

Asfalt- en betonwegenbouwer
7de leerjaar
VII-AsBe

BRUSSEL

D/2025/13.758/013

Versie maart 2025

1 Inleiding

De uitrol van de modernisering secundair onderwijs gaat gepaard met een nieuwe generatie leerplannen. Leerplannen geven richting en laten ruimte. Ze faciliteren de inhoudelijke dynamiek en de continuïteit in een school en lerarenteam. Ze garanderen binnen het kader dat door de Vlaamse regering werd vastgelegd voldoende vrijheid voor schoolbesturen om het eigen pedagogisch project vorm te geven vanuit de eigen schoolcontext. Leerplannen zijn ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. Ze versterken het eigenaarschap van scholen die d.m.v. eigen beleidskeuzes de vorming van leerlingen gestalte geven. Leerplannen laten ruimte voor het vakinhoudelijk en pedagogisch-didactisch meesterschap van de leraar, maar bieden ondersteuning waar nodig.

1.1 Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten

Leerplannen vertrekken vanuit het **vormingsconcept** van de katholieke dialoogschool. Ze laten toe om optimaal aan te sluiten bij het pedagogisch project van de school en de beleidsbeslissingen die de school neemt vanuit haar eigen visie op onderwijs (taalbeleid, evaluatiebeleid, zorgbeleid, ICT-beleid, kwaliteitsontwikkeling, keuze voor vakken en lesuren ...).

Leerplannen ondersteunen **kwaliteitsontwikkeling**: het leerplanconcept spoort met kwaliteitsverwachtingen van het Referentiekader onderwijskwaliteit (ROK). Kwaliteitsontwikkeling volgt dan als vanzelfsprekend uit keuzes die de school maakt bij de implementatie van leerplannen.

Leerplannen faciliteren een **gerichte studiekeuze**. De leerplandoelen sluiten aan bij de verwachte competenties van leerlingen in een bepaald structuuronderdeel. De feedback en evaluatie bij de realisatie ervan beïnvloeden op een positieve manier de keuze van leerlingen na elke graad.

Leerplannen gaan uit van de **professionaliteit** van de leraar en het **eigenaarschap** van de school en het lerarenteam. Ze bieden voldoende ruimte voor eigen inhoudelijke keuzes en een eigen didactische aanpak van de leraar, het lerarenteam en de school.

Leerplannen borgen de **samenhang** in de vorming. Die samenhang betreft de verticale samenhang (de plaats van het leerplan in de opbouw van het curriculum) en de horizontale samenhang tussen vakken binnen structuuronderdelen of over structuuronderdelen heen. Op die manier faciliteren en stimuleren de leerplannen leraren om over de vakken heen samen te werken en van elkaar te leren.

1.2 De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs

De leerplannen vertrekken vanuit een gedeelde inspiratie die door middel van een vormingscirkel wordt voorgesteld. We 'lezen' de cirkel van buiten naar binnen.

- Een lerarenteam werkt in een katholieke dialoogschool die onderwijs verstrekt vanuit een **specifieke traditie**. Vanuit het eigen pedagogisch project kiezen leraren voor wat voor hen en hun school goed onderwijs is. Ze wijzen leerlingen daarbij de weg en gebruiken daarvoor **wegwijzers**. Die zijn een inspiratiebron voor leraren en zorgen voor een Bijbelse 'drive' in hun onderwijs.



- De kwetsbaarheid van leerlingen ernstig nemen betekent dat elke leerling **beloftevol** is en alle leerkansen verdient. Die leerling is **uniek als persoon** maar ook **verbonden** met de klas, de school en de bredere samenleving. Scholen zijn **gastvrije plaatsen** waar leerlingen en leraren elkaar ontmoeten in diverse contexten. De leraar vormt zijn leerlingen vanuit een **genereuze** attitude, hij geeft om zijn leerlingen en hij houdt van zijn vak. Hij durft af en toe de gebaande paden verlaten en stimuleert de **verbeelding en creativiteit** van leerlingen. Zo zaait hij door zijn onderwijs de kiemen van een hoopvolle, **meer duurzame en meer rechtvaardige wereld**.
- Leraren vormen leerlingen door middel van leerinhouden die we groeperen in negen **vormingscomponenten**. De aaneengesloten cirkel van vormingscomponenten wijst erop dat vorming een geheel is en zich niet in schijfjes laat verdelen. Je kan onmogelijk over taal spreken zonder over cultuur bezig te zijn; wetenschap en techniek hebben een band met economie, wiskunde, geschiedenis ... Dwarsverbindingen doorheen de vakken zijn belangrijk. De vormingscirkel vormt dan ook een dynamisch geheel van elkaar voortdurend beïnvloedende en versterkende componenten.
- Vorming is voor een leraar nooit te herleiden tot een cognitieve overdracht van inhouden. Zijn meesterschap en passie brengt een leraar ertoe om voor iedere leerling de juiste woorden en gebaren te zoeken om **de wereld te ontsluiten**. Hij introduceert leerlingen in de wereld waarvan hij houdt. Een leraar zorgt er bijvoorbeeld voor dat leerlingen kunnen worden gegrepen door de cultuur van het Frans of door het ambacht van een metselaar. Hij initieert leerlingen in een wereld en probeert hen zover te brengen dat ze er hun eigen weg in kunnen vinden.
- Een leraar vormt leerlingen als **individuele leraar**, maar werkt ook binnen **lerarenteams** en binnen een **beleid van de school**.
- De uiteindelijke bedoeling is om **alle leerlingen** kwaliteitsvol te vormen. Leerlingen zijn dan ook het hart van de vormingscirkel, zij zijn het op wie we inzetten. Zij dragen onze hoop mee: de nieuwe generatie die een meer duurzame en meer rechtvaardige wereld zal creëren.



1.3 Ruimte voor leraren(teams) en scholen

De leraar als professional, als meester in zijn vak krijgt vrijheid om samen met zijn collega's vanuit de leerplannen aan de slag te gaan. Hij kan eigen accenten leggen en differentiëren vanuit zijn passie, expertise, het pedagogisch project van de school en de beginsituatie van zijn leerlingen.

De leerplandoelen zijn noch chronologisch, noch hiërarchisch geordend. Ze laten ruimte aan het lerarenteam en de individuele leraar om te bepalen welke leerplandoelen op welk moment worden samengenomen, om didactische werkvormen te kiezen, contexten te bepalen, eigen leerlijnen op te bouwen, vakoverschrijdend te werken, en flexibel om te gaan met een indicatie van onderwijstijd.

1.4 Differentiatie

Om optimale leerkansen te bieden is [differentiëren](#) van belang in alle leerlingengroepen. Leerlingen voor wie dit leerplan is bestemd, behoren immers wel tot dezelfde doelgroep, maar bevinden zich niet noodzakelijk in dezelfde beginsituatie. Zij hebben een niet te onderschatten – maar soms sterk verschillende – bagage mee vanuit de onderliggende graad, de thuissituatie en vormen van informeel leren.

Het is belangrijk om zicht te krijgen op die aanwezige kennis en vaardigheden en vanuit dat gegeven, soms gedifferentieerd, verder te bouwen. Positief en planmatig omgaan met verschillen tussen leerlingen verhoogt de motivatie, het welbevinden en de leerwinst voor elke leerling.

De leerplannen bieden kansen om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden en door de leeromgeving aan te passen. Ze nodigen ook uit om te differentiëren in evaluatie.

Differentiatie door te verdiepen en te verbreden

Sommige leerlingen denken meer conceptueel en abstract. Andere leerlingen komen vanuit een meer concrete benadering sneller tot inzichtelijk denken. Variëren in abstractie spreekt leerlingen aan op hun capaciteiten en daagt hen uit om van daaruit te groeien.

Daarnaast bieden leerplannen kansen om de complexiteit van leerinhouden aan te passen. Dat kan door een complexere situatie te schetsen, een minder ingewikkelde bewerking of handeling voor te stellen, of door meer kennis of vaardigheden aan te bieden om leerlingen uit te dagen.

De ene context kan betekenisvol zijn voor een leerlingengroep, terwijl een andere context dan weer betekenisvoller kan zijn voor een andere leerlingengroep. Leerinhouden in verschillende contexten aanbrengen biedt kansen om leerlingen aan te spreken op hun interesses en daagt hen tegelijk uit om andere interesses te verkennen en zo hun horizon te verruimen.

In 'extra' wenken bij de leerplandoelen en in beperkte mate ook via keuzeleerplandoelen bieden we je inspiratie om te differentiëren door te verdiepen en te verbreden.

Differentiatie door de leeromgeving aan te passen

Doordachte variatie in werkvormen (groepswork, individueel, auditief, visueel, actief ...) vergroot de kans dat leerdoelen worden gerealiseerd door alle leerlingen. Het helpt hen bovendien ontdekken welke manieren van leren en informatie verwerken best bij hen passen.

De ene leerling kan snel of zelfstandig werken, de andere heeft meer tijd of begeleiding nodig. Variëren in de mate van ondersteuning, gericht aanbieden van hulpmiddelen (voorbeeld, schrijfkaders, stappenplannen ...) en meer of minder tijd geven, daagt leerlingen uit op hun niveau en tempo.

Leerlingen op hun niveau en vanuit eigen interesses laten werken kan door te differentiëren in product, bijvoorbeeld door leerlingen te laten kiezen tussen opdrachten die leiden tot verschillende eindproducten.

Het samenstellen van groepen kan een effectieve manier zijn om te differentiëren. Rekening houden met verschil in leerdoelen en leerlingenkenmerken laat leerlingen toe van en met elkaar te leren.

Technologie kan al die vormen van differentiatie ondersteunen. Zo kunnen leerlingen op hun maat werken met digitale leermiddelen zoals educatieve software of online oefenprogramma's.

Differentiatie in evaluatie

Tenslotte laten de leerplannen toe te differentiëren in [evaluatie](#) en feedback. Evalueren is beoordelen om te waarderen, krachtiger te maken en te sturen.

Na de afronding van een lessenreeks of na een langere periode gaan leraren door middel van summatieve evaluatie na waar leerlingen staan. De keuze van een evaluatie- en feedbackvorm is afhankelijk van de vooropgestelde doelen.

Formatieve evaluatie is geïntegreerd in het leerproces en gaat uit van een actieve betrokkenheid van leraar en leerling. Het zet leerlingen aan het denken over hun vorderingen en laat leraren toe om tijdens het leerproces effectieve feedback te geven. Door middel van formatieve evaluatie krijgen leraren een goed zicht op het leerproces van leerlingen zodat ze het verder gericht en waar nodig kunnen bijsturen. Het is



bovendien een rijke bron voor leraren om te reflecteren over de eigen onderwijspraktijk en de eigen pedagogisch-didactische aanpak bij te sturen.

1.5 Opbouw van leerplannen

Elk leerplan is opgebouwd volgens een vaste structuur. Alle onderdelen maken inherent deel uit van het leerplan. Schoolbesturen van Katholiek Onderwijs Vlaanderen die de leerplannen gebruiken, verbinden zich tot de realisatie van het gehele leerplan.

De **inleiding** licht het leerplanconcept toe en gaat dieper in op de visie op vorming, de ruimte voor leraren(teams) en scholen en de mogelijkheden tot differentiatie.

De **situering** geeft aan waarop het leerplan is gebaseerd en beschrijft o.a. de beginsituatie en de plaats in de lessentabel.

In de **pedagogisch-didactische duiding** komen o.a. inbedding in het vormingsconcept, de krachtlijnen, de opbouw en aandachtspunten aan bod.

De **leerplandoelen** zijn helder geformuleerd en geven aan wat van leerlingen wordt verwacht. Waar relevant geeft een opsomming of een afbakening (★) aan wat bij de realisatie van het leerplandoel aan bod moet komen. Ook pop-ups bevatten informatie die noodzakelijk is bij de realisatie van het leerplandoel. De leerplandoelen zijn gebaseerd op de minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen, de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie of andere doelen die in regelgeving vastliggen. Indien een leerplandoel verder gaat, vind je een '+' bij het nummer van het leerplandoel. Al die leerplandoelen zijn verplicht te realiseren. In een aantal gevallen zijn keuzedoelen opgenomen; die leerplandoelen zijn weergegeven in een grijze kleur en het nummer van het leerplandoel wordt voorafgegaan door 'K'.

De leerplandoelen zijn ingedeeld in een aantal rubrieken. Bovenaan elke rubriek vind je de relevante minimumdoelen van de basisvorming, de specifieke minimumdoelen, de doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties of andere doelen die in regelgeving vastliggen. Als leraar hoef je je die taal niet eigen te maken. Het volstaat dat je de leerplandoelen realiseert zoals opgenomen in het leerplan. Waar relevant wordt de samenhang met andere leerplannen in dezelfde graad aangegeven, evenals de samenhang met de onderliggende graad.

'Duiding' bij een leerplandoel bevat een noodzakelijke toelichting bij het doel. In pedagogisch-didactische wenken vinden leraren inspiratie om met het leerplandoel aan de slag te gaan. Een wenk 'extra' bij een leerplandoel biedt leraren inspiratie om verder te gaan dan wat het leerplandoel minimaal vraagt.

De **basisuitrusting** geeft aan welke materiële uitrusting is vereist om de leerplandoelen te kunnen realiseren.

Het **glossarium** bevat een overzicht van handelingswerkwoorden die in alle leerplannen van de graad als synoniem van elkaar worden gebruikt of meer toelichting nodig hebben. De **concordantie** geeft aan welke leerplandoelen zijn gerelateerd aan bepaalde minimumdoelen, specifieke minimumdoelen, doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties of andere doelen die in regelgeving vastliggen.

2 Situering

2.1 Beginsituatie

De studierichting Bouwplaatsmachinist in de derde graad is een logische vooropleiding voor de studierichting Asphalt- en betonwegenbouwer.

2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is gebaseerd op doelen die leiden naar de beroepskwalificatie Asfalt- en betonwegenbouwer. Het leerplan is gericht op 22 lesuren en is bestemd voor de studierichting Asfalt- en betonwegenbouwer. De duurtijd van deze studierichting bedraagt twee semesters. Het geheel van de vorming in elke studierichting vind je terug op de [PRO-pagina](#) met alle vakken en leerplannen die gelden per studierichting.

Zonder in een strakke opdeling in vakken te vervallen kan de verhouding tussen voorbereiding en realisatie als volgt zijn:

- de opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden (1/3);
- de opdracht volgens voorbereiding realiseren (2/3).

3 Pedagogisch-didactische duiding

3.1 Asfalt- en betonwegenbouwer en het vormingsconcept

Het leerplan Asfalt- en betonwegenbouwer is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. In het leerplan ligt de nadruk op de levensbeschouwelijke vorming, de natuurwetenschappelijke en technische vorming en de wiskundige en maatschappelijke vorming. De wegwijzers duurzaamheid en verbeelding maken er inherent deel van uit.

Levensbeschouwelijke vorming

Levensbeschouwelijke vorming geeft leerlingen de tijd en de ruimte om te zoeken naar wie ze zijn en wat ze zullen worden. Leerlingen maken voortdurend (ethische) keuzes. Vanuit de dialoog met de eigen leefwereld, de diverse samenleving en het christelijk geloof, geven leerlingen hun levensbeschouwelijke identiteit vorm. De zeven wegwijzers bieden hen daarbij inspiratie: uniciteit in verbondenheid, kwetsbaarheid en belofte, gastvrijheid, rechtvaardigheid, duurzaamheid, verbeelding en generositeit.

Natuurwetenschappelijke en technische vorming

Het leerplan Asfalt- en betonwegenbouwer laat jongeren toe om op een methodische wijze betrouwbare kennis te verwerven. Door het inzetten van contextrijke wetenschappelijke en technische concepten leren leerlingen een fysische werkelijkheid of een natuurlijk fenomeen te begrijpen. Daarnaast leren ze om wetenschappelijke, technologische en wiskundige inzichten in te zetten bij hun technische realisaties. Verwondering en nieuwsgierigheid kunnen leerlingen stimuleren om hun projecten en realisaties technisch en wetenschappelijk te onderbouwen.

In technische vorming wordt kennis opgebouwd via onderzoekend leren en leren onderzoeken. Door het uitvoeren van opdrachten en projecten in de context van het aanleggen van asfalt- en betonwegen leren leerlingen aan de hand van hulpmiddelen en meetinstrumenten te observeren, te meten en te onderzoeken. Ze leren op een veilige en duurzame manier omgaan met materialen, chemische stoffen en technische systemen. Leerlingen ontwikkelen technisch-operationele vaardigheden en kennis van materialen, gereedschappen en machines.

Simulatie- en tekensoftware en een vlot gebruik van informaticatechnologieën kunnen een krachtig hulpmiddel zijn bij conceptvorming en het verwerven van inzicht in abstracte begrippen. Dat geldt zowel voor het bekijken en gebruiken van simulaties als voor het zelf creëren ervan.

Wiskundige vorming



Wiskunde is een taal om patronen in de werkelijkheid compact en ondubbelzinnig te beschrijven en wordt daarvoor veelvuldig gebruikt in technische vorming. Een vlot gebruik van wiskundige symbolen en kennis van bewerkingen en conventies zijn noodzakelijke vaardigheden om technologische kennis te verwerven en te communiceren. Het leerplan Asphalt- en betonwegenbouwer biedt een waaier aan opportuniteiten om de leerlingen te laten inzien hoe (op het eerste zicht abstracte) wiskundige technieken concrete toepassingen hebben.

Maatschappelijke vorming

Wetenschappen en techniek vervullen een cruciale rol in onze samenleving. De snelle ontwikkelingen in duurzaam bouwen, circulaire economie, energie- en klimaatbeleid, veiligheid en welzijn op het werk, artificiële intelligentie ... hebben een grote impact op het welzijn van mensen. De leerlingen leren tijdens hun beroepsgerichte opleiding aandacht te hebben voor maatschappelijke uitdagingen en kritisch te reflecteren, hun betrokkenheid te versterken en een rol op te nemen bij innovatieve ontwikkelingen.

De **wegwijzers duurzaamheid en verbeelding** kleuren het leerplan Asphalt- en betonwegenbouwer. Vanuit duurzaamheid worden de intrinsieke verbondenheid van alle dingen en mensen en het behoud van en het streven naar een betere duurzame wereld beklemtoond. Inhoudelijk gaat het ook om het belang van duurzaam omgaan met technologie met aandacht en zorg voor het milieu, om veilig en ergonomisch werken en circulaire economie.

Verbeelding geeft leraren en leerlingen zuurstof om uitdagingen, vragen en problemen niet op één bepaalde manier op te lossen of te beantwoorden en om vooropgestelde methodes niet slaafs te volgen. De praktijk heeft immers in essentie een creatief karakter.

Uit die vormingscomponenten en wegwijzers zijn de krachtlijnen van het leerplan ontstaan.

3.2 Krachtlijnen

Zinrijk en geïnspireerd: een levensbeschouwelijke en ethische gevoeligheid ontwikkelen

Leerlingen ontwikkelen een eigen kijk op mens, wereld en samenleving vanuit een levensbeschouwelijke inspiratie. Ze worden gevoelig voor wat betekenisvol is. Ze reflecteren over wat in hun eigen leven goed en minder goed loopt. Ze herkennen in concrete of beroepsgerichte ervaringen motieven en argumenten die hen uitnodigen en stimuleren om moreel te handelen. Ze leren openstaan voor de diepere dimensies van het leven en leren. Ze staan ook open voor levensbeschouwelijke keuzes van anderen en gaan daarover in dialoog.

Technologische kennis verwerven

De leerlingen verwerven contextgericht inzicht en leren verbanden leggen tussen het type wegenbouwmachine, zijn inzetbaarheid en mogelijkheden, start- en stopprocedures, het bedienen ervan met aandacht voor veiligheid en de omgevingsfactoren met als doel de werkzaamheden correct uit te voeren. Daarbij zetten ze ook digitale technologieën in.

Technische vaardigheden en werkwijzen ontwikkelen

De leerlingen ontwikkelen technisch-operationele vaardigheden. Ze zijn taakgericht in hun concretisering en denken in functie van het technisch proces, de veiligheid op de bouwplaats, de afwerkingsgraad, het eindresultaat, klanttevredenheid en het veilig gebruik door de weggebruiker. Ze leren om geïnformeerd en toepassingsgericht te werken met wegenbouwmachines, materialen en grondstoffen. Ze leren digitale meetinstrumenten gebruiken toegepast in de wegenbouw en omgaan met grootheden en eenheden.

Realisatietechnieken toepassen in technische processen, constructies en systemen

De leerlingen leren technische systemen gebruiken en processen toepassen bij het besturen en bedienen van de asfalt- en betonwegenbouwmachines bij het affrezen van bestaande wegdekken, het realiseren van greppels, boord- en gootstenen met schuifbekisting en het aanleggen wegen, rotondes en kruispunten. Ze maken gebruik van nieuwe systemen en technologieën. Zorg voor het milieu, veilig en ergonomisch werken en aandacht voor circulaire economie vormen een rode draad doorheen de studierichting.

Interacties duiden tussen wetenschappen, techniek, engineering en wiskunde

Projectmatig werken laat toe om interacties tussen techniek en wetenschap, tussen techniek en wiskunde, tussen techniek en de maatschappij te duiden. De leerlingen realiseren hun projecten door wetenschappelijke en wiskundige kennis toe te passen. Ze leren oplossingen voor maatschappelijke problemen ontwerpen en duiden, zoals het duurzaam omspringen met grondstoffen, materialen, gereedschappen, water en energie.

3.3 Opbouw

De leerplandoelen Asfalt- en betonwegenbouwer zetten in op productkennis, het technisch proces, het efficiënt gebruiken van systemen en wegenbouwmachines en het inzetten van digitale technologieën.

De leerplandoelen zijn als volgt geordend:

- Zinrijk en geïnspireerd
- Professioneel handelen en samenwerken
- De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden
 - Materialen en producten, bodemgesteldheid en infrastructuurconstructies onderzoeken
 - Plannen lezen en meten
 - Plannen en organiseren
- De opdracht volgens voorbereiding realiseren
 - Preventie en milieu
 - Wegenbouwmachines controleren en toebehoren beheren
 - Wegenbouwmachines besturen en bedienen
 - Asfaltwegenbouw
 - Betonwegenbouw
- Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

3.4 Beginsituatie

Vanuit de logische vooropleiding Bouwplaatsmachinist zijn de volgende leerplanitems in de derde graad al verworven in functie van het werken met bouwplaatsmachines:

- plannen lezen en meten;
- plannen en organiseren van werkzaamheden als bouwplaatsmachinist;
- kennis van omgevingsfactoren in functie van regelgeving en veilige mobiele bouwplaats;
- bouwplaatsmachines controleren en toebehoren beheren;
- bouwplaatsmachines besturen en bedienen (graafmachine, wiellader, bulldozer, dumper).

Voor leerlingen uit andere vooropleidingen geldt dat die inhoud extra aandacht vergen.



3.5 Aandachtspunten

Specialisatie

Dit leerplan stelt leerlingen in staat zich te specialiseren in het besturen en bedienen van asfalt- en betonwegenbouwmachines. Dit omvat het affrezen van bestaande wegdekken, het realiseren van middenbermen, greppels, boord- en gootstenen met glijbekistingmachines (offset slipform paver) en het aanleggen van wegen, rotondes en kruispunten betonwegenbouwmachines (inset slipform paver) evenals met asfaltwegenbouwmachines en het verharden en voltooiën van het werk met walsen.

Het leerplan als één geheel

Om dit leerplan kwaliteitsvol te realiseren, is het belangrijk om het verwerven van kennis en vaardigheden in de lespraktijk, zowel op school als op de werkplek, goed op elkaar af te stemmen. Deze afstemming is ook van belang voor het succesvol realiseren van projecten. Het is belangrijk om het leerplan als één geheel te beschouwen waarbij verschillende leerplandoelen onlosmakelijk van elkaar verbonden zijn. De ordening in dit leerplan leidt dan ook niet tot een strakke opdeling in afzonderlijke delen. Het is cruciaal om voortdurend de verbinding te maken met de activiteiten en de projecten op de werkplek. Om het technisch proces correct te begrijpen en efficiënt toe te passen zijn een grondige ontleding van de opdracht en zorgvuldige voorbereiding noodzakelijk voordat men overgaat tot de uitvoering. Overleg en een planmatige aanpak, gelijkgericht werken en evalueren zijn daarbij noodzakelijk.

De opleiding Asfalt- en betonwegenbouwer richt zich op het bedienen en besturen van wegenbouwmachines. Voor leerlingen uit de studierichting Bouwplaatsmachinist biedt deze opleiding de mogelijkheid om verder te bouwen op de verworven competenties en kennis uit de derde graad. Dit leerplan maakt gedifferentieerd werken mogelijk, afgestemd op het eigen kunnen en de graad van zelfstandigheid van de leerlingen. Om de succesbeleving bij de leerlingen te verhogen en de opleiding tot asfalt- en betonwegenbouwer te ondersteunen, is het belangrijk dat leerlingen oefenen op alle machines die in dit leerplan worden behandeld, bij voorkeur bij verschillende aannemers en werven. Competenties op breekwerven en competenties van een stratenmaker behoren niet tot deze opleiding en zijn daarom niet opgenomen in dit leerplan.

Context

De leerlingen dienen hun opleidingstraject te vervullen binnen deze verschillende contexten: het besturen en bedienen van zowel machines voor asfaltwegenbouw, als machines voor betonwegenbouw, als walsmachines.

Veiligheid

Het is belangrijk om er de leerlingen op te attenderen dat de werkplek van een asfalt- en betonwegenbouwer een tijdelijk karakter heeft waardoor er regelmatig onvoldoende aandacht wordt besteed aan het toepassen van alle veiligheidsmaatregelen en -voorzieningen. De bestuurder van asfalt- en betonwegenbouwmachines heeft een voorbeeldfunctie.

Het besturen en bedienen van asfalt- en betonwegenbouwmachines kan pas na de nodige opleiding, kennis van de start- en stopprocedures, veiligheidsinstructies en het inoefenen van de vaardigheden. Het is noodzakelijk om regelmatig de afspraken op te frissen of een toolboxmeeting te organiseren over bepaalde veiligheidsthema's. Het gebruik van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen en het handelen volgens de veiligheidsvoorschriften, veiligheidsinstructiekaarten, werkinstructiekaarten en gebruiksinstructies zijn een continu aandachtspunt.

Hete asfalt voor wegverharding bevat toxische bestanddelen. Asfaltwerkers kunnen worden blootgesteld aan rook, dampen en gassen die vrijkomen tijdens het werken met heet asfalt. Bestuurders van

wegenbouwmachines worden ook blootgesteld aan geluid, lichaamstrillingen en wisselende weersomstandigheden. Het voorzien in passende beschermingsmaatregelen is dan ook noodzakelijk zoals het dragen van passende gehoorbescherming, het voorzien in een taakrotatie bij trillingen, beschermende kledij bij regen en koude en maatregelen tegen verbranden door de zon.

Werkplekleren

Verschillende vormen van werkplekleren kunnen een meerwaarde bieden voor de realisatie van dit leerplan en voor de voorbereiding op een vlotte overstap naar de arbeidsmarkt. Werkplekleren omvat een breed continuüm van leeractiviteiten die gericht zijn op het verwerven van algemene en beroepsgerichte competenties waarbij de arbeidssituatie de leeromgeving is. Het kan onder meer gaan om gesimuleerde werkomgevingen, observatie-activiteiten, praktijklessen op verplaatsing en leerlingenstages. De school heeft de ruimte om een beleid uit te stippelen over welke vormen van werkplekleren een plaats krijgen in de lespraktijk en met welk doel werkplekleren wordt ingezet.

Complementaire leerplannen

Voor het zevende leerjaar zijn complementaire leerplannen ontwikkeld zoals Communicatie en interactie, Maatschappelijke oriëntatie en Ondernemerschap. Voor de vorming van leerlingen kan het een meerwaarde zijn om bij de realisatie van leerplandoelen uit dit leerplan de link te leggen met een of meer aspecten uit de complementaire leerplannen waarvoor de school al dan niet heeft gekozen.

3.6 Leerplanpagina

Wil je als gebruiker van dit leerplan op de hoogte blijven van inspirerend materiaal, achtergrond, professionalisering en lerarennetwerken, surf dan naar de [leerplanpagina](#).



4 Leerplandoelen

4.1 Zinrijk en geïnspireerd

LPD 1 + De leerlingen reflecteren over ethische keuzes.

Wenk: Je kan aandacht hebben voor ethische keuzes die voortvloeien uit de deontologie of plichtenleer. Vanuit casussen reflecteer je met leerlingen over deontologische principes eigen aan beroepen binnen de bouw- en houtsector zoals integriteit, discretieplicht, privacy, vertrouwen, het respecteren van de professionele gedragscode binnen de organisatie, het opbouwen van een professionele relatie met collega's en klanten. Wanneer leerlingen inzicht hebben in verschillende principes kan je hen in gesimuleerde situaties of via casuïstiek ethische keuzes laten duiden.

Wenk: Je kan focussen op vragen of dilemma's waarmee werknemers dagelijks in contact



komen. Zowel de omgang met en vragen van collega's, klanten, architecten, leveranciers ... kunnen leiden tot ethische vragen die ethische keuzes tot gevolg hebben, bv.

- hoe verhoud je je tegenover de diversiteit in de samenleving?
- hoe reageer je op situaties van discriminatie of xenofobie?
- hoe reageer je wanneer iets fout loopt door een fout dat je gemaakt hebt, bijvoorbeeld het ontstaan van onveilige situaties, kostprijs dat oploopt, schade bij de klant, ontevredenheid bij werkgever, collega of klant?
- hoe reageer je als persoonlijke en collectieve veiligheidsmaatregelen en beschermingsmiddelen niet worden nageleefd of gebruikt?

Wenk: Je kan het met de leerlingen hebben over slim gebruik van grondstoffen, grondstoffenschaarste, duurzame behandeling van producten over sectoren heen, circulaire activiteiten en sociale economie (bv. maatwerkbedrijven). De leerlingen leren principes van circulaire economie en veerkrachtige businessmodellen kennen om een antwoord te bieden op klimaatuitdagingen.

Wenk: Je kan het met de leerlingen hebben over hoe zich te gedragen op het werk met:

- aandacht voor materialen, gereedschappen, toestellen, machines, persoonlijke en collectieve bescherming.
- aandacht voor het handelen vanuit het goede en het beste voorhebben voor het bedrijf, collega's en tevredenheid van klanten.
- aandacht voor het voorkomen van fraude, oplichting, diefstal, vernieling en sabotage.

Wenk: Je kan met je leerlingen een klasdiscussie voeren vanuit een aangebrachte casus uit de actualiteit of naar aanleiding van een ervaring tijdens werkplekleren. Je kan, bv. in samenspraak met de leraar Godsdienst (derde graad), leerlingen kaders of modellen aanreiken om te reflecteren over morele of ethische vragen. Ze bieden leerlingen taal om ethische keuzes te bespreken.

Wenk: Je kan aan de hand van voorbeelden uit de actualiteit moeilijke of meer complexe situaties die leiden tot ethische vragen en keuzes bespreken. Het kan bv. gaan over grensoverschrijdend gedrag. Ook meer maatschappelijke onderwerpen kunnen ter sprake komen: de plaats van camerabewaking op straat versus respect voor privacy ...

LPD 2 + De leerlingen dialogeren open en constructief over levensbeschouwing, inspiratie of zingeving.

Duiding: Je kan met leerlingen in gesprek gaan over zingeving of levensbeschouwing. Wanneer je met leerlingen in dialoog gaat over zingeving, bespreek je ervaringen die betekenis of zin geven aan je leven of je bestaan. Zingeving betekent het zoeken naar de zin, de richting of het doel van het leven of van grote ervaringen, gebeurtenissen in het leven. Je kan het met de leerlingen hebben over de plaats van de patroonheilige van hun beroep/opleiding en waarom op die feestdag op school aandacht wordt besteed en activiteiten worden gepland.

Duiding: Je kan met leerlingen reflecteren en in dialoog gaan over inspiratie. Inspiratie komt van het Latijnse woord 'inspirare' dat letterlijk 'inademen' of 'inblazen' van een ziel of 'geest' betekent. Waar iemand zijn inspiratie, innerlijke kracht,

bezieling, enthousiasme, gedrevenheid of 'vuur' uithaalt is heel persoonlijk. Dat kan zijn uit natuur, muziek, kunst, literatuur, sport, religie, maar ook een mens of een gebeurtenis kan dienen als bron van inspiratie.

Duiding: Wanneer mensen een soort Grote houvast of een overkoepelende visie op het leven en op wat het leven zin geeft delen, dan spreek je over een levensbeschouwing. Levensbeschouwingen geven een antwoord op vragen over de oorsprong van het universum en de mens, delen opvattingen over de mens (mensbeeld) en bepalen vanuit een visie op moraal en ethiek (wat is goed en kwaad) het dagelijks handelen. In religieuze levensbeschouwingen of godsdiensten staat het bestaan van een of meerdere goden centraal en de antwoorden die daaruit voortvloeien. Seculiere levensbeschouwingen, zoals het humanisme, vertrekken vanuit de mens om zin en vorm aan het leven te geven.

Wenk: Je kan gebeurtenissen en ervaringen tijdens werkplekleren aangrijpen om met dit leerplandoel aan de slag te gaan.

Wenk: Je kan met leerlingen in dialoog gaan aan de hand van een aantal algemene vragen die hen als professionele beroepsbeoefenaar kunnen beroeren zoals:

- wat inspireert je om voor dit beroep of voor deze opleiding te kiezen?
- wat versta je onder levenskwaliteit en waar ligt voor jou de balans tussen levenskwaliteit en werk?
- wat geeft jou energie?
- hoe kunnen mensen hoop vinden in situaties van kwetsbaarheid, bv. confrontatie met de ziekte van een collega, een overlijden ...? Hoe kunnen de christelijk visie en andere levensbeschouwelijke visies op hoop een uitdaging vormen voor de eigen visie?

Wenk: In functie van het omgaan met diversiteit op de werkvloer kan je leerlingen constructief kritisch laten reflecteren over eigen en andere levensbeschouwingen:

- wat betekent het dragen van levensbeschouwelijke tekens voor jou?
- hou je rekening met collega's die vasten en waarom zou je dit doen?
- welke culturele gewoonten herken je bij jezelf en bij collega's? Bv. respect voor ouders, de rol van vrouwen en mannen in het huishouden, religieuze rituelen of feestdagen ...

Wenk: Je kan met leerlingen in dialoog gaan over de wijze waarop je vanuit beroepen binnen de bouw- en houtsector mee verantwoordelijkheid kan dragen voor je omgeving, de aarde ... (ecologisch bewustzijn - schepping). Je kan met hen reflecteren over de mate waarin zij dit een belangrijke waarde vinden in de uitoefening van beroep.

Wenk: Vanuit concrete situatieschetsen kan je met leerlingen stilstaan bij vragen waar ze mogelijk binnen de bouw- en houtsector mee worden geconfronteerd zoals:

- waar haal je de kracht om staande te blijven in stressvolle situaties?
- wat heb je nodig om je gedragen te weten in het omgaan met kwetsbare situaties: het omgaan met personen met een bijzondere kwetsbaarheid, bv. psychische kwetsbaarheid, verslaving ..., het omgaan met verdriet of kwaadheid van omstaanders bij een incident?
- hoe ga je met collega's of medeleerlingen in dialoog over moeilijke thema's zoals een ouder die ziek is, ouders die scheiden, een overlijden ...?



4.2 Professioneel handelen en samenwerken

Doelen die leiden naar BK

LPD 3 De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de organisatie en afspraken in bedrijven en ze vergelijken met de werking op school of het eigen competentiecentrum. Meerdere leerplandoelen maken het mogelijk om de organisatiecultuur van een bedrijf te leren kennen en maken duidelijk dat de communicatie tussen arbeiders, werkgever, (onder-)aannemers, werfleider, veiligheidscoördinator en leerlingen belangrijk is. Daarbij kan je ook aandacht besteden aan het in groep naleven en toepassen van afspraken in verband met persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen. Ook leerlingen kunnen hier een voorbeeldfunctie hebben.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de contacten met controleorganismen en reglementeringen met betrekking tot wegenbouwmachines.

4.3 De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden

4.3.1 Materialen en producten, bodemgesteldheid, wegfunderingen en infrastructuurconstructies onderzoeken

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

LPD 4 De leerlingen leggen het verband tussen eigenschappen van bouwmaterialen voor wegenbouw en hun specifieke toepassing.

- ★ Bitumineuze mengsels: soorten, eigenschappen, samenstelling, gebruik, vervoer, meentijden, temperatuur en opslag
- Wegenbeton: soorten, samenstelling en eigenschappen

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- bitumineuze voegvullingen;
- koud aangebrachte producten;
- voorgevormde kunstrubberprofielen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de productietemperatuur, afwerkingstemperatuur, hechting en precieze samenstelling van de asfaltmengsels uit:

- aggregaten: steenslag, zand en vulstoffen;
- bitumen;
- additieven;
- asfaltgranulaat; gerecycleerd asfalt als deel van de aggregaten.

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat werken met beton van onberispelijke consistentie en samenstelling de enige garantie is voor een kwaliteitsresultaat. Je kan samenstellingen opvragen of laten bekijken in een betoncentrale in de omgeving van de school.

LPD 5 De leerlingen onderzoeken de opbouw van wegconstructies.

- ★ Asfaltverharding: toplaag, onderlagen, profileerlagen en scheurremmende lagen
Functie van de onderdelen van een wegconstructie: ondergrond, onderfundering, fundering en verhardingen
Ondergrond met inbegrip van grondsoorten, draagkracht en bodemgesteldheid
Rol en plaatsing van een wapening, minimum tussenafstanden en overdekking van wapeningsnetten en minimum betondekking
Voegen: types, functie, uitvoering en vullingen
Wegcategorieën

Wenk: Je kan bij de totale opbouw van wegconstructies aandacht besteden aan:

- de draagkracht van de natuurlijke ondergrond;
- de fundering, bestaande uit zand of grind en belangrijk voor waterafvoer;
- de onderlaag, in gebonden of ongebonden materiaal, als extra versterking en verdeling van de verkeersbelasting;
- de tussenlaag voor extra stabiliteit, bestaande uit cementgebonden materiaal of asfalt;
- de bovenlaag, direct onder de deklaag, bestaande uit beton of asfalt, die bijdraagt aan de sterkte;
- de deklaag, bestaande uit beton of asfalt, een duurzaam rijoppervlak en bestand tegen slijtage door verkeer en weersomstandigheden.

Wenk: Je kan ook aandacht besteden aan de opbouw van de wegconstructie, bestemd voor wagen- en vrachtwagenverkeer, fietspaden en voetpaden.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de wegcategorieën:

- hoofdwegen zoals de Europese, Belgische en Vlaamse hoofdwegen;
- dragend netwerk, bestaande uit regionale en interlokale wegen;
- lokale wegen zoals ontsluitingswegen en erftoegangswegen.

Wenk: Je kan de leerlingen uitleggen dat de aanwezigheid van voegen in wegenbouw noodzakelijk is voor het opvangen van bewegingen en het voorkomen van scheurvormingen en verhardingen. Je kan aandacht besteden aan:

- functies van voegen zoals bewegingsvoegen, krimpvoegen, constructievoegen en isolatievoegen;
- types van voegen zoals dwarse krimpbuigvoegen, dwarse werkvoegen, dwarse uitzetvoegen, isolatievoegen en langse buig- en werkvoegen.

4.3.2 Plannen lezen en meten

Doelen die leiden naar BK

LPD 6 + De leerlingen gebruiken digitale technologieën en digitale meetinstrumenten bij het voorbereiden en uitvoeren van hun opdracht.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de digitalisering binnen de wegenbouwindustrie en aan:



- het gebruik van mmGPS en het autonoom functioneren van de slipform paver;
- het aangenamer en flexibeler instellen van de wegenbouwmachines;
- de meldingen die door de boordcomputer worden aangegeven over vulniveaus, bedrijfsuren, weergegevens zoals temperatuur, luchtvochtigheid, windsterkte, windrichting, luchtdruk en het kunnen instellen van het beeldscherm (dag- en nachtmodus) in de wegenbouwmachine.
- het connecteren van de verschillende wegenbouwmachines na elkaar in een gestroomlijnd productieproces (holistische benadering), van toevoer (vrachtwagens – ‘just in time’ aanleveren van asfalt of beton) tot afwerking met o.a. walsen;
- het opsporen van foutmeldingen die op schermen worden aangegeven.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan innovatieve technologieën zoals het scannen (roadscan) van het zopas geplaveide wegdek op:

- kwaliteitscontrole;
- duurzaamheid van de wegen;
- constante verhardingstemperatuur;
- temperatuurbewaking.

Wenk: Bij het walsen kan je aandacht besteden aan:

- de specifieke instellingen bij het walsen zoals het juiste type verdichting, oscillatie, amplitude, instelling per walsrol, volgens de fysieke materiaalgegevens (asfalttemperatuur en stijfwaarde) en rekening houdend met weersomstandigheden (omgevingstemperatuur en wind);
- het automatisch omschakelen naar een ECO-modus door de daling van het toerental in functie van vermindering van het brandstofverbruik;
- het efficiënter werken in functie van een hogere kwaliteit en duurzaamheid van het wegdek.

Wenk: Het inoefenen van processen aan de hand van VR en AR ondersteunt het sneller uitvoeren van de competenties in reële situaties.

Wenk: Je kan vaardigheden voor het bedienen en besturen van wegenbouwmachines inoefenen op simulatiesoftware van fabrikanten of op een simulator (zoals de PS Construction Simulator). Bij het gebruik van een simulator kan je aandacht besteden aan de verzamelde data om de nodige feedback met de leerlingen te bespreken. Je kan aandacht besteden aan GPS-sturing in 2D en 3D en een totaalstation.

LPD 7 De leerlingen gebruiken topografische technieken voor het plaatsen van bakens en het uitzetten van hoogtepeilen bij het voorbereiden van het baanbed.

- ★ Meet- en uitzetmaterieel met inbegrip van GPS, hoogte- en afstandsmeter en laser
Weersomstandigheden of kenmerken van de bouwplaats die de nauwkeurigheid van meten en uitzetten in gevaar brengen

Wenk: Je besteedt aandacht aan het uitzetten van rotondes, kruispunten, ontmoetingen en aansluitingen van straten.

Wenk: Je kan de leerlingen topografische aanduidingen leren uitzetten voor straatgeulen

en straatboorden in functie van glijbekisting.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van een totaalstation en gps en wijzen op (on-)nauwkeurigheden.

LPD 8 De leerlingen lezen en interpreteren tekeningen en plannen en gebruiken de gegevens in functie van de opdracht.

★ **Wegenbouwplannen: grondplan, lengteprofiel, dwarsprofiel**

Wenk: Bij het lezen van plannen en tekeningen kan je aandacht besteden aan:

- tekennormen, symbolen, aanduidingen en legendes op plannen;
- het lengtetracé van de weg, het dwarsprofiel, de hoogtepeilen, de breedte en de radius van bochten.
- verschillende bestemmingen van wegdekken (zwaar verkeer, wagens, fietspaden, voetpaden);
- simulaties van gewone wagens, vrachtwagens, vrachtwagencombinaties, bussen en gelede bussen op het wegdek, met als doel bochten op een veilige manier te kunnen nemen;
- parkeervakken;
- plantvakken;
- rotondes, kruispunten en aansluitingen met zijstraten.

4.3.3 Plannen en organiseren

Doelen die leiden naar BK

LPD 9 De leerlingen maken een planning, bereiden de werkzaamheden met wegenbouwmachines voor en voeren administratieve taken uit.

★ **Standaardbestek en lastenboeken**

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- economisch en duurzaam handelen;
- vergunningen die nodig zijn om de werkzaamheden te kunnen starten;
- onderhoud van contacten met keuringsorganisaties.

Wenk: Je kan de leerlingen informeren dat het standaardbestek eisen bevat voor wegenbouw, rioleringen, signalisatie en groenaanleg en dat het wordt gebruikt door openbare besturen, studiebureaus en aannemers met als doel te voldoen aan vastgestelde normen en specificaties. Je kan aandacht besteden aan:

- standardeisen waaraan materialen, uitvoeringen en afwerkingen moeten voldoen;
- uniformiteit die bijdraagt aan consistentie in de wegenbouw wat kwaliteit en veiligheid ten goede komt;
- gebruik van de meest recente versie;
- toepassingsgebied;
- digitale beschikbaarheid.



LPD 10 De leerlingen optimaliseren digitaal meetgegevens en materialen, berekenen materiaalhoeveelheden en stellen meetstaten op.

Wenk: Je kan de leerlingen met behulp van plannen en uitvoeringsdetails de nodige hoeveelheden laten berekenen. Je kan aandacht besteden aan de lengte van het wegtracé, breedte en opbouw in dikte.

Wenk: Je kan een bezoek brengen aan het studiebureau van een aannemer voor wegenwerken om kennis te maken met de manier waarop of met welke tools hoeveelheden worden berekend.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de in te calculeren werkuren volgens het type wegebouwmachines en aan het economisch en duurzaam handelen.

LPD 11 + De leerlingen maken een projectdossier.

Wenk: Mogelijke inhoud van het projectdossier: inhoudstafel, opdrachtomschrijving, materiaalstudie, relevant opgezocht informatie, tekeningen, meetstaat, werkvolgorde, werkvoorbereiding, inzetbaarheid en mogelijkheden van asfalt- en betonwegebouwmachines, veiligheid, berekeningen van materiaalhoeveelheden, bestelformulieren voor huur van toestellen en gereedschappen, kwaliteitscontrole, evaluatiedocumenten, tijdsregistratie, praktijkdagboek, stageverslagen ... Je kan bijkomend aandacht besteden aan de verzamelde gegevens en documentatie van bedrijfsbezoeken, werfbezoeken, werkplekklaren ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het functioneel inzetten van tekstverwerking, rekenblad, formulieren ...;
- een goede organisatie van een mappenstructuur;
- het samenwerken in de cloud.

4.4 De opdracht volgens voorbereiding realiseren

4.4.1 Preventie en milieu

Doelen die leiden naar BK

LPD 12 De leerlingen nemen een ergonomische houding aan en vermijden fysieke belastingen en ergonomische knelpunten bij het voorbereiden en uitvoeren van werkzaamheden met wegebouwmachines.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het vermijden van schokken tijdens het rijden en werken om rugklachten te vermijden;
- het stabiel houden van de machine en vermijden van rugklachten;
- de zichtbaarheid rond de machine om ergonomisch en comfortabel in de machine te kunnen zitten;
- bijkomende werkzaamheden naast de wegebouwmachine waarbij fysieke arbeid en kracht vereist zijn, zoals bij heffen, tillen en verplaatsen.

Wenk: Je kan je als leraar laten inspireren door de Codex met een geheel van technische en organisatorische maatregelen met als doel arbeidsongevallen en beroepsziekten te voorkomen. Een ergonomische houding aannemen bij kantoorwerk en bij het uitvoeren van werkzaamheden met wegenbouwmachines, draagt bij aan het verhogen van het welbevinden op het werk. Het is belangrijk dat de leerlingen naast het machinale werk ook de juiste technieken aanleren voor het manueel heffen, tillen, hijsen en verplaatsen van toebehoren.

Wenk: Het vergelijken van de lichaamshouding (statisch, dynamisch) van een medeleerling met een referentiebeeld is een eerste stap om zich bewust te worden van de eigen houding, bv. bij het dragen van planken en toestellen, de houding bij het besturen en bedienen van wegenbouwmachines ...

Wenk: Je kan de leerlingen leren gebruik maken van ergonomische hulpmiddelen zoals een exoskelet en een heftoestel voor het plaatsen van boordstenen en prefabelementen

LPD 13 De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, stoffen en technische systemen, beperken geluidshinder en gebruiken persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen.

- ★ Specifieke risico's met inbegrip van risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, trillingen, brand, explosies

Wenk: Het hete asfalt voor wegverharding bevat toxische bestanddelen. Asfaltwerkers kunnen worden blootgesteld aan rook, dampen en gassen die vrijkomen tijdens het werken met heet asfalt. Bestuurders van wegenbouwmachines worden ook blootgesteld aan geluid, lichaamstrillingen en wisselende weersomstandigheden. Het voorzien in passende beschermingsmaatregelen is dan ook noodzakelijk zoals het dragen van passende gehoorbescherming, taakrotatie bij trillingen, beschermende kledij bij regen en koude en maatregelen tegen verbranden door de zon.

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat het belangrijk is dat de bestuurder (operator) van wegenbouwmachines goed opgeleid zijn en alle werknemers bij wegenbouwmachines hun persoonlijke beschermingsmiddelen dragen en gebruiken. Zichtbaarheid is zeer belangrijk; het dragen van een fluorescerend jasje is noodzakelijk.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan specifieke risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen zoals cement, kwartsstof ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan veiligheidsvoorschriften en -pictogrammen, H/P-zinnen en milieuvoorschriften.

Wenk: Je kan de leerlingen leren gebruik te maken van informatie uit instructiekaarten voor technische systemen, productetiketten, pictogrammen en symbolen, onderhoudsvoorschriften, handleidingen ... zodat ze voorbereid zijn in geval van aanraking met bepaalde producten of als zich een ongeval voordoet.

LPD 14 De leerlingen richten de mobiele bouwplaats veilig en ordelijk in conform veiligheidsvoorschriften en in functie van de uit te voeren opdracht.



- ★ Preventiemaatregelen ter bescherming, instandhouding en integriteit van bestaande constructies en werken

Wenk: Je kan ook aandacht besteden aan zero-emissiewerven en met de leerlingen bespreken welke mogelijkheden er zijn om onder de CO²-monitoring te blijven.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het ergonomisch inrichten van de werkplek en het gebruik van ergonomische hulpmiddelen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de organisatie van de tijdelijke en mobiele bouwplaats, met ruimtes voor het laden en lossen van wegenbouwmachines, bevoorrading en tijdelijke opslag van goederen, materialen en gereedschappen.

LPD 15 De leerlingen signaleren de werken op een veilige wijze.

- ★ Signalisatievoorschriften

Wenk: Je kan aandacht besteden aan wettelijke verplichtingen, lokale procedures, verkeersreglementering en wegomleggingen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan zicht verbeterende systemen bij zowel de wegenbouwmachines, de werkkledij van het personeel als op de mobiele bouwplaats zelf en aan controle van de signalisatieverlichting.

LPD 16 De leerlingen sorteren puin en afval volgens gegeven instructies en conform veiligheids- en milieuvoorschriften.

Wenk: Je kan bij het asfaltfreen en betonfreen aandacht besteden aan het afvoeren van restmateriaal naar breekwerven en uitleggen dat het afgefreesde asfalt en beton geen afval is, maar grondstof is voor hergebruik (circulaire economie).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan secundaire materialen zoals bouw- en sloopafval, asfaltgranulaat, betongranulaat of zeef- en brekerszand.

4.4.2 Wegenbouwmachines controleren en toebehoren beheren

Doelen die leiden naar BK

LPD 17 De leerlingen voeren dagelijks de start- en stopprocedures uit en controleren

- **banden- of rupsspanning;**
- **brandstofpeil;**
- **motoroliepeil;**
- **oliepeil van de hydraulische kringloop;**
- **koelvloeistofpeil;**
- **de luchtfilter.**

Wenk: Bij startprocedures kan je aandacht besteden aan:

- controle op zichtbare schade;
- werking van noodstoppen en waarschuwingssignalen;

- niveaus van brandstof, hydraulische olie en koelvloeistof;
- batterij en elektrische systemen;
- starten van de motor en opwarmen tot bedrijfstemperatuur en druk;
- testen van de functionaliteit van de onderdelen.

Wenk: Bij stopprocedures kan je aandacht besteden aan:

- controle op zichtbare schade;
- stationeren op een veilige locatie weg van het werkgebied;
- stationair draaien om de machine en motor te laten afkoelen;
- uitschakelen en verplicht verwijderen van de sleutel;
- veiligstellen door de parkeerrem te activeren en indien nodig wielblokken gebruiken;
- onderhoud en reiniging om ophoping van materiaal en problemen bij een volgende opstart te vermijden.

LPD 18 De leerlingen voeren dagelijkse controles uit, onderhouden en reinigen de wegenbouwmachines.

- ★ Normale werkingstoestand van de machine
Reglementering inzake speciale controles door erkende controleorganismen

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het volledig zuiver maken van de wegenbouwmachines, gereedschappen en toestellen door beton-, asfalt- en slibresten te verwijderen. Je kan aandacht besteden aan betonresten uit de betonmixer en aan het reinigen op toegelaten plaatsen (situatiegebonden).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het melden van defecten en aan het herstellen van kleine gebreken.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de aanwezigheid van onderhoudsmateriaal en goederen op de werf zoals oliën en filters of aan periodieke controles van de wegenbouwmachines op de werf.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- periodieke keuringen en controles afhankelijk van het type machine;
- het bijhouden van keuringsdocumenten;
- bevoegdheid van keuringsorganismen om keuringen uit te voeren;
- het opvolgen van aanbevelingen na keuringen en melding op verslagen.

LPD 19 De leerlingen selecteren de wegenbouwmachine in functie van de opdracht en op basis van eigenschappen van de machine.

- ★ Laadcapaciteit van wegenbouwmachines
Wegenbouwmachines: eigenschappen waaronder wendbaarheid, verplaatsbaarheid en kracht

Wenk: Naargelang het tijdstip op de jaarkalender en de opdrachten van de bedrijven waarmee de school samenwerkt kan je aandacht besteden aan:

- betonwegenbouwmachines: betonfreesmachine, betonmixer, glijbekistingsmachine ...



- asfaltwegbouwmaschinen (op banden of rupsen): asfaltvoorladers, asfaltfreemachine, afwerkvloeren, asfaltbalken;
- walsen.

Wenk: In het kader van zero-emissie werven kan je ook aandacht besteden aan het bestaan van volledig elektrische slipform paver en andere elektrische bouwplaatsmachines en innovatieve ontwikkelingen.

Wenk: Je kan ook aandacht besteden aan systemen van verdichting en afreien en de graad van verdichting. Je kan ook aandacht besteden aan 3D-geleidingssystemen.

LPD 20 De leerlingen leggen de werking van specifieke wegbouwmaschinen uit en duiden het doel van onderdelen en uitrustingen.

- ★ Onderdelen van wegbouwmaschinen: asfaltrees, cementrees, asfaltverspreider, wals, slipform paver

Onderdelen waarbij zich op korte of lange termijn slijtageverschijnselen voordoen

Rupsen en banden: karakteristieken, toepassingen en voor- en nadelen

Technieken voor het aanbrengen van hulp- en uitrustingsstukken

Technologie van hydraulische, pneumatische en elektrische systemen, dieselmotoren en bewegingsoverbrenging

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de bedieningsknoppen op wegbouwmaschinen, elk met een specifiek doel om onderdelen van wegbouwmaschinen te manipuleren.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- stilstanden van wegbouwmaschinen;
- inplannen van onderhoudsbeurten;
- testen van de bewegende delen;
- controle op slijtagegevoelige onderdelen;
- wendbaarheid;
- temperatuurregeling;
- matrijzen voor offset slipform paver
- afwerkbalken;
- freestrommels;
- transportbanden;
- ...

Wenk: Je kan aandacht besteden aan gebruiksinstructies en handleidingen van de fabrikant.

LPD 21 De leerlingen herstellen kleine gebreken aan de wegbouwmaschinen of signaleren gebreken aan de leidinggevende.

- ★ Kleine defecten waaronder verlichting, smeernippels, defecte leidingen

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het herstellen van kleine gebreken om erger te voorkomen aan de wegbouwmaschine en het probleem melden aan de leidinggevende in functie van de komst van de hersteldienst. Je leert de leerlingen inschatten of de werkzaamheden met de wegbouwmaschine al dan niet kunnen

worden verdergezet. Je leert hen oplettend te zijn op vervuiling van de bodem en omgeving door olie, vet ...

4.4.3 Wegenbouwmachines besturen en bedienen

Doelen die leiden naar BK

LPD 22 De leerlingen bedienen een GPS of boordcomputer op wegenbouwmachines.

★ GPS: bediening en machinebesturing

Wenk: Je kan de leerlingen laten kennismaken met de meer holistische benadering van de gehele mobiele bouwplaats in plaats van de uitsluitend machinegerichte benadering. Moderne automatiseringen op mobiele bouwplaatsen hebben een positieve invloed op de gehele procesketen. Het is belangrijk de leerlingen mee te nemen in die visie.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het leren werken met de moderne bedieningspanelen op wegenbouwmachines. Dat kan onder andere door gebruik te maken van beschikbaar gestelde tools van fabrikanten.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het gebruik van:

- mmGPS-sturingen;
- autonoom werken van 3D-slipform paver;
- werken met behulp van touwgeleiding/richtttouw;
- werken met korte of lange platte geleider bij het egaliseren ('ski');
- een totaalstation;
- lasertoestellen.

LPD 23 De leerlingen gebruiken elektronische communicatieapparatuur en genormaliseerde hand- en armseinen.

★ Communicatietechnieken met seinen of radio Veiligheidsfunctie: eisen en verantwoordelijkheden

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- de communicatie tussen de bestuurder van de voorlader en de vrachtwagenbestuurder;
- het contact tussen de voorlader met de vrachtwagenwielen;
- de automatische afstandscontrole tussen de voorverdeler en de asfalteermachine;
- de communicatie tussen de bestuurder van de asfalteermachine en de bestuurders van walsen;
- de communicatie tussen de bestuurder van de slipform paver en de bestuurder van de betonmixer;
- de communicatie met het grondpersoneel.

LPD 24 De leerlingen plaatsen wegenbouwmachines op een dieplader.



- ★ Reglementering inzake ladingzekeren
Wettelijke beperkingen bij (uitzonderlijk) vervoer over de openbare weg

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- de keuze van de geschikte dieplader;
- het voorbereiden van de wegenbouwmachine voor transport (vastzetten van losse onderdelen, inschuiven en inklappen van beweegbare delen);
- een vlakke positionering van de dieplader;
- het aanleren van het rijritme op de dieplader;
- ladingzekering bij wegenbouwmachines op rupsen;
- ladingzekering bij wegenbouwmachines met stalen rijwerk;
- de communicatie met de bestuurder van de dieplader en zijn eindverantwoordelijkheid bij het vastleggen van de wegenbouwmachines op de dieplader;
- verkeersreglementering en eventuele vergunningen voor uitzonderlijk vervoer over de weg.

LPD 25 De leerlingen onderzoeken mogelijke gevaren bij het werken en opstellen van wegenbouwmachines en bespreken oplossingen om ongevallen te vermijden.

- ★ Eisen aan opstelplaatsen: horizontaal, stabiel, vaste grond, vrij van obstakels en buiten de verkeerscirculatie

Risico's en preventiemaatregelen bij het werken in de buurt van uitgravingen, oevers, grachten, stapels, de aanwezigheid van mensen, verkeer, boven- en ondergrondse leidingen, kabels, buizen en andere obstakels

Wenk: Het hete asfalt voor wegverharding bevat toxische bestanddelen. Asfaltwerkers kunnen worden blootgesteld aan rook, dampen en gassen die vrijkomen tijdens het werken met heet asfalt. Bestuurders van wegenbouwmachines worden ook blootgesteld aan geluid, lichaamstrillingen en wisselende weersomstandigheden. Het nemen van passende beschermingsmaatregelen is dan ook noodzakelijk zoals het dragen van passende gehoorbescherming, taakrotatie bij trillingen, beschermende kledij bij regen en koude en maatregelen tegen verbranden door de zon.

Wenk: Je kan de leerlingen op basis van beschikbaar beeldmateriaal van mobiele bouwplaatsen in de wegenbouw mogelijke gevaren laten ontdekken en bespreken: achteruitrijdende vrachtwagens, wachtende vrachtwagenbestuurders, stratenmakers vooraan, aan de zijkant van en achteraan de wegenbouwmachines, doorgaand verkeer op naastgelegen rijvakken, werken in tunnels, onder bruggen, onder bovenleidingen van tram en spoorweg ...

LPD 26 De leerlingen ronden de werkzaamheden met wegenbouwmachines af.

Wenk: Bij het plannen van de werkzaamheden kan je aandacht besteden aan het afronden van de werkzaamheden op de mobiele bouwplaats door:

- uitvoeren van kwaliteitscontroles;
- verwijderen van alle tijdelijke verkeersmaatregelen (kegels, borden, signalisatieverlichting ...);

- verwijderen van gesorteerd afval van de mobiele bouwplaats;
- communicatie met de bevoegde instanties.

4.4.4 Asfaltwegbouw

Doelen die leiden naar BK

LPD 27 De leerlingen besturen en bedienen een asfaltfreesmachine.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het analyseren van de ondergrond (het wegdek in oude asfalt).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het verplaatsen van de machine op de mobiele bouwplaats en de bewegingen, bewerkingen, diepte en snelheid tijdens de freesbewerkingen en het contact met de begeleidende vrachtwagenchauffeur.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het synchroon bedienen van bedienings- en besturingsmechanismen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- problemen bij het opstarten van wegenbouwmachines, zoals hydraulische en elektrische problemen;
- mechanische storingen door slijtage van riemen, lagers en tandwielen;
- controle van de frezen en, indien nodig, vervanging;
- stofbeheersing tijdens het affrezen (emissievrij werken);
- de plaats van riooldeksels en straatkolken;
- affrezen laag per laag, met als doel te scheiden van het schone asfalt;
- scheiden van mengsels (scherp en rond materiaal);
- recycleren van materialen;
- asfaltfreesen als grondstof voor de asfaltindustrie;
- cunetfreesen naast het wegdek.

LPD 28 De leerlingen bereiden het machinaal aanbrengen van asfaltverhardingen voor.

Wenk: Je kan de leerlingen uitleggen dat efficiënt werken en opvolgen van het gehele proces voor het aanbrengen van asfaltverhardingen gebeuren met het oog op hogere kwaliteit en duurzaamheid van de asfaltverharding.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het behandelen van scheuren en voegen;
- het verwijderen van losliggende delen;
- het aanpassen van riooldeksels of vervangen om gelijk te liggen met het asfaltoppervlak;
- het gebruik van de bindmiddelperspreider.

Wenk: Je kan ook ingaan op het systeemontwerp van de bindmiddelperspreider en aandacht besteden aan:

- doel;
- bouw van aanhanger of vrachtwagen;
- snelvuelsysteem;



- digitale sturing en controlepaneel;
- efficiënt verdeelsysteem;
- efficiënt spreidingsysteem;
- sensoren.

LPD 29 De leerlingen besturen en bedienen asfalteermachines om het asfalt te spreiden.

★ Aanvoerprocedure van grondstoffen

Wegenbouwmachines: opstellen, monteren, afstellen, start- en stopprocedures

Wenk: Je kan de leerlingen uitleggen dat efficiënt werken en opvolgen van het gehele proces, aanbrengen van bindmiddel, aanbrengen van asfalt door de voorlader en spreiden van asfaltverhardingen gebeuren met het oog op hogere kwaliteit en duurzaamheid van de asfaltverharding.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het naleven van afspraken in functie van het gelijkmatig en continu aanvoeren van vers aangemaakt asfalt voor wegenbouw. Je kan aandacht besteden aan planningssoftware die wordt gebruikt door wegenbouwbedrijven.

Wenk: Voor het bedienen en besturen van asfalteermachines kan je aandacht besteden aan:

- persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen;
- start- en stopprocedures;
- communicatie met de teamleden zoals de werknemers rond de asfalteermachine, de bestuurder van de voorlader en de werfleider;
- oplettendheid en alertheid voor veranderingen in de omgeving;
- oplettendheid op het bedieningspaneel in functie van kwaliteit en duurzaamheid van de asfaltlaag.
- aanbrengen van de asfaltlaag met de asfaltspreidmachine (zorg voor gelijkmatige verdeling en dikte van het asfalttapijt);
- rijgedrag;
- het werken met asfalteermachines vraagt geduld.

LPD 30 De leerlingen besturen en bedienen walsmachines om het verse asfalt te walsen en af te werken.

★ Walsen: principes en technieken, invloeden van de weersomstandigheden, walsplan, walsdiameter, laagdikte, invloed van de temperatuur van het asfalt

Wegenbouwmachines: opstellen, monteren, afstellen, start- en stopprocedures

Wenk: Je kan de leerlingen uitleggen dat efficiënt werken en opvolgen van het gehele proces, aanbrengen bindmiddel, aanbrengen van asfaltverhardingen en de daaropvolgende bewerkingen met walsen gebeuren met het oog op hogere kwaliteit en duurzaamheid van de asfaltverharding.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het verdichten van het asfalt met een wals om een dicht en duurzaam oppervlak te verkrijgen;
- het walsplan of walsschema;

- walsdiameter;
- het afkoelen voordat belastend verkeer wordt toegelaten;
- welke criteria de aannemer hanteert bij de beslissing om het ‘voldoende afgekoeld’ wegdek (opnieuw) open te stellen;
- veel voorkomende fouten bij het walsen van asfaltverharding;
- het corrigeren van walsfouten.

Wenk: Bij het leren bedienen en besturen van walsen kan je aandacht besteden aan:

- goede synchronisatie tussen walsen en de asfaltspreidmachine om een homogeen asfalteerproces te verzekeren;
- onderlinge afstemming tussen snelheid en voortgang;
- goede communicatie tussen de bestuurder van de asfaltspreidmachine en de bestuurders van walsen via radio en handgebaren;
- volgorde van de walsen: voorwals, tussenwals en de afwerk- of eindwals;
- instellingen van de walsen, zoals de trilfrequentie en rijsnelheid, op elkaar afgestemd volgens type asfalt en de omgevingstemperatuur;
- gebruik van ‘real-time monitoring’ om de voortgang van het asfalteerproces op te volgen en de machines correct te laten samenwerken;
- de specifieke omstandigheden van het project. Elke mobiele bouwplaats is uniek en draagt bij aan wijzigingen in aanpak.

LPD 31 De leerlingen voeren rotondes, kruispunten, ontmoetingen en aansluitingen van asfaltstraten uit.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het ontwerp van rotondes en de aansluitingen met nabijgelegen zijwegen. Je kan bijzondere aandacht besteden aan hoogtepeilen en stralen van boogvormen.

Wenk: Bij het asfalteren van rotondes kan je de leerlingen duiden dat er:

- gestart wordt bij het middeneiland en naar buiten toe wordt gewerkt om een gelijkmatige verdeling van het asfalt te bekomen;
- in ringen wordt gewerkt om de naden goed te verdichten.

Wenk: Bij het asfalteren van kruispunten kan je de leerlingen duiden dat er in fases wordt gewerkt, beginnend met de hoofdweg en daarna de zijwegen. Je kan met de leerlingen bespreken hoe de aansluitingen met de zijwegen worden uitgevoerd en bij het walsen oog hebben voor oneffenheid en hobbels door verschillen in verharding. Je kan de aandacht vestigen op de noodzaak om correcte metingen uit te voeren en hoogtepeilen uit te zetten.

LPD 32 De leerlingen voeren herstellingswerken en onderhoud van asfaltverhardingen uit.

- ★ Gebreken aan asfaltwegen waaronder langs-, dwars- en netscheuren, vervormingen
Onderhoudstechnieken bij gedeeltelijke heraanleg (‘inlay’), overlagen (‘overlay’) en plaatselijke reparaties van asfalt- en betonwegen
Oppervlaktebehandelingen van asfaltlagen, bestrijkingen en slems

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de verschillende methoden en systemen voor het herstellen van het wegdek en aandacht besteden aan reparatieasfalt, asfaltslem en bestrijking.



Wenk: Je kan met leerlingen situaties in de omgeving van de school bezoeken en observeren en bespreken welke herstellingsmethode kan worden toegepast. Je kan het ook hebben over het aanbrengen van boordstenen om het geheel te versterken.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan uitvoeringstechnieken voor het aanbrengen van 'inlay' en 'overlay' bij het herstellen van asfaltwegen.

4.4.5 Betonwegenbouw

Doelen die leiden naar BK

LPD 33 De leerlingen besturen en bedienen de cementfreesmachine.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het analyseren van de ondergrond (wegdek in beton).

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het verplaatsen van de machine op de mobiele bouwplaats, aan bewegingen, bewerkingen, diepte en snelheid tijdens de freesbewerkingen en aan het contact met de begeleidende vrachtwagenchauffeur.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het synchroon bedienen van bedienings- en besturingsmechanismen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- problemen bij het opstarten van wegenbouwmachines zoals hydraulische en elektrische problemen;
- mechanische storingen door slijtage van riemen, lagers en tandwielen;
- controle van de frezen en indien nodig vervanging;
- stofbeheersing tijdens het affrezen (emissievrij werken);
- plaats van riooldeksels en straatkolken;
- affrezen laag per laag;
- recycleren van materialen;
- betonfrezen dat geen afval veroorzaakt, maar een grondstof voor de wegenbouwindustrie.

LPD 34 De leerlingen besturen en bedienen glijbekistingsmachines (offset slipform paver) voor het aanleggen van greppels, goten, borduren en middenbermen.

★ Aanvoerprocedure van grondstoffen

Technieken voor betonnering, verdichting, nabehandeling en kwaliteitscontrole van beton
Wegenbouwmachines: opstellen, monteren, afstellen, start- en stopprocedures

Wenk: Je kan aandacht besteden aan innovatieve ontwikkelingen zoals het mmGPS-gestuurd en autonoom werken van slipform paver. Daarbij wordt geen gebruik gemaakt van uitgezette pennen en geleidedraden, wat de efficiëntie op de mobiele bouwplaats verhoogt. Je kan de leerlingen stimuleren om dergelijke evolutie mee op te volgen en hun interesseveld te verruimen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het instellen van de offset slipform paver, zoals hoogte- en richtinggeleiding voor het trekken van betonnen greppels, goten,

borduren en middenbermen. Het instellen kan door gebruik te maken van tasters en geleidedraden of automatisch met een 3D-besturingssysteem.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen;
- start- en stopprocedures;
- voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd door andere personeelsleden om de funderingen van het baantracé voor te bereiden en het uitzetten van het tracé in functie van greppels, goten, borduren en middenbermen;
- het afstellen en gebruiken van mmGPS;
- instellingen van de slipform paver, zoals hoogte- en richtinggeleiding. Dat kan door gebruik te maken van tasters en geleidedraden of automatisch met een 3D-besturingssysteem;
- het instellen van het profiel;
- betonsamenstelling en mengverhouding volgens toepassing;
- verdichting van het beton;
- communicatie met de teamleden, zoals de werknemers rond de slipform paver, de bediener van de voorlader, de bestuurder van de betonmixer en de werfleider;
- het plaatsen van wapeningsstaven tijdens het vooruit bewegen van de machine;
- het maken van uitzettingsvoegen in het verse beton;
- het alert zijn voor veranderingen in omgeving;
- het alert zijn op het bedieningspaneel in functie van kwaliteit en duurzaamheid van de betonuitvoering;
- rijgedrag.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan matrijzen bestemd voor de offset slipform paver voor het realiseren van lineaire constructies zoals bij greppels, goten, borduren en middenbermen.

LPD 35 De leerlingen besturen en bedienen glijbekistingsmachines (inset slipform paver) voor de aanleg van het wegdek.

★ Aanvoerprocedure van grondstoffen

Technieken voor betonnering, verdichting, nabehandeling en kwaliteitscontrole van beton
Wegenbouwmachines: opstellen, monteren, afstellen, start- en stopprocedures

Wenk: Je kan aandacht besteden aan innovatieve ontwikkelingen zoals het mmGPS-gestuurd en autonoom werken van slipform paver. Daarbij wordt geen gebruik gemaakt van uitgezette pennen en geleidedraden, wat de efficiëntie op de mobiele bouwplaats verhoogt. Je kan de leerlingen stimuleren om dergelijke evolutie mee op te volgen en hun interesseveld te verruimen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het instellen van de inset slipform paver zoals hoogte-, breedte- en richtinggeleiding voor het trekken van het betonnen wegdek. Het instellen kan door gebruik te maken van tasters en geleidedraden of automatisch met een 3D-besturingssysteem;

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen;



- start- en stopprocedures;
- voorbereidende werkzaamheden uitgevoerd door andere personeelsleden om de funderingen van het baantracé voor te bereiden en het uitzetten van het tracé in functie van greppels, goten, borduren en middenbermen;
- afstellen en gebruik van mmGPS;
- instellingen van de slipform paver, zoals hoogte- en richtinggeleiding. Dat kan door gebruik te maken van tasters en geleidedraden of automatisch met een 3D-besturingssysteem;
- instellen van het profiel;
- betonsamenstelling en mengverhouding volgens toepassing;
- verdichting van het beton;
- communicatie met de teamleden zoals de werknemers rond de slipform paver, de bediener van de voorlader, de bestuurder van de betonmixer en de werfleider;
- aan het plaatsen van wapeningsstaven tijdens het vooruit bewegen van de machine;
- je kan aandacht besteden aan het maken van uitzettingsvoegen in het verse beton;
- het alert zijn voor veranderingen in omgeving;
- het alert zijn op het bedieningspaneel in functie van kwaliteit en duurzaamheid van de betonuitvoering;
- rijgedrag.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het naleven van afspraken in functie van het gelijkmatig en continu aanvoeren van vers wegebouwbeton.

LPD 36 De leerlingen voeren rotondes, kruispunten, ontmoetingen en aansluitingen van betonwegen uit.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het ontwerp van rotondes en de aansluitingen met nabijgelegen zijwegen. Je kan bijzondere aandacht besteden aan hoogtepeilen en stralen van boogvormen.

Wenk: Bij het betonneren van rotondes kan je de leerlingen duiden dat er kan worden gewerkt in segmenten om de complexiteit van het aanleggen van bochten en vertakkingen te verminderen.

Wenk: Bij het betonneren van kruispunten kan je de leerlingen duiden dat er in fases wordt gewerkt, beginnend met de hoofdweg en daarna de zijwegen. Je kan met de leerlingen bespreken hoe de aansluitingen met de zijwegen te realiseren en te voorzien in uitzettingsvoegen. Je kan de aandacht vestigen op de noodzaak om correcte metingen uit te voeren en hoogtepeilen uit te zetten.

LPD 37 De leerlingen voeren herstellingen en onderhoud van betonverhardingen uit.

- ★ Bekisten en ontkisten, ontkistingsproducten, ontkistingstermijnen, bindingsvertragers en onderhoud van bekistingsmateriaal
Gebreken aan betonwegen: langs- en dwarsscheuren, verzakking van platen of plaatgedeelten, punch-out bij doorgaand gewapend beton
Onderhoudstechnieken bij gedeeltelijke heraanleg ('inlay'), overlagen ('overlay') en plaatselijke reparaties van asfalt- en betonwegen

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het weghalen van het beschadigd of gebroken betonwegdek;
- het weghalen van wapening;
- het aanbrengen van nieuwe wapening;
- het storten en spreiden van het beton;
- het trillen en spreiden van het beton;
- het verzorgen van de afwerking;
- het beschutten en beschermen van het beton;
- het voorzien van voegen;
- het dichtmaken van voegen;

Wenk: Je kan met leerlingen situaties in de omgeving van de school bezoeken en observeren en bespreken welke herstellingsmethode kan worden toegepast.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan uitvoeringstechnieken voor het aanbrengen van 'inlay' en 'overlay' bij het herstellen van betonwegen.

4.5 Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

Doelen die leiden naar BK

LPD 38 De leerlingen voeren de voorbereiding van de kwaliteitscontroles uit.

★ Kwaliteitsproeven en het gehanteerde instrumentarium

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het uitvoeren van kernboringen in het wegdek om:

- bij asfaltwegdek de dikte en samenstelling van de asfaltlagen te controleren;
- bij betonwegdek de druksterkte en de samenstelling van het beton te controleren.

LPD 39 De leerlingen voeren kwaliteitscontroles uit of laten die uitvoeren.

★ Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties

Technieken voor betonnering, verdichting, nabehandeling en kwaliteitscontrole van beton

Wenk: Je kan bij asfaltwegen aandacht besteden aan:

- visuele inspecties om oppervlaktebeschadigingen zoals scheuren, gaten en vervormingen te identificeren;
- valgewichtdeflectometer (FWD) om de structurele sterkte van de weg te beoordelen door een belasting op het wegdek aan te brengen en de resulterende doorbuiging te meten;
- rijdende rechte lat om de vlakheid te controleren, wat van belang is voor het rijcomfort en de veiligheid;
- griptester om de stroefheid van het wegdek te meten (de mate van wrijving tussen het wegdek en de banden van een voertuig), wat van invloed is op de remweg van de voertuigen (hoge stroefheid, goede grip, lage stroefheid, slechte grip).



Wenk: Je kan bij betonwegen aandacht besteden aan:

- visuele inspecties om zichtbare oppervlaktebeschadigingen zoals scheuren, schilfers en verkleuringen te identificeren;
- rechte lat om de vlakheid van het betonoppervlak te controleren;
- ultrasone metingen: niet-destructieve testen om de dikte van de betonplaat en de positie van de wapening te bepalen.

5 Basisuitrusting

Basisuitrusting verwijst naar de infrastructuur en het (didactisch) materiaal die beschikbaar moeten zijn voor de realisatie van de leerplandoelen.

Om de leerplandoelen te realiseren dient de school minimaal de hierna beschreven infrastructuur en materiële en didactische uitrusting ter beschikking te stellen die beantwoordt aan de reglementaire eisen op het vlak van veiligheid, gezondheid, hygiëne, ergonomie en milieu. Specifieke benodigde infrastructuur of uitrusting hoeft niet noodzakelijk beschikbaar te zijn op de school. Beschikbaarheid op de werkplek of een andere externe locatie kan volstaan. We adviseren de school om de grootte van de klasgroep en de beschikbare infrastructuur en uitrusting op elkaar af te stemmen.

5.1 Infrastructuur

Om kennis en vaardigheden afgestemd op elkaar en in samenhang aan te reiken en het projectmatig werken te versterken is een goed uitgerust competentiecentrum noodzakelijk waarbij de ruimte voor het aanleren van vaardigheden en het (bij voorkeur nabijgelegen) instructielokaal in visie één geheel vormen.

- Een werkzone

Een afgesloten zone met voldoende oppervlakte voor het besturen en bedienen van wegenbouwmachines voor asfalt- en betonwegenbouw.

Daarnaast wordt ook een ruimte voorzien als opslagruimte voor materiaal, gereedschappen en toestellen.

- Een wasgelegenheid met gescheiden kleedruimte (j/m) voor de leerlingen en voor de leraren.
- Een instructielokaal:
 - dat qua grootte, akoestiek en inrichting geschikt is om communicatieve werkvormen te organiseren;
 - met een (draagbare) computer waarop de nodige software en audiovisueel materiaal kwaliteitsvol werkt en die met internet verbonden is;
 - met de mogelijkheid om (bewegend beeld) kwaliteitsvol te projecteren;
 - met de mogelijkheid om geluid kwaliteitsvol weer te geven;
 - met de mogelijkheid om draadloos internet te raadplegen met een aanvaardbare snelheid;
 - met de mogelijkheid om leerinhouden te tonen en demonstreren.
 - met de nodige didactische middelen, meettoestellen, opstellingen, materialen of hulpmiddelen die toelaten om de leerstof geïntegreerd aan te bieden.
 - met toegang tot (mobile) devices voor leerlingen.

5.2 Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen

Het aanwezige materiaal is voldoende voor de grootte van de klasgroep.

- Preventie

- Beschermkledij tegen regen
- Brandblusapparaten
- Communicatieapparatuur
- EHBO-koffer
- Evacuatieplan
- Risicoanalyse van de werkplaats, terrein en machines
- Signalisatie (lichtbakens, borden)
- Technische fiches van de producten
- Veiligheidssteekkaart van de producten
- Veiligheidsinstructiekaarten
- Werfafsluiting
- Werkplaatsreglement
- Meten en controleren
 - Meetgereedschappen
 - GPS, hoogte- en afstandsmeter, laser
 - Moderne meet- en uitzetapparatuur zoals lasertoestellen, totaalstation en toebehoren
 - Topografische instrumenten
- Essentiële gereedschappen en toestellen zoals:
 - Gereedschapskoffer met inhoud voor kleine herstellingen
 - Schoppen
- Wegenbouwmachines:
 - Asfaltfreesmachine
 - Asfaltvoorlader
 - Asfalteermachine/asfaltspreider
 - Bindmiddelverspreider
 - Cementfreesmachine
 - Glijbekistingsmachine (inset slipform paver)
 - Glijbekistingsmachine (offset slipform paver)
 - Walsen
- Demonstratiemateriaal:
 - Beeldmateriaal van uitvoeringen
 - Beeldmateriaal en plannen van infrastructuurwerken (wegenbouw)
 - Keuringsattesten
 - Simulator en XR-hulpmiddelen
 - Wegenbouwplannen
- Bekistings- en ontkistingsmaterialen en producten
- Explosie-, brand, vorst- en lekvrije opslagruimte voor gevaarlijke producten
 - Brandstoffen
 - Koelvloeistoffen
 - Oliën
 - Onderhoudsproducten
 - Opslag batterijen
 - Risicoanalysemap
 - Stapelrek



- Vetten
- Trechters

5.3 Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken

Om de leerplandoelen te realiseren beschikt elke leerling minimaal over onderstaand materiaal. De school bespreekt in de schoolraad wie (de school of de leerling) voor dat materiaal zorgt. De school houdt daarbij uitdrukkelijk rekening met gelijke kansen voor alle leerlingen.

- Preventie
 - Handschoenen
 - Gehoorbeschermers
 - Stofmasker
 - Veiligheidsbril
 - Veiligheidshelm
 - Veiligheidsschoenen
 - Werkkledij (winter-, zomer-, regenkledij)

6 Glossarium

In het glossarium vind je synoniemen voor en toelichting bij een aantal handelingswerkwoorden die je terugvindt in leerplandoelen en (specifieke) minimumdoelen van verschillende graden.

Handelingswerkwoord	Synoniem	Toelichting
Analyseren		Verbanden zoeken tussen gegeven data en een (eigen) besluit trekken
Beargumenteren	Verklaren	Motiveren, uitleggen waarom
Beoordelen	Evalueren	Een gemotiveerd waardeoordeel geven
Berekenen	Berekeningen uitvoeren	
Berekeningen uitvoeren	Berekenen	
Beschrijven	Toelichten, uitleggen	
Betekenis geven aan	Interpreteren	
Een (...) cyclus doorlopen	Een (...) proces doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Een (...) proces doorlopen	Een (...) cyclus doorlopen	Via verschillende fasen tot een (deel)resultaat komen of een doel bereiken
Evalueren	Beoordelen	
Gebruiken	Hanteren, inzetten, toepassen	
Hanteren	Gebruiken, inzetten, toepassen	
Identificeren		Benoemen; aangeven met woorden, beelden ...
Illustreren		Beschrijven (toelichten, uitleggen) aan de hand van voorbeelden

In dialoog gaan over	In interactie gaan over	
In interactie gaan over	In dialoog gaan over	
Interpreteren	Betekenis geven aan	
Inzetten	Gebruiken, hanteren, toepassen	
Kritisch omgaan met	Kritisch gebruiken	
Kwantificeren		Beredeneren door gebruik te maken van verbanden, formules, vergelijkingen ...
Onderzoeken	Onderzoek voeren	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Onderzoek voeren	Onderzoeken	Verbanden zoeken tussen zelf verzamelde data en een (eigen) besluit trekken
Reflecteren over		Kritisch nadenken over en argumenten afwegen zoals in een dialoog, een gedachtewisseling, een paper
Testen	Toetsen	
Toelichten	Beschrijven, uitleggen	
Toepassen	Gebruiken, hanteren, inzetten	
Toetsen	Testen	
Uitleggen	Beschrijven, toelichten	
Verklaren	Beargumenteren	Motiveren, uitleggen waarom

7 Concordantie

7.1 Concordantietabel

De concordantietabel geeft duidelijk aan welke leerplandoelen de doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties (BK) realiseren.

Leerplandoel	doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties
1 +	-
2 +	-
3	BK 1
4	BK d; BK aq
5	BK b; BK g; BK s; BK ab; BK al; BK ap
6 +	-
7	BK 9; BK o; BK an; BK at
8	BK 25; BK ao; BK at



9	BK 5; BK 26; BK af; BK at
10	BK 3; BK 5; BK at
11 +	-
12	BK 4
13	BK 4; BK 27; BK ae
14	BK 4; BK 6; BK w
15	BK 4; BK 7; BK ad
16	BK 3; BK 4; BK aj
17	BK 11; BK v
18	BK 11; BK p; BK y
19	BK n; BK ar
20	BK q; BK r; BK ac; BK ah; BK ai
21	BK k
22	BK 8; BK j
23	BK e; BK ak
24	BK 13; BK x; BK z; BK au
25	BK f; BK aa
26	BK 10
27	BK 19; BK z; BK as
28	BK 21
29	BK 22; BK a; BK z; BK as
30	BK 24; BK z; BK am; BK as
31	BK 20; BK z; BK as
32	BK 23; BK h; BK t; BK u
33	BK 14; BK z; BK as
34	BK 16; BK a; BK z; BK ag; BK as
35	BK 16; BK a; BK z; BK ag; BK as
36	BK 15; BK z; BK as
37	BK 17; BK 18; BK c; BK i; BK t; BK ag
38	BK 2; BK 12; BK m

7.2 Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties

- BK 1 De leerlingen werken in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures).
- BK 2 De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.
- BK 3 De leerlingen handelen economisch en duurzaam.
- BK 4 De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch.
- BK 5 De leerlingen plannen en bereiden de werkzaamheden met een wegenbouwmachine voor met inbegrip van materiaallijst en berekening van materiaalhoeveelheden.
- BK 6 De leerlingen richten de mobiele bouwplaats in.
- BK 7 De leerlingen signaleren de werken op een veilige wijze.
- BK 8 De leerlingen bedienen GPS of boordcomputer.
- BK 9 De leerlingen bereiden het baanbed voor.
- BK 10 De leerlingen ronden de werkzaamheden met de wegenbouwmachines af.
- BK 11 De leerlingen voeren dagelijkse controles en onderhoud van de wegenbouwmachines uit.
- BK 12 De leerlingen voeren de voorbereiding van de kwaliteitscontroles uit.
- BK 13 De leerlingen plaatsen wegenbouwmachines op een diepladder.
- BK 14 De leerlingen besturen en bedienen een cementfrees.
- BK 15 De leerlingen voeren rotondes, kruispunten, ontmoetingen en aansluitingen van betonwegen uit.
- BK 16 De leerlingen brengen betonverhardingen machinaal aan.
- BK 17 De leerlingen voeren betonneringswerken voor betonwegen uit.
- BK 18 De leerlingen voeren herstellingen en onderhoud van betonverhardingen uit.
- BK 19 De leerlingen besturen en bedienen een asfaltfreesmachine.
- BK 20 De leerlingen voeren rotondes, kruispunten, ontmoetingen en aansluitingen van asfaltstraten uit.
- BK 21 De leerlingen bereiden het machinaal aanbrengen van asfaltverhardingen voor.
- BK 22 De leerlingen spreiden het asfalt machinaal.
- BK 23 De leerlingen voeren herstellingswerken en onderhoud van asfaltverhardingen uit.
- BK 24 De leerlingen besturen en bedienen walsmachines om het verse asfalt te walsen en af te werken.
- BK 25 De leerlingen interpreteren tekeningen in functie van de opdracht.
- BK 26 De leerlingen voeren administratieve taken uit.
- BK 27 De leerlingen beperken geluidshinder.

Aanvullende onderliggende kennis

De opgenomen kennis staat steeds in functie van de specifieke vorming van deze studierichting.

- a. Aanvoerprocedure van grondstoffen
- b. Asfaltverharding: toplaag, onderlagen, profileerlagen en scheurremmende lagen
- c. Bekisten en ontkisten, ontkistingsproducten, ontkistingstermijnen, bindingsvertragers en onderhoud van bekistingsmateriaal
- d. Bitumineuze mengsels: soorten, eigenschappen, samenstelling, gebruik, vervoer, mengtijden, temperatuur en opslag
- e. Communicatietechnieken met seinen of radio
- f. Eisen aan opstelplaatsen: horizontaal, stabiel, vaste grond, vrij van obstakels en buiten de verkeerscirculatie
- g. Functie van de onderdelen van een wegconstructie: ondergrond, onderfundering, fundering en verhardingen
- h. Gebreken aan asfaltwegen waaronder langs-, dwars- en netscheuren, vervormingen
- i. Gebreken aan betonwegen: langs- en dwarsscheuren, verzakking van platen of plaatgedeelten, punch-out bij doorgaand gewapend beton



- j. GPS: bediening en machinesturing
- k. Kleine defecten waaronder verlichting, smeernippels, defecte leidingen
- l. Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties
- m. Kwaliteitsproeven en het gehanteerde instrumentarium
- n. Laadcapaciteit van wegenbouwmachines
- o. Meet- en uitzetmaterieel met inbegrip van GPS, hoogte- en afstandsmeter en laser
- p. Normale werkingstoestand van de machine
- q. Onderdelen van wegenbouwmachines: asfaltrees, cementrees, asfaltverspreider, wals, slipform paver
- r. Onderdelen waarbij zich op korte of lange termijn slijtageverschijnselen voordoen
- s. Ondergrond met inbegrip van grondsoorten, draagkracht en bodemgesteldheid
- t. Onderhoudstechnieken bij gedeeltelijke heraanleg ('inlay'), overlagen ('overlay') en plaatselijke reparaties van asfalt- en betonwegen
- u. Oppervlaktebehandelingen van asfaltlagen, bestrijkingen en slems
- v. Positie en werkingsnorm van motoroliepeil, oliepeil van hydraulische kringloop, koelvloeistofpeil, banden- of rupsspanning, brandstofpeil, luchtfilter
- w. Preventiemaatregelen ter bescherming, instandhouding en integriteit van bestaande constructies en werken
- x. Reglementering inzake ladingzekeren
- y. Reglementering inzake speciale controles door erkende controleorganismen
- z. Rijtechnieken voor wegenbouwmachines
- aa. Risico's en preventiemaatregelen bij het werken in de buurt van uitgravingen, oevers, grachten, stapels, de aanwezigheid van mensen, verkeer, boven- en ondergrondse leidingen, kabels, buizen en andere obstakels
- ab. Rol en plaatsing van een wapening, minimum tussenafstanden en overdekking van wapeningsnetten en minimum betondekking
- ac. Rupsen en banden: karakteristieken, toepassingen en voor- en nadelen
- ad. Signalisatievoorschriften
- ae. Specifieke risico's met inbegrip van risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies
- af. Standaardbestek en lastenboeken
- ag. Technieken voor betonnering, verdichting, nabehandeling en kwaliteitscontrole van beton
- ah. Technieken voor het aanbrengen van hulp- en uitrustingsstukken
- ai. Technologie van hydraulische, pneumatische en elektrische systemen, dieselmotoren en bewegingsoverbrenging
- aj. Veiligheids- en milieuvoorschriften
- ak. Veiligheidsfunctie: eisen en verantwoordelijkheden
- al. Voegen: types, functie, uitvoering en vullingen
- am. Walsen: principes en technieken, invloeden van de weersomstandigheden, walsplan, walsdiameter, laagdikte, invloed van de temperatuur van het asfalt
- an. Weersomstandigheden of kenmerken van de bouwplaats die de nauwkeurigheid van meten en uitzetten in gevaar brengen
- ao. Wegenbouwplannen: grondplan, lengteprofiel, dwarsprofiel
- ap. Wegcategorieën
- aq. Wegenbeton: soorten, samenstelling en eigenschappen
- ar. Wegenbouwmachines: eigenschappen waaronder wendbaarheid, verplaatsbaarheid en kracht
- as. Wegenbouwmachines: opstellen, monteren, afstellen, start- en stopprocedures
- at. Werkdocumenten, boorddocumenten, tekeningen en plannen

au. Wettelijke beperkingen bij (uitzonderlijk) vervoer over de openbare weg

ONTWERP



Inhoud

1	Inleiding.....	3
1.1	Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten	3
1.2	De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs	3
1.3	Ruimte voor leraren(teams) en scholen	4
1.4	Differentiatie	4
1.5	Opbouw van leerplannen.....	6
2	Situering	6
2.1	Beginsituatie	6
2.2	Plaats in de lessentabel.....	7
3	Pedagogisch-didactische duiding	7
3.1	Asfalt- en betonwegenbouwer en het vormingsconcept	7
3.2	Krachtlijnen	8
3.3	Opbouw.....	9
3.4	Beginsituatie	9
3.5	Aandachtspunten.....	10
3.6	Leerplanpagina.....	11
4	Leerplandoelen	11
4.1	Zinrijk en geïnspireerd	11
4.2	Professioneel handelen en samenwerken	12
4.3	De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden	14
4.3.1	Materialen en producten, bodemgesteldheid, wegfunderingen en infrastructuurconstructies onderzoeken	14
4.3.2	Plannen lezen en meten.....	15
4.3.3	Plannen en organiseren	17
4.4	De opdracht volgens voorbereiding realiseren.....	18
4.4.1	Preventie en milieu	18
4.4.2	Wegenbouwmachines controleren en toebehoren beheren	20
4.4.3	Wegenbouwmachines besturen en bedienen.....	23
4.4.4	Asfaltwegenbouw	25
4.4.5	Betonwegenbouw	28
4.5	Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie.....	31
5	Basisuitrusting	32
5.1	Infrastructuur	32

5.2	Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen.....	32
5.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken	34
6	Glossarium.....	34
7	Concordantie	35
7.1	Concordantietabel.....	35
7.2	Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties	37

ONTWERP