

en

Restauratievakman metselwerk

7de leerjaar

VII-RsMe

BRUSSEL

D/2025/13.758/077

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 ... Dwarsverbanden 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 (voorbeelden, 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 Ruwbouw in de derde graad is een logische vooropleiding voor de studierichting Restauratievakman metselwerk.

2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is gebaseerd op doelen die leiden naar de beroepskwalificatie Restauratievakman metselwerk. Het leerplan is gericht op 22 lesuren en is bestemd voor de studierichting Restauratievakman metselwerk. 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 Restauratievakman metselwerk en het vormingsconcept

Het leerplan Restauratievakman metselwerk is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. In het leerplan ligt de nadruk op de levensbeschouwelijke vorming, de natuurwetenschappelijke en technische vorming, 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 Restauratievakman metselwerk 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 conserveren, reconstrueren en restaureren van metselwerk leren leerlingen aan de hand van hulpmiddelen en meetinstrumenten te observeren, te meten, 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 (BIM) 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 Restauratievakman metselwerk 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 Restauratievakman metselwerk. 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 eigenschappen van bouwmaterialen, ondergronden, producten en hun toepassingsmogelijkheden met als doel uitvoeringsvormen en -technieken bij het conserveren, reconstrueren en restaureren van het metselwerk bij historische gebouwen 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 bij het conserveren, reconstrueren en restaureren van historische gebouwen, de afwerkingsgraad, het eindresultaat en klanttevredenheid. Ze leren om geïnformeerd en toepassingsgericht te werken met materialen en grondstoffen. Ze gebruiken specifieke software (BIM) voor de bouwsector bij het modelleren in 3D en bij het maken van werkvoorbereidingen, materiaalstaten en kostprijsberekeningen. Ze leren digitale meetinstrumenten voor de restauratievakman metselwerk gebruiken en omgaan met grootheden en eenheden.

Realisatietechnieken toepassen in technische processen, constructies en systemen

De leerlingen leren technische systemen gebruiken en processen van een restauratievakman metselwerk toepassen bij het voorbereiden en het conserveren, reconstrueren en restaureren van funderingen en het realiseren van wapeningen en verankeringen, bekistingen, betonneringen, bouwknopen, siermetselwerken bij historische bouwprojecten. 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 en 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 zoals het duurzaam omspringen met grondstoffen, materialen, gereedschappen, water en energie ontwerpen en duiden.

3.3 Opbouw

De leerplandoelen Restauratievakman metselwerk zetten in op productkennis, het technisch proces, het efficiënt gebruiken van systemen 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
 - Diagnoserende
 - Materialen, producten, constructies en bouwknopen onderzoeken in functie van conserveren, reconstrueren en restaureren
 - Meten en modelleren
 - Plannen en organiseren
- De opdracht volgens voorbereiding realiseren
 - Preventie en milieu
 - Machines, toestellen, gereedschappen en materialen gebruiken, beheren en onderhouden
 - Isolatie, lucht- en dampschermen plaatsen
 - Bekistingen, wapeningen en betonneringen realiseren
 - Restauratiewerken aan metselwerken realiseren
- Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

3.4 Beginsituatie

Vanuit de logische vooropleiding Ruwbouw zijn de volgende leerplanitems in de derde graad al verworven in functie van ruwbouwwerkzaamheden:

- modelleren in 3D;
- plannen en organiseren van bouwknopen en projecten;
- onderzoeken van bouwknopen voor BEN- en passiefprojecten;
- het realiseren van huisriolering;



- het realiseren van bouwknopen.

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 conserveren, reconstrueren en restaureren van het metselwerk van historische gebouwen. Dit omvat het diagnosticeren van het project, het kennismaken met historische materialen, bouwelementen, constructies en uitvoeringstechnieken. Verder leren ze de stabiliteit van constructies en gebouwen versterken door het aanbrengen van wapeningen en verankeringen en het uitvoeren van betonningen, met als doel historische gebouwen in hun oorspronkelijke staat te herstellen en te bewaren.

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 met 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 Restauratievakman metselwerk richt zich op het conserveren, reconstrueren en restaureren van historische gebouwen. Voor leerlingen uit de studierichting Ruwbouw 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 restauratievakman metselwerk te ondersteunen, is het belangrijk dat leerlingen oefenen via zowel individuele als gezamenlijke projecten. De aanwezigheid van een oefenruimte om historisch metselwerk en siermetselwerk te realiseren, is daarbij noodzakelijk.

Veiligheid

Het is belangrijk om er de leerlingen op te attenderen dat de werkplek van een restauratievakman metselwerk, een tijdelijk karakter heeft waardoor er regelmatig onvoldoende aandacht wordt besteed aan het toepassen van alle veiligheidsmaatregelen en -voorzieningen. Het is noodzakelijk om regelmatig de afspraken op te frissen of een toolboxmeeting te organiseren over bepaalde veiligheidsthema's.

Aansluitend is het belangrijk om weten dat bewerkingen met machines pas kunnen na de nodige opleiding, kennis van de veiligheidsinstructies en het inoefenen. Het gebruiken van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen, het handelen volgens de veiligheidsvoorschriften, veiligheidsinstructiekaarten, werkinstructiekaarten en gebruiksinstructies zijn een continu aandachtspunt.

Om efficiënt, ergonomisch en veilig te werken maakt een restauratievakman metselwerk gebruik van hoogwerkers. Het gebruik van mobiele arbeidsmiddelen vraagt een adequate opleiding. Vooraleer de leerlingen stage lopen of op de werkplek leren is het aangeraden om de nodige opleiding te voorzien.

Bij restauratiewerken is het noodzakelijk om in te zetten op een opleiding asbestherkenning. Werkzaamheden om asbest te verwijderen worden niet door leerlingen uitgevoerd.

Werkplekleren

Verskillende 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).

★ Building Information Modeling (BIM)

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, architect, monumentenzorg, 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 verwijzen naar BIM waarbij alle actoren betrokken bij een bouwproject van ontwerp tot oplevering continu in contact staan met elkaar. Daarbij zijn een vlotte communicatie en het correct opvolgen van procedures belangrijk.

4.3 De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden

4.3.1 Diagnoser

Doelen die leiden naar BK

LPD 4 De leerlingen diagnoser de restauratieopdracht.

- ★ Hedendaagse en restauratiespecifieke materialen
- Historische bouwelementen: materiaaleigenschappen en bewaringsvoorwaarden
- Historische constructies
- Stabiliteitsvoorschriften
- Vegetatie die schadelijk kan zijn voor metselwerk

Wenk: Bij het diagnoser van een restauratieopdracht historisch metselwerk is het belangrijk om systematisch en grondig te werk te gaan. Je kan aandacht besteden aan:

- visuele inspectie van het gebouw en de materialen (scheuren, verkleuring, vochtplekken biologische groei);
- stabiliteit (fundering, vloeren en andere bouwconstructies en elementen);
- materialenonderzoek;
- vochtanalyse;
- zout en chemische analyse (belangrijk voor de keuze van herstellmaterialen en -methoden);
- gevelvervuiling (roet, graffiti ...);

- verzamelen van historische gegevens en documentatie van het gebouw (foto's, tekeningen, schetsen, bouwplannen, bouwstijl, technieken, typische bouwmaterialen ...);
- inwinnen van advies bij experts;
- traditionele technieken en materialen;
- beschermen van te behouden elementen en bouwdelen;
- documenteren van alles wat wordt betrokken bij de restauratieopdracht aan de hand van schetsen, beeldmateriaal en notities.

Wenk: Bij vochtanalyse kan je vochtmetingen in muren en andere structuren uitvoeren en nagaan of er sprake is van opstijgend vocht, condensatie of andere vocht gerelateerde problemen.

Wenk: Bij materialenonderzoek kan je de leerlingen leren monster te nemen om laboratoriumanalyses te laten uitvoeren.

LPD 5 De leerlingen onderzoeken historisch siermetselwerk in functie van conserveren, reconstrueren en restaureren.

- ★ Bogen, lintelen en siermetselwerk
Metselverbanden voor sier- en ander metselwerk

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- historische bouwstijlen (Romaans, Gotiek, Renaissance, Barok, neoclassicisme ...);
- afmetingen, overspanningen, vormgeving;
- rondbogen, spitsbogen, ribgewelven, tongewelven, kruisgewelven, pilasters, glas in lood ...;
- patronen, kleuren, texturen van het metselwerk;
- baksteenonderzoek;
- beeldhouwwerk van Bijbelse figuren en historische personages.

4.3.2 Materialen, producten, constructies en bouwknopen onderzoeken in functie van het conserveren en restaureren van historische gebouwen

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

- Ankers: soorten en toepassingen (LPD 6, 32)
- Beton, (kalk)mortel, lijmen, (traditionele) bindmiddelen, mengverhoudingen en (traditionele) hulpstoffen (LPD 6, 39)
- Bevestigingstechnieken van ramen (LPD 7)
- Bouwknopen (LPD 7)
- Draagkracht en maximale belasting van draagvloeren en -muren en lintelen (LPD 7)
- EPB: algemene principes (LPD 7)
- Ondermetseltechnieken (LPD 7, 37)
- Restauratiespecifieke producten: materiaaleigenschappen en bewaringsvoorwaarden (LPD 6)
- Traditionele (houten en metalen) materialen en constructietechnieken (LPD 7, 38)
- Wapeningen (LPD 6)
- Waterkering (LPD 6)



LPD 6 De leerlingen leggen het verband tussen eigenschappen van bouwmaterialen en hun toepassingen in functie van het conserveren, reconstrueren en restaureren van metselwerken.

- ★ Ankers: soorten en toepassingen
Beton, (kalk)mortel, lijmen, (traditionele) bindmiddelen, mengverhoudingen en (traditionele) hulpstoffen
Restauratiespecifieke producten: materiaaleigenschappen en bewaringsvoorwaarden
Wapeningen
Waterkering

Wenk: Je kan aandacht besteden aan hedendaagse bouwmaterialen en die vergelijken met historische bouwmaterialen en alternatieven in functie van het conserveren en restaureren.

LPD 7 De leerlingen onderzoeken de uitvoering van historische bouwconstructies om ze te conserveren, reconstrueren en restaureren in hun oorspronkelijke staat.

- ★ Bevestigingstechnieken van ramen
Bouwknopen
Draagkracht en maximale belasting van draagvloeren en -muren en lintelen
EPB: algemene principes
Ondermetseltechnieken
Traditionele (houten en metalen) materialen en constructietechnieken

Wenk: Je kan de leerlingen leren om vanuit het historische, hedendaagse uitvoeringen en technieken te begrijpen. Je kan verwijzen naar het belang ervan in functie van conservatie en restauratie. Je kan zelf de meest geschikte historische periode en projecten kiezen om de relatie te leggen met het eigen project van de leerlingen. Het is niet de bedoeling om alle kunstvormen aan te leren. Het is wel de bedoeling dat leerlingen de link kunnen leggen met eigen opdrachten om klanten juist te informeren.

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat wie in Vlaanderen bouwt of verbouwt verplicht is om de energieprestatieregelgeving te respecteren. Dit legt eisen op voor isolatie, installaties, ventilatie en oververhitting. Je kan aandacht besteden aan basisregels voor een aanvaarde bouwknoop:

- het behoud van de thermische snedelij;
- continuïteit van isolatielagen met een minimum contactlengte;
- continuïteit van de isolatielagen met toevoeging isolerende delen;
- minimale lengte van de weg van de minste weerstand.

4.3.3 Meten en modelleren

Doelen die leiden naar BK

BK 29 De leerlingen maken CAD-tekeningen. (LPD 9)

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

ab. Meet- en uitzettechnieken (LPD 8)

LPD 8 De leerlingen gebruiken digitale technologieën en digitale meetinstrumenten bij het voorbereiden en uitvoeren van hun opdracht.

★ Meet- en uitzettechnieken

Wenk: Je kan virtual en augmented reality inzetten om historische constructies te vergelijken met hedendaagse en om constructiefouten te laten opsporen bij uitvoeringen. Je kan VR en AR inzetten om de leerlingen gevaren op een bouwwerf te laten ontdekken. Leerlingen kunnen zelf constructietoepassingen inoefenen.

Wenk: In functie van het 3D-modelleren kan je aandacht besteden aan het gebruik van 3D-scanner en 3D-meetapparatuur bij het opmeten van complexe vormen en geometrische patronen zoals bij boogvormen, maaswerk, raamtraceringen, beelden, trappen ...

LPD 9 De leerlingen modelleren en simuleren uitvoeringsdetails voor het eigen project in 3D met CAD.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het 3D-modelleren van mallen voor boogvormen om ze via online bestellingen door gespecialiseerde bedrijven te laten uitsnijden in kunststof.

Wenk: Je kan opgezochte en aangereikte informatie leren gebruiken om uitvoeringsdetails te tekenen. Je kan de leerlingen leren geen plannen af te drukken maar beter en gemakkelijker te communiceren door 3D-tekeningen rond te draaien. Het simuleren kan een stapsgewijs opbouwend filmpje zijn van de bouwknopen, een ploftekening e.a. Je kan het zelf modelleren hanteren als opstap om architecturale plannen historische gebouwen te kunnen lezen en begrijpen. Je kan de leerlingen schetsen en waarnemingsschetsen leren gebruiken als communicatiemiddel in functie van de voorbereiding op het modelleren en realiseren. Je kan de leerlingen leren volgens afspraken het gegevensbeheer en de tekenafspraken na te leven zoals het gebruik van lagen. Je kan de 3D-modellen omzetten naar uitvoeringstekeningen, indien nodig.

4.3.4 Plannen en organiseren

Doelen die leiden naar BK

BK 3 De leerlingen handelen economisch en duurzaam. (LPD 11, 12, 22)

BK 6 De leerlingen plannen en bereiden de eigen werkzaamheden voor met inbegrip van meetstaat en kostprijsberekening. (LPD 10, 11, 12)

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

at. Werkdocumenten, tekeningen en plannen (LPD 9, 10, 11, 12)

LPD 10 De leerlingen maken een planning en werkvoorbereiding voor het conserveren, reconstrueren en restaureren van metselwerk.



Wenk: Om gestructureerd te werk te gaan bij het conserveren, reconstrueren en restaureren kan je aandacht besteden aan het opmaken van een restauratieplan. Je kan de leerlingen erop wijzen dat het opmaken van een restauratieplan een belangrijke stap is in het proces en de gehele restauratieopdracht. Bij het opstellen van een restauratieplan kan je aandacht besteden aan:

- beschrijving van de opdracht;
- de resultaten uit het plaats- en vooronderzoek (schetsen, beeldmateriaal);
- de resultaten uit het historische onderzoek (documentatie, oude foto's, eerdere restauratierapporten);
- de resultaten van de diagnose (materiaalonderzoek en schadeanalyse);
- de doelstellingen en prioriteiten (conserveren, reconstrueren en restaureren en nagaan wat eerst of dringend moet gebeuren);
- restauratiemethoden (technieken, materialen en producten, testresultaten);
- planning en logistiek (tijdschema en budget);
- de uitvoering (werkvolgorde en kwaliteitscontrole);
- het voorzien van ruimte om documentatie en rapportering toe te voegen (verslagen van de werkzaamheden en eindrapport);
- een onderhoudsplan (preventief voor de toekomst);
- een risicoanalyse.

Wenk: Het opmaken van een planning en werkvoorbereiding helpt de leerlingen groeien in hun zelfstandigheid. Je kan de leerlingen zelfgemaakte tekeningen en relevante informatie laten gebruiken om de werkvolgorde en de werkvoorbereiding te bepalen. Je kan de leerlingen leren online samen te werken in hetzelfde document. Je kan de leerlingen oplossingsgericht leren denken en de gemaakte keuzes laten uiteenzetten en motiveren. Je kan leerlingen een sjabloon laten opmaken waarbinnen zal worden gewerkt. Je kan de leerling stapsgewijs laten groeien in het ontdekken van het technisch proces en het zelfstandig opmaken van het stappenplan.

LPD 11 De leerlingen optimaliseren digitaal meetgegevens en materialen, berekenen materiaalhoeveelheden en stellen meetstaten op in functie van de restauratieopdracht.

Wenk: Je kan rekenbladen of digitale tools aanreiken om de meetstaten in te vullen. Je kan aandacht besteden aan de noodzaak van correcte berekeningen in functie van het economisch en duurzaam handelen met goederen en materialen en om verliezen te vermijden. Je kan aandacht besteden om al dan niet een tekening manueel op schaal 1/1 te laten uittekenen.

Wenk: Je kan dit zien in samenhang met het uittekenen en samenstellen van maaswerk.

Wenk: Je kan de leerlingen een bekistings- en wapeningsplan, een knip- en plooistaat leren gebruiken in functie van het opstellen van de meetstaat, wapeningsstaat en betonstaat.

LPD 12 De leerlingen maken een kostprijsberekening voor het conserveren, reconstrueren en restaureren van de restauratieopdracht.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- de kostprijs van de vooronderzoeken van de restauratieopdracht;
- afvoerkosten restmaterialen en afval;
- transportkosten;
- het huren van machines en toestellen;
- de totale kosten die per product worden gemaakt;
- het produceren van producten of leveren van diensten;
- directe kosten, indirecte kosten, vaste en variabele kosten, lonen, verkoopprijs, winst en verlies ...;
- het prijsverschil tussen natte bepleistering en droogbouwsystemen;
- het gebruik van meetstaten, uitvoeringstekeningen, eenheidsprijzen;
- onkosten bij de afvoer van afvalstromen;
- het kritisch bekijken van eenheidsprijzen en die vergelijken met alternatieve materialen;
- het gebruik van rekenbladen of digitale (professionele) tools;
- het zelf aanmaken van formules;
- het gebruik van een dagboek om gepresteerde uren te gebruiken bij de nacalculatie.

Wenk: Je kan dit leerplandoel ook realiseren in samenhang met LPD 22.

LPD 13 + De leerlingen maken een projectdossier.

Wenk: Mogelijke inhoud van het projectdossier: inhoudstafel, omschrijving van de restauratieopdracht, verslag na diagnose, materiaalstudie, relevant opgezocht informatie, historische informatie van het project, tekeningen, bekistingsplannen, rioleringsplan, meetstaat, werkvolgorde, werkvoorbereiding, machinale toepassingen, veiligheid, voorcalculatie van de materiaalkostprijs, bestelformulieren voor huur van toestellen en gereedschappen, kwaliteitscontrole, evaluatiedocumenten, tijdsregistratie, praktijkdagboek. Dan kan je bijkomend aandacht besteden aan de verzamelde gegevens en documentatie van bedrijfsbezoeken, werfbezoeken, werkplekcleren ...

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

BK 3	De leerlingen handelen economisch en duurzaam. (LPD 11, 12, 22)
BK 4	De leerlingen handelen veilig, ergonomisch en hygiënisch. (LPD 14, 15, 16, 17, 18, 22)
BK 5	De leerlingen werken op hoogte met ladder, steiger en hoogwerker volgens de veiligheidsregels. (LPD 19, 20)
BK 7	De leerlingen controleren, gebruiken, onderhouden en reinigen machines en gereedschappen. (LPD 18, 23, 24)



BK 8 De leerlingen helpen mee aan het inrichten van de bouwplaats. (LPD 17)

BK 10 De leerlingen slaan lasten aan onder begeleiding. (LPD 21)

BK 31 De leerlingen beperken geluidshinder. (LPD 15)

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

- l. Elektriciteit in functie van de werkzaamheden (LPD 16)
- m. Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap en machines: werking en veiligheidsaspecten (LPD 18)
- r. Hijsmaterieel, -technieken en -procedures (LPD 21)
- ah. Opslag- en stapeltechnieken (LPD 17)
- al. Specifieke risico's met inbegrip van risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies, asbest (LPD 15)
- aq. Veiligheids- en milieuvoorschriften (LPD 22)

LPD 14 De leerlingen nemen een ergonomische houding aan en vermijden fysieke belastingen en ergonomische knelpunten bij het voorbereiden en het uitvoeren van werkzaamheden.

Wenk: Je kan ergonomische werkhoudingen aanleren en laten toepassen rekening houdend met de mogelijkheden en beperkingen van het eigen lichaam. Restauratiewerkplekken eisen een grotere aandacht voor het ergonomisch werken.

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 metselen, bekisten, het aanbrengen van de wapeningen, het storten van beton, het ontkisten, het aanbrengen van isolatiematerialen ...

LPD 15 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, asbest

Wenk: Bij restauratiewerken kan je aandacht besteden aan asbestherkenning. Je kan voorzien in een opleiding voor de leerlingen. Werkzaamheden om asbest te verwijderen worden niet uitgevoerd door leerlingen.

Wenk: Je besteedt aandacht aan het gebruik van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen. Je ziet erop toe dat leerlingen spontaan hun veiligheidshelm dragen en gehoor- en oogbescherming gebruiken bij werkzaamheden met slijpmachines e.a.

Wenk: Je kan de leerlingen wijzen op het gevaar bij lichamelijk contact met chemische producten gebruikt bij conservering en restauratiewerkzaamheden, lijm mortels, cement, gips, montagelijmen, afdichtingskiten, schuimen en de opname via de luchtwegen van bouw-, kwarts- en houtstof en asbest (inclusief de chronische gevolgen).

Wenk: Je kan de leerlingen leren gebruikmaken van informatie uit instructiekaarten voor technische systemen, productetiketten, pictogrammen en symbolen,

onderhoudsvorschriften, H/P-zinnen, handleidingen ... zodat ze voorbereid zijn bij aanraking of ongeval met bepaalde producten.

Wenk: Je kan de leerlingen leren milieubewuste keuzes maken voor materialen, producten en werkwijzen om chemisch en niet-biologisch afbreekbaar afval te vermijden.

LPD 16 De leerlingen leggen het verband tussen elektrische begrippen en de werking van elektrische componenten in functie van het aansluiten van toestellen.

★ Elektriciteit in functie van de werkzaamheden

Wenk: Elektrische begrippen zoals:

- elektrische stroom, spanning en weerstand, arbeid en vermogen;
- grootheden en eenheden;
- stroomkring en eenvoudige elektrische schema's en symbolen.

Wenk: Elektrische componenten zoals:

- aarding;
- contactdozen en stekkers (gestandaardiseerde kleuren);
- verliesstroomschakelaar;
- teller;
- verdeelblokken, verlengkabels, kabelrol;
- werfkast, verdeelblokken;
- zekeringen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het praktisch toepassen van de wet van Ohm. Welk vermogen is er nodig voor een mortelmachine, handmixer en handmachines op batterijen?

Wenk: Je kan aandacht besteden aan gevaren zoals elektrocutie en overbelasting.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om controlemetingen uit te voeren met een spanningstester.

LPD 17 De leerlingen organiseren hun werkplek veilig en ordelijk in functie van de restauratieopdracht.

★ Opslag- en stapeltechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan een afgesloten en beveiligde opslagruimte om historische ornamenten, Bijbelse figuren en constructieonderdelen (bouwkunst) te bewaren tijdens de restauratiewerken.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- de plaats voor containers;
- de plaats en stabiliteit van de snelopbouwkraan;
- de plaats voor de werfkast en andere nutsvoorzieningen;
- de plaats voor de werfkeet;
- de veiligheidssignalisatie;
- de verzamelplaats voor afval en restmateriaal;



- de werfafsluiting, hekkens en schermen tegen stof;
- zero-emissie werven.

Wenk: Je kan de werkplek leren organiseren op basis van een werkmethode eigen aan het conserveren, reconstrueren en restaureren van metselwerk met het oog op ergonomisch, vlot en efficiënt werken.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het plaatsen van collectieve rand- en valbeveiliging vooraleer de werkzaamheden aan te vatten.

Wenk: Het is een veel voorkomende situatie dat de hoogwerker van een restauratievakman metselwerk op het voet- en fietspad of op de autoweg geparkeerd staat. Je kan de leerlingen leren hoe ze de nodige vergunningen moeten aanvragen aan openbare besturen en dat de werkzaamheden binnen de voorziene tijd moeten zijn afgewerkt.

LPD 18 De leerlingen controleren de veiligheidsvoorzieningen aan bouwmachines, toestellen en hulpmiddelen en melden afwijkingen, storingen en gebreken.

★ Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap: werking en veiligheidsaspecten

Wenk: Het is belangrijk om aandacht te besteden aan elektrische en pneumatische handgereedschappen en machines, hun werking en veiligheidsaspecten.

Wenk: Je kan ook de nadruk leggen op preventief onderhoud en het beschikbaar zijn van onderhoudsfiches.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om spontaan de informatie op de veiligheidsinstructiekaarten te gebruiken.

LPD 19 De leerlingen werken veilig op hoogte conform veiligheidsvoorschriften en passen de gebruiksinstructies van steigers en ladders toe.

Wenk: Je besteedt aandacht aan valbescherming en het vastmaken van de persoonlijke gordels.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om ladders enkel als verplaatsingsmiddel te gebruiken, en het gebruik van steigers stimuleren volgens voorschriften en opleiding. Je kan aandacht besteden aan het correct opstellen van ladders en steigers.

LPD 20 De leerlingen gebruiken op een veilige manier een hoogwerker conform instructies.

Wenk: Naast het volgen van een opleiding om met een hoogwerker te werken kan je blijvend aandacht schenken aan:

- het uitvoeren van start- en stopprocedures;
- het positioneren van de hoogwerker;
- het interpreteren van grafieken;
- de werking van diverse veiligheidsschakelaars;
- de bediening van de hoogwerker in alle functies;
- het uitvoeren van preventieve controles;
- het onderhouden van de hoogwerker (onderdelen en mechanisme);
- het opvolgen van verplichte keuringen;

- persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen.

LPD 21 De leerlingen slaan lasten aan onder begeleiding.

★ Hijsmateriaal, -technieken en -procedures

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- periodieke technische keuringen van het hijsgereedschappen (kabelleden, kettingleden, textielleden, aanslagringen, schakels);
- aanwezigheid van identificatieplaatje met CE-markering op hijsgereedschappen;
- controle op hijsgereedschappen op niet beschadigd en vervormd zijn;
- de massa van de last;
- het evenwicht van de last bij het hijsen, plaats van het zwaartepunt (veilige werkbelasting);
- de wijze waarop (scherpe) hoeken worden beschermd tegen beschadiging door hijsgereedschappen;
- stabiele ondergrond;
- zorgvuldig opslaan van de hijsgereedschappen;
- gebruik van eigen PBM's.

LPD 22 De leerlingen sorteren restmateriaal en afval volgens gekregen instructies en conform veiligheids- en milieuvoorschriften.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het opslaan en bewaren van historische bouwelementen om ze opnieuw te gebruiken en niet te mengen met of storten bij ander bouwpuin.

Wenk: Je kan de leerlingen leren correct te handelen volgens de afspraken, veiligheids- en milieuvoorschriften en sorteerregels met aandacht voor circulaire economie. Je kan aandacht besteden aan de verschillende pictogrammen en kleurcodes.

Wenk: Je kan de leerlingen laten onderzoeken wat er met de afvalstromen en restmaterialen van hun eigen project gebeurt na het verlaten van de werf. Je kan aandacht besteden aan de kostprijs volgens de afvalstroom. Je kan de leerlingen leren wat de invloed is van het sorteren op afvalverwerking en recyclage.

Wenk: Je kan de leerlingen een kritische kijk op afval en restmateriaal aanleren in functie van het zorgzaam omspringen met bouwmaterialen en het hergebruik bij circulaire economie. Restauratiewerken bieden daartoe een uitstekende gelegenheid. Ook op restauratiewerven kan je de leerlingen leren rekening houden met zero-emissie werven.

Wenk: Je kan dit leerplandoel ook realiseren in samenhang met LPD 12.

4.4.2 Machines, toestellen, gereedschappen en materialen gebruiken, beheren en onderhouden

Doelen die leiden naar BK

BK 7 De leerlingen controleren, gebruiken, onderhouden en reinigen machines en gereedschappen. (LPD 18, 23, 24)



LPD 23 De leerlingen gebruiken bouwmachines, toestellen en veiligheidsvoorzieningen op een correcte en veilige manier volgens de gekregen instructies.

Wenk: Je kan de leerlingen spontaan de gebruiksinstructies, veiligheidsinstructiekaarten en werkinstructiekaarten leren gebruiken en passende werkhoudingen aanleren bij het gebruik van machines en toestellen en handleidingen laten gebruiken.

Wenk: Het is belangrijk om leerlingen erop te wijzen dat werken met mobiele houtbewerkingsmachines, haakse slijpmachines e.a. ook (onzichtbare) gevaren inhoudt. Bijzondere aandacht is vereist voor chronische gevolgen ten gevolge van werken in stof zoals het houtstof en steenstof dat vrijkomt bij allerlei bewerkingen en waarvoor een optimale stofafzuiging noodzakelijk is of passende stofmaskers ter beschikking worden gesteld. Attent zijn voor een sensibiliseringscampagnes is een must.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de oppervlakte om een snelbouwkraan te plaatsen met inbegrip van de draaibeweging en veiligheidsaspecten bij het gebruik ervan.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het correct monteren van snijgereedschappen zoals een cirkelzaag op de tafelcirkelzaagmachine, boren en beitels op de boormachine en -hamer.

LPD 24 De leerlingen onderhouden en reinigen machines en gereedschappen.

Wenk: Je kan de leerlingen leren dat goed onderhouden gereedschappen, toestellen en machines bijdragen aan de levensduur ervan en aan het onmiddellijk inzetbaar zijn tijdens de werkzaamheden.

Wenk: Je kan de leerlingen leren om na het onderhouden van systemen zoals reinigen van betonmolen, mortelmixer, toestellen en handgereedschappen, de resten te sorteren en spaarzaam om te springen met water.

LPD 25 De leerlingen beheren gereedschappen, materialen, toestellen en historische ornamenten.

Wenk: Om dagelijks kwalitatief goed werk te realiseren hebben de leerlingen aandacht voor het zorgzaam omspringen met en het ordelijk wegbergen van materiaal, toestellen en gereedschappen in magazijn, kasten, eigen gereedschapskoffer en werfkeet.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan een afgesloten en beveiligde opslagplaats voor historische ornamenten, Bijbelse figuren en bouwonderdelen (bouwkunst) die tijdens de restauratiewerken worden opgeslagen met het oog op hun terugplaatsing.

4.4.3 Isolatie, lucht- en dampschermen plaatsen

Doelen die leiden naar BK

BK 17 De leerlingen voeren thermische isolatiewerken uit. (LPD 26)

BK 18 De leerlingen plaatsen lucht- en dampscherm. (LPD 27)

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

- x. Isolatiematerialen en -technieken (LPD 26)
- z. Lucht- en dampschermen (LPD 27)

LPD 26 De leerlingen plaatsen isolatiematerialen in functie van restauratie van metselwerk.

★ Isolatiematerialen en -technieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het juiste type isolatiemateriaal en het correct plaatsen ervan in functie van de restauratieopdracht. Het strikt opvolgen van technische voorschriften is belangrijk om bouwfouten te vermijden. Overleg met alle betrokken instanties is noodzakelijk.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan ontwerp en constructieaanbevelingen voor:

- akoestische, brandwerende en thermische isolatiematerialen;
- bio-ecologische isolatiematerialen;
- materiaaleigenschappen zoals lambda-waarde, warmteweerstand ...;
- het gebruik van grafieken.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- bevestigingstechnieken;
- correcte plaatsing;
- bestemming van isolatiematerialen: muur-, dakisolatie ...

LPD 27 De leerlingen plaatsen lucht- en dampschermen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het juiste type lucht- en dampscherm en het correct plaatsen ervan in functie van de restauratieopdracht. Het strikt opvolgen van technische voorschriften is belangrijk om bouwfouten te vermijden. Overleg met alle betrokken instanties is noodzakelijk.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- bevestigingstechnieken;
- aansluiting en afwerking van lucht- en dampschermen;
- doorbrekingen en integratie van andere elementen.

4.4.4 Bekistingen, wapeningen en ijzervlechtwerk en betonneringen realiseren

Doelen die leiden naar BK

- BK 14 De leerlingen passen bekistingstechnieken toe. (LPD 29)**
- BK 15 De leerlingen maken wapeningen voor bekistingen klaar, voegen ze samen en plaatsen ze. (LPD 31)**
- BK 16 De leerlingen voeren betonneringswerken uit. (LPD 33)**
- BK 26 De leerlingen brengen verankeringen en versterkingen aan. (LPD 32)**
- BK 27 De leerlingen vervaardigen mallen en bekistingen. (LPD 30)**
- BK 30 De leerlingen gebruiken en plaatsen stutten en schoren. (LPD 28)**

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK



- a. Ankers: soorten en toepassingen (LPD 6, 32)
- b. Bekistingstechnieken (LPD 29)
- d. Betonneringstechnieken (LPD 33)
- u. Historische en moderne verankeringsstechnieken (LPD 32)
- v. IJzervlechttechnieken (LPD 31)
- aa. Mechanische en chemische bevestigings- en verankeringsstechnieken (LPD 32)
- af. Ontkisten, ontkistingsproducten, ontkistingstermijnen en onderhoud van het bekistingsmateriaal (LPD 29)
- an. Stut- en schoortechnieken (LPD 28, 30)

LPD 28 De leerlingen gebruiken en plaatsen stutten en schoren.

Wenk: Je kan samen met de leerlingen een bezoek brengen aan een restauratiewerf en hen wijzen op de vele noodzakelijke toepassingen van het stutten en schoren. Bij het stutten en schoren kan je aandacht besteden aan:

- het type schoormateriaal;
- traditionele bekistingstechnieken;
- tijdelijke sloopwerken;
- het tijdelijk wegnemen en het vervangen van constructieonderdelen;
- het verzekeren van de stabiliteit van het gehele project of onderdelen;
- persoonlijke en collectieve veiligheid en bescherming.

LPD 29 De leerlingen passen bekistingstechnieken toe.

- ★ Ontkisten, ontkistingsproducten, ontkistingstermijnen en onderhoud van het bekistingsmateriaal

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het lezen en het begrijpen van bekistingsplannen voor traditionele en systeembekistingen. Je kan bekistingen aanleren in functie van het bekisten van een betonnen trap. De leerlingen houden in het opmaken van een planning en werkvolgorde rekening met de droog- en ontkistingstermijn.

Wenk: De leerlingen leren bekistingen in een logische volgorde te ontkisten met als doel het bekistingsmateriaal opnieuw te gebruiken. Daarbij besteden ze aandacht aan het onderhouden van het bekistingsmateriaal en hulpmiddelen.

LPD 30 De leerlingen maken mallen en monteren ze in het metselwerk met behulp van stutten en schoren.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het digitaal opmeten van bestaande boogvormen en het overnemen van de meetgegevens op houtachtige plaatmaterialen om boogvormen zo nauwkeurig mogelijk na te maken in een formeel. Je kan ook aandacht besteden aan het meetkundig tekenen van boogvormen om een kopie van het originele siermetselwerk te maken.

Wenk: In functie van efficiënt werken kan je de leerlingen leren om formelen van boogvormen online te bestellen. Je kan ze laten oefenen op websites van leveranciers.

LPD 31 De leerlingen maken wapeningen, voegen ze samen en plaatsen ze in de bekisting.

- ★ IJzervlechttechnieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het:

- selecteren van staven en beugels;
- integreren van wapeningsnetten en de wapening in de zelfgemaakte bekisting;
- correct omgaan met afstandshouders en betondekking.

LPD 32 De leerlingen brengen verankeringen en versterkingen aan.

★ Ankers: soorten en toepassingen

Historische en moderne verankerings technieken

Mechanische en chemische bevestigings- en verankerings technieken

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het aanbrengen van verankeringen en versterkingen om het historisch gebouw te vrijwaren van scheuren, verzakkingen en instortingsgevaar.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het aanbrengen van verankeringen om het restauratiemetselwerk te verzekeren tegen scheuren en vervormingen en het creëren van één vaste constructie.

Wenk: Je kan de leerlingen laten kennismaken met diverse systemen en materialen voor verankeringen en bevestigingen.

LPD 33 De leerlingen storten, spreiden en verdichten het beton.

Wenk: Betonneringswerken: storten, spreiden, trillen en verdichten en afwerken.

Wenk: Bepaalde betonneringswerken worden het best via werkplekieren bereikt.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- het vermijden van het verschuiven van de wapening tijdens het storten van het beton;
- de afwerking van het betonoppervlak;
- de noodzaak van een goede betondekking;
- betonherstel.

4.4.5 Historisch metselwerk conserveren, reconstrueren en restaureren

Doelen die leiden naar BK

BK 11	De leerlingen voeren dichtingswerken uit aan wanden. (LPD 42)
BK 12	De leerlingen voeren metselwerk uit. (LPD 39)
BK 13	De leerlingen trekken pijpen, technische kokers en schachten op. (LPD 40)
BK 19	De leerlingen voeren sloopwerken uit. (LPD 36)
BK 21	De leerlingen vermijden schade aan te behouden elementen en bouwdelen op een werf. (LPD 34)
BK 22	De leerlingen demonteren en recupereren grondstoffen. (LPD 35)
BK 23	De leerlingen voeren restauratiemetselwerken uit. (LPD 39)
BK 24	De leerlingen herstellen of versterken funderingen op staal. (LPD 37)
BK 25	De leerlingen herstellen of vernieuwen structurele elementen. (LPD 38)



BK 28 De leerlingen injecteren het metselwerk ter bevordering van stabiliteit of tegen opstijgend vocht. (LPD 41)

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

- c. Beton, (kalk)mortel, lijmen, (traditionele) bindmiddelen, mengverhoudingen en (traditionele) hulpstoffen (LPD 6, 39)
- f. Bogen, lintelen en siermetselwerk (LPD 5, 39)
- i. Dichtingswerken: plaatsingsvoorschriften (LPD 42)
- k. Droogleggingstechnieken (LPD 37)
- o. Esthetische verwerking van oude en nieuwe materialen (LPD 39)
- p. Gebruik van ongebakken aarde (LPD 39)
- w. Injectieprocédés en dichtingsmiddelen voor de behandeling van muren (LPD 41)
- ac. Metselverbanden voor sier- en ander metselwerk (5, 39)
- ad. Montage- en demontagewerken (LPD 35)
- ae. Ondermetseltechnieken (LPD 7, 37)
- ag. Ontmantelings- en sloopstechnieken (LPD 36)
- ai. Pijpen, technische kokers en schachten: plaatsingstechnieken (LPD 40)
- am. Stabiliteitsvoorschriften (LPD 4, 37, 38, 41)
- ao. Technieken voor het demonteren van natuursteen, oud metselwerk en tegelvloeren bij restauratiewerken (LPD 35)
- ap. Traditionele (houten en metalen) materialen en constructietechnieken (LPD 7, 38)
- au. Werkmethodes in functie van het beoogde resultaat en met minimaal verlies van historisch materiaal (LPD 35)

LPD 34 De leerlingen vermijden schade aan te behouden elementen en bouwdelen op een werf.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan:

- schoortechnieken voor het behouden van de stabiliteit en het vermijden van scheuren, vervormingen en instortingsgevaar;
- de keuze van beschermingsmaterialen, stutten en schoren;
- het vermijden van trillingen;
- de keuze van producten en chemische materialen;
- zachte reinigingsmiddelen in plaats van agressieve reinigingsmiddelen;
- een regelmatige inspectie;
- onderhoudsplan tijdens de restauratieopdracht.

LPD 35 De leerlingen demonteren en recupereren grondstoffen.

★ **Montage- en demontagewerken**

Technieken voor het demonteren van natuursteen, oud metselwerk en tegelvloeren bij restauratiewerken

Werkmethodes in functie van het beoogde resultaat en met minimaal verlies van historisch materiaal

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het restauratieplan opgemaakt na de diagnose van de restauratieopdracht. Het is belangrijk op basis van documentatie zicht te hebben op de toegepaste technieken en bouwmethodes om gestructureerd aan het ontmantelen en demonteren te beginnen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de keuze van gereedschappen en erop wijzen dat zware machines de elementen kunnen beschadigen en hergebruik bij reconstructie onmogelijk kunnen maken. Professionele begeleiding door een

restauratiespecialist kan noodzakelijk zijn.

Wenk: Met dit leerplandoel kan je het hergebruik van materialen duiden in functie van circulaire economie. Je kan aandacht besteden aan het 3D-opmeten van natuursteenelement met het oog op restauratie of het hermaken.

Wenk: Je kan dit leerplandoel zien in samenhang met LPD 17.

LPD 36 De leerlingen voeren sloopwerken uit.

★ Ontmantelings- en slooptechnieken

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat bij het sloopwerk belangrijk is een stut- en schoorplan op te maken in functie van de stabiliteit van het totale project of deelconstructies.

LPD 37 De leerlingen restaureren historische funderingen of versterken funderingen op staal.

★ Droogleggingstechnieken Ondermetseltechnieken Stabiliteitsvoorschriften

Wenk: Je kan aandacht besteden aan het stabiel en droog houden van de bodemvochtigheid door het plaatsen van een tijdelijk bemalings- en drainagetechniek. Bij het plaatsen van een droogleggingssysteem kan je de leerlingen leren aandacht te hebben voor een omgevingsonderzoek om schade aan natuur (waardevolle bomen) en gebouwen te vermijden. Het inschakelen van experts zoals een gecertificeerd boomverzorger en stabiliteitsingenieur kan noodzakelijk zijn. Je kan de leerlingen wijzen op de grote gevolgen bij het niet naleven van adviezen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan verschillende methoden om funderingen te versterken zoals het aanbrengen van betonnen fundering, het ondermetselen en het nabootsen van de oorspronkelijke uitvoering of door het gecontroleerd injecteren met chemisch uitzetmateriaal.

LPD 38 De leerlingen restaureren of vernieuwen structurele elementen.

★ Stabiliteitsvoorschriften Traditionele (houten en metalen) materialen en constructietechnieken

Wenk: Je kan de leerlingen beeldmateriaal aanreiken hoe bij restauratieopdrachten historische structurele elementen worden weggenomen en vervangen door hedendaagse materialen en worden bekleed om het oorspronkelijke werk na te bootsen.

Wenk: Je kan de leerlingen laten kennis maken met stabiliteitsplannen en instructies van het stabiliteitsbureau betrokken bij de restauratieopdracht.

LPD 39 De leerlingen voeren metselwerk uit in functie van reconstrueren en restaureren.



- ★ Beton, (kalk)mortel, lijmen, (traditionele) bindmiddelen, mengverhoudingen en (traditionele) hulpstoffen
Bogen, lintelen en siermetselwerk
Esthetische verwerking van oude en nieuwe materialen
Gebruik van ongebakken aarde
Metselverbanden voor sier- en ander metselwerk

Wenk: Je kan verwijzen naar de diagnoses uitgevoerd ter voorbereiding van de restauratieopdracht. Daarbij kan je aandacht besteden aan de beschrijving van de materialen en grondstoffen en technieken waarop het reconstrueren en het restaureren moet worden uitgevoerd zoals bijvoorbeeld het gebruik van kalkmortel in plaats van cementmortel.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan preventief of curatief te nemen maatregelen tegen vochtproblemen. Bij het voegen kan je aandacht besteden aan het nabootsen van de oorspronkelijke soorten voegen.

Wenk: In het kader van het historische karakter bij de restauratieopdracht is het belangrijk dat leerlingen zich goed documenteren.

LPD 40 De leerlingen trekken pijpen, technische kokers en schachten op.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de richtlijnen en procedures waar pijpen, technische kokers en schachten andere constructie-elementen doorkruisen rook- en vlamdoorslag ter vermijden.

LPD 41 De leerlingen onderkappen en injecteren het metselwerk ter bevordering van stabiliteit of tegen opstijgend vocht.

- ★ Injectieprocédés en dichtingsmiddelen voor de behandeling van muren
Stabiliteitsvoorschriften

Wenk: Je kan de leerlingen leren kiezen tussen het onderkappen of het injecteren van vochtige muren om problemen op te lossen.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de plaats waar boringen moeten gebeuren en aan de hoeveelheid. Je kan verschillende producten bespreken en verwijzen naar de ontwikkeling van die producten in laboratoria.

LPD 42 De leerlingen voeren dichtingswerken uit aan wanden in functie van conserveren, reconstrueren en restaureren.

- ★ Dichtingswerken: plaatsingsvoorschriften

Wenk: Je kan de leerlingen erop wijzen dat het uitvoeren van dichtingswerken belangrijk is in functie van het waterdicht maken van de constructie en om te voorkomen dat water binnensijpelt.

Wenk: Je kan aandacht besteden aan de beschikbare materialen, producten en technieken. Je kan ook wijzen op de ontwikkeling van de beschermingsproducten en hun wetenschappelijke achtergrond.

LPD K 1 De leerlingen reinigen vervuilde gevels.

Wenk: Bij het reinigen van gevels van historische gebouwen kan je aandacht besteden aan:

- historische waarde van het gebouw;
- inspectie van de ondergrond (type materiaal, kwetsbaarheid van de gevel en de mate van vervuiling);
- bescherming van omliggende elementen zoals buitenschrijnwerk;
- de juiste reinigingstechniek;
- het vermijden van:
 - agressieve technieken;
 - vorstschade;
 - chemische reacties.

4.5 Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

Doelen die leiden naar BK

BK 2 De leerlingen handelen kwaliteitsbewust. (LPD 43)

Onderliggende kennis bij doelen die leiden naar BK

y. Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties (LPD 43)

LPD 43 De leerlingen bewaken de kwaliteit van mallen, bekistingen, ijzervlechtwerk, betonneringswerken, sier- en restauratiemetselwerk in functie van het conserveren, reconstrueren en restaureren van historisch metselwerk.

★ Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties

Wenk: Om gelijkgericht te werken en een sterke zelfevaluatie mogelijk te maken kan je binnen de vakgroep afspraken maken over meetbare criteria. Je kan aandacht besteden aan het kritisch beoordelen van het eindresultaat en oog hebben voor detail en het nadenken over een andere aanpak bij volgende projecten.

Wenk: Je kan de leerlingen aanleren hoe zelfevaluatie toe te passen aan de hand van meetbare criteria voor o.a. de bereikte onderzoeksresultaten in het kader van het diagnosticeren, tekenwerk, meetstaat, bewerkingsvolgorde, voorcalculatie, de realisatie van grond-, funderings- en rioleringswerken, het realiseren van metselwerk, bekistingen, wapeningen en betonneringen.

Wenk: Je kan de leerlingen zichzelf leren evalueren door criteria of referentiemateriaal aan te reiken voor waterpas, rechtheid en het loodrecht realiseren van metselwerk, haaksheid, het metselen langs de koord en de vlakheid en zuiverheid van het geheel.

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 goed geventileerde, goed verlichte ruimte met voldoende ruimte voor het realiseren van historische bouwknoopen, historisch siermetselwerk en het verstevigen van historische fundering en ondergrondsmetselwerk.

Een afgescheiden lokaal voor de steenzaagmachine met goed toezicht.

Per leerling wordt een werkzone van 18m² voorzien.

Daarnaast wordt ook een ruimte van 340m² 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
 - EHBO-koffer
 - Evacuatieplan
 - Hijsmateriaal
 - Risicoanalyse van de werkplaats
 - Signalisatiemateriaal
 - Schoonmaakgerief

- Technische fiches van de producten
- Veiligheidssteekkaart van de producten
- Veiligheidsinstructiekaarten
- Werkplaatsreglement
- Demonstratiemateriaal van historische bouwknopen en siermetselwerk in functie van:
 - Funderingen
 - Betonneringen
 - Metselwerken
 - Wapeningen
 - Traditionele en systeembekistingen
 - Isoleringen
 - Rioleringen
- Meten en controleren
 - Moderne meetapparatuur zoals digitale afstandsmeter en meettoestellen
 - Topografische toestellen
 - Uitzetapparatuur zoals lasers
- De essentiële gereedschappen en toestellen van een restauratievakman metselwerk voor het realiseren en afwerken van:
 - Bekistingen
 - Betonneringswerken
 - Funderingswerken
 - Isoleringswerken
 - Metselwerken
 - Rioleringswerken
 - Traditionele en systeembekistingen
 - Wapeningen
- De essentiële machines gebruikt door een metselaar
 - Accu schroevendraaier
 - Betonmolen
 - Boormachine
 - Haakse slijper
 - Mixer
 - Plooi-ijzer
 - Plooiplaat
 - Steenzaagmachine
 - Trilmaterieel
 - Zeefmachine
- Materiaal en grondstoffen voor het realiseren van:
 - Beton en mortels
 - Isoleringen (vocht, thermisch)
 - Metselwerken
 - Ondergrondsmetselwerk
 - Overspanningen
 - Rioleringsstelsel



- Traditionele en systeembekistingen
- Wapeningen
- Voor het werken op hoogte, inclusief beveiligingsapparatuur
 - Ladders
 - Metsersschragen
 - Steigers
 - Steigerplanken

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
 - Kniebeschermers
 - Oorbeschermers
 - Stofmasker
 - Veiligheidsbril
 - Veiligheidshelm
 - Veiligheidsschoenen
 - Werkkledij
- Basis meet- en handgereedschappen van een metselaar voor het realiseren van metselwerk

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; BK h
4	BK 20; BK q; BK s; BK t; BK aj; BK am
5	BK 20; BK f; BK ac
6	BK a; BK c; BK ak; BK ar; BK as
7	BK e; BK g; BK j; BK n; BK ae; BK ap
8	BK ab
9	BK 29; BK at
10	BK 6; BK at
11	BK 3; BK 6; BK at
12	BK 3; BK 6; BK at
13	-
14	BK 4
15	BK 4; BK 31; BK al
16	BK 4; BK l
17	BK 4; BK 8; BK ah
18	BK 4; BK 7; BK m
19	BK 5
20	BK 5
21	BK 10; BK r
22	BK 3; BK 4; BK aq
23	BK 7
24	BK 7
25	BK 9
26	BK 17; BK x
27	BK 18; BK z
28	BK 30; BK an
29	BK 14; BK b; BK af
30	BK 27; BK an
31	BK 15; BK v

32	BK 26; BK a; BK u; BK aa
33	BK 16; BK d
34	BK 21
35	BK 22; BK ad; BK ao; BK au
36	BK 19; BK ag
37	BK 24; BK k; BK ae; BK am
38	BK 25; BK am; BK ap
39	BK 12; BK 23; BK c; BK f; BK o; BK p; BK ac
40	BK 13; BK ai
41	BK 28; BK w; BK am
42	BK 11; BK i
43	BK 2; BK y

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 werken op hoogte met ladder, steiger en hoogwerker volgens de veiligheidsregels.
- BK 6 De leerlingen plannen en bereiden de eigen werkzaamheden voor met inbegrip van meetstaat en kostprijsberekening.
- BK 7 De leerlingen controleren; gebruiken, onderhouden en reinigen machines en gereedschappen.
- BK 8 De leerlingen helpen mee aan het inrichten van de bouwplaats.
- BK 9 De leerlingen beheren het materiaal en het materieel.
- BK 10 De leerlingen slaan lasten aan onder begeleiding.
- BK 11 De leerlingen voeren dichtingswerken uit aan wanden.
- BK 12 De leerlingen voeren metselwerk uit.
- BK 13 De leerlingen trekken pijpen, technische kokers en schachten op.
- BK 14 De leerlingen passen bekistingstechnieken toe.
- BK 15 De leerlingen maken wapeningen voor bekistingen klaar, voegen ze samen en plaatsen ze.
- BK 16 De leerlingen voeren betonneringswerken uit.
- BK 17 De leerlingen voeren thermische isolatiewerken uit.
- BK 18 De leerlingen plaatsen lucht- en dampscherm.
- BK 19 De leerlingen voeren sloopwerken uit.
- BK 20 De leerlingen bereiden restauratiewerkzaamheden voor.
- BK 21 De leerlingen vermijden schade aan te behouden elementen en bouwdelen op een werf.
- BK 22 De leerlingen demonteren en recupereren grondstoffen.
- BK 23 De leerlingen voeren restauratiemetselwerken uit.
- BK 24 De leerlingen herstellen of versterken funderingen op staal.
- BK 25 De leerlingen herstellen of vernieuwen structurele elementen.
- BK 26 De leerlingen brengen verankeringen en versterkingen aan.



- BK 27 De leerlingen vervaardigen mallen en bekistingen.
BK 28 De leerlingen injecteren het metselwerk ter bevordering van stabiliteit of tegen opstijgend vocht.
BK 29 De leerlingen maken CAD-tekeningen.
BK 30 De leerlingen gebruiken en plaatsen stutten en schoren.
BK 31 De leerlingen beperken geluidshinder.

Aanvullende onderliggende kennis

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

- a. Ankers: soorten en toepassingen
- b. Bekistingstechnieken
- c. Beton, (kalk)mortel, lijmen, (traditionele) bindmiddelen, mengverhoudingen en (traditionele) hulpstoffen
- d. Betonneringstechnieken
- e. Bevestigingstechnieken van ramen
- f. Bogen, lintelen en siermetselwerk
- g. Bouwknopen
- h. Building Information Modeling (BIM)
- i. Dichtingswerken: plaatsingsvoorschriften
- j. Draagkracht en maximale belasting van draagvloeren en -muren en lintelen
- k. Droogleggingstechnieken
- l. Elektriciteit in functie van de werkzaamheden
- m. Elektrisch, pneumatisch en handgereedschap en machines: werking en veiligheidsaspecten
- n. EPB: algemene principes
- o. Esthetische verwerking van oude en nieuwe materialen
- p. Gebruik van ongebakken aarde
- q. Hedendaagse en restauratiespecifieke materialen
- r. Hijsmaterieel, -technieken en -procedures
- s. Historische bouwelementen: materiaaleigenschappen en bewaringsvoorwaarden
- t. Historische constructies
- u. Historische en moderne verankeringsstechnieken
- v. IJzervlechtstechnieken
- w. Injectieprocédés en dichtingsmiddelen voor de behandeling van muren
- x. Isolatiematerialen en -technieken
- y. Kwaliteitsnormen, waarden en toleranties
- z. Lucht- en dampschermen
- aa. Mechanische en chemische bevestigings- en verankeringsstechnieken
- ab. Meet- en uitzettechnieken
- ac. Metselverbanden voor sier- en ander metselwerk
- ad. Montage- en demontagewerken
- ae. Ondermetselstechnieken
- af. Ontkisten, ontkistingsproducten, ontkistingstermijnen en onderhoud van het bekistingsmateriaal
- ag. Ontmantelings- en slooptechnieken
- ah. Opslag- en stapelstechnieken
- ai. Pijpen, technische kokers en schachten: plaatsingstechnieken
- aj. Vegetatie die schadelijk kan zijn voor metselwerk
- ak. Restauratiespecifieke producten: materiaaleigenschappen en bewaringsvoorwaarden

- al. Specifieke risico's met inbegrip van risico's van gevaarlijke en schadelijke stoffen, elektriciteit, lawaai, trillingen, brand, explosies, asbest
- am. Stabiliteitsvoorschriften
- an. Stut- en schoortechnieken
- ao. Technieken voor het demonteren van natuursteen, oud metselwerk en tegelvloeren bij restauratiewerken
- ap. Traditionele (houten en metalen) materialen en constructietechnieken
- aq. Veiligheids- en milieuvoorschriften
- ar. Wapeningen
- as. Waterkering
- at. Werkdocumenten; tekeningen en plannen
- au. Werkmethodes in functie van het beoogde resultaat en met minimaal verlies van historisch materiaal

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	Restauratievakman metselwerk 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.....	13
4.3	De opdracht ontleden en procesmatig voorbereiden	14
4.3.1	Diagnoseren	14
4.3.2	Materialen, producten, constructies en bouwknopen onderzoeken in functie van het conserveren en restaureren van historische gebouwen	15
4.3.3	Metten en modelleren	16
4.3.4	Plannen en organiseren	17
4.4	De opdracht volgens voorbereiding realiseren.....	19
4.4.1	Preventie en milieu	19
4.4.2	Machines, toestellen, gereedschappen en materialen gebruiken, beheren en onderhouden	23
4.4.3	Isolatie, lucht- en dampschermen plaatsen.....	24
4.4.4	Bekistingen, wapeningen en ijzervlechtwerk en betonneringen realiseren.....	25
4.4.5	Historisch metselwerk conserveren, reconstrueren en restaureren.....	27
4.5	Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie.....	31
5	Basisuitrusting	31

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

