de Betuweroute komen dan aspecten als archeologie, geluidshinder, inpassing en veiligheid naar voren.

3. TECHNISCHE ASPECTEN

Belasting van de constructie (horizontaal/verticaal/statisch/dynamisch; eigen gewicht/remkrachten; wisselend):

De krachten die op de constructie werken komen hier aan bod. Krachten die op de rails van de Betuweroute werken zijn o.a. de krachten van de locomotief en de wagons. Dit zijn dynamische krachten. Ook het eigen gewicht dient door de constructie opgevangen te worden, dit zijn statische krachten. Ter verduidelijking kunnen hier schetsen en plaatjes worden toegevoegd.

Evenwicht/stabiliteit:

Evenwicht en stabiliteit worden gerealiseerd m.b.v. de constructie. Veelal zal het spoor van de "Betuweroute" op een dijklichaam liggen. Ook worden er grote delen verdiept aangelegd of als tunnel. De grond mag hier niet verplaatsen en er dient evenwicht te worden gecreëerd. De manier waarop dit gebeurt, verduidelijkt met plaatjes en schetsen wordt in dit deel uiteengezet.

Krachtafdacht naar ondergrond:

De dynamische en statische krachten moeten naar de ondergrond geleid worden. Hiervoor dienen funderingen en dergelijke. Op het maaiveld is dit niet complex. Ligt het spoor echter in tunnels, verdiept of half verdiept dan is het overbrengen van de krachten complexer. Vooral in slappe gronden zal gefundeerd moeten worden met palen e.d..

Sterkte:

De constructie mag niet instorten. De krachten moeten voldoende opgenomen kunnen worden door de elementen binnen de constructie. Wat zijn de zwakke elementen in de constructie? Waar zitten de grote krachten en waar bevinden zich de zwakke schakels? Voor een spoorlijn is dit niet complex. Bij tunnels en viaducten kan gekeken worden naar opleggingen, vakwerken, etc.. Hoe zijn ze uitgevoerd, hoe groot zijn kracht en moment?

Vervorming:

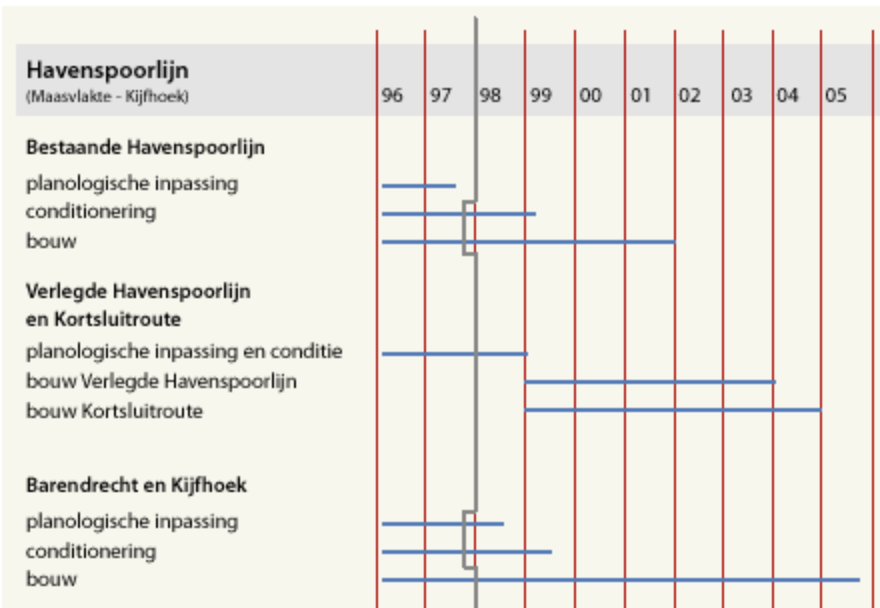
Grote krachten kunnen de constructie doen vervormen. Vervorming kan plaatsvinden indien de constructie niet sterk genoeg is. Een voorbeeld van vervorming bij een rail is spoorspatting. Dit kan ontstaan wanneer er geen of te kleine dilatatievoegen zijn toegepast en de spoorbielzen niet voldoende kunnen uitzetten.

4. UITVOERING EN KOSTEN

4.1 Uitvoering

Bouwtijd:

Een planning van de bouw wordt hier besproken. Zowel de echte bouwtijd als het gehele planproces wordt in een tijdschaal gezet. Hiermee wordt de totale looptijd van een project verduidelijkt. Voorbeeld planning onderdeel Havenspoorlijn:



Volgorde van bouwen:

De volgorde van bouwen gaat dieper in op de werkelijke bouwtijd. Een onderscheid wordt gemaakt in fundering, onderbouw, bovenbouw etc.

Toelichting op de uitvoering:

Met een toelichting worden de uitvoer besproken. De keuze voor de volgorde en de totstandkoming van de bouwtijd wordt hier nader uitgewerkt.

Bijzonder materieel:

Civiele constructies zijn vaak unieke kunstwerken, voor de bouw worden dan ook veel verschillend materieel gebruikt. Bijzonder materieel dat gebruikt is bij de bouw van de Betuweroute zijn bijvoorbeeld de tunnelboormachines.

Bijzondere onderdelen:

Binnen een ontwerp bevinden zich vaak enkele spraakmakende onderdelen. Zo zijn enkele bijzondere onderdelen uit de Betuweroute o.a.:

- Dintelhavenspoorbrug
- Botlekspoortunnel
- Kijfhoek
- Overkapping Barendrecht

- Sophiaspoortunnel
- Boortunnel Pannerdensch Kanaal

4.2 Kosten

Toelichting totale kosten:

De totale kosten van de Betuweroute zijn geraamd op 4,55 miljard EURO. De kosten zijn onderverdeeld in verschillende onderdelen. In dit deel wordt een beeld gegeven van het totale kostenplaatje.

Bijzondere onderdelen:

Bijzondere onderdelen binnen een project zijn vaak ook duur. Zo is een boortunnel onder het Pannerdensch Kanaal een bijzonder duur onderdeel van de het tracé. Een opsomming van de verschillende bijzondere onderdelen met hun kosten (eventueel opgesplitst) wordt in dit deel weergegeven.

Manuren, materieel, materiaal:

Een opdeling in manuren, materieel en materiaal wordt opgesteld. Wat is het percentage van de bouwsom dat men heeft besteed aan materieel, materiaal en manuren, is deze verhouding 1:1:1 of niet?

4.3 Besluitvorming en contractvorming

Besluitvorming + procedures:

De besluitvorming rondom de Betuweroute heeft een aantal jaren in beslag genomen. Planologische beslissingen, tracébesluiten, PKB's zijn vooraf gegaan aan de werkelijke bouw van de Betuweroute. Een opsomming van de besluiten en procedures wordt in dit deel besproken.

Samenwerking bij realisatie:

Verschillende contractvormen en samenwerkingsmogelijkheden zijn mogelijk in de bouw. PPS (publiek private samenwerking) of traditionele samenwerkingsvormen worden beiden toegepast in de bouw. De Betuweroute is opgesplitst in verschillende afzonderlijke projecten. Een voorbeeld hiervan is de Sophiaspoortunnel Er is hier gekozen voor een Design en Construct contract waarbij de aannemer zowel voor het ontwerp als de bouw verantwoordelijk is.

Financiering; uitvoering; toezicht:

Wie betaalt, wie zorgt voor de uitvoer en wie is verantwoordelijk voor het onderhoud?

Toekomstig beheer:

Wie beheert het object in de toekomst? Voor de Betuweroute is dit Railinfrabeheer.

5. WAT HEB IK GELEERD

Wat is het meest uitdagend:

Een korte uiteenzetting van de ervaringen opgedaan tijdens de voltooiing van het werkstuk wordt hier gewenst.

Wat voor soort werk lijkt mij het leukste (ontwerpen, management, uitvoering).

Wat had ik niet verwacht dat toch belangrijk is.

Kan ik anderen uitleggen wat civiele techniek is, welk soort werk wordt gedaan en hoe een groot werk tot stand komt?