

**Bouw B+S**  
2de graad A-finaliteit  
II-Bou-a

BRUSSEL

D/2021/13.758/092

Versie januari 2022



## Disclaimer

Gezien de te grote omvang en gedetailleerdheid van het geheel van de basisvorming en de specifieke vorming zoals bepaald door de Vlaamse regering (eindtermen, specifieke eindtermen, beroepskwalificaties) zal er, in tegenstelling tot het oorspronkelijke opzet van onze leerplannen, veelal onvoldoende ruimte zijn om de leerplandoelen in dit leerplan met voldoende diepgang te realiseren binnen de beschikbare onderwijstijd of voor het schoolbestuur, het lerarenteam of de individuele leraar om eigen inhoudelijke of didactische keuzes te maken.

De leerplannen 2de graad zijn opgesteld onder voorbehoud van de uitspraak van het Grondwettelijk Hof met betrekking tot het verzoekschrift waarmee de vernietiging van dat decreet wordt gevraagd.

Naargelang de samenstelling van de studierichting waarvoor een leerplan geldt, integreren de leerplandoelen eindtermen basisvorming, cesuurdoelen en/of doelen die leiden naar een beroepskwalificatie. In de concordantietabel geven we duidelijk aan welke leerplandoelen de eindtermen basisvorming, de cesuurdoelen en/of de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie realiseren. De opgenomen cesuurdoelen en de doelen die leiden naar een beroepskwalificatie werden in overleg met de onderwijsverstrekkers vastgelegd en zijn onder voorbehoud van de goedkeuring van de curriculumdossiers 2de graad.





# 1 Algemene inleiding

De start van de modernisering secundair onderwijs gaat gepaard met een nieuwe generatie leerplannen. Net zoals in de eerste graad zijn de nieuwe leerplannen van de tweede graad ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool en gaan ze uit van de professionaliteit van de leraar en het eigenaarschap van de school en het lerarenteam.

## 1.1 Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten

De nieuwe leerplannen vertrekken vanuit het **vormingsconcept** van de katholieke dialoogschool en 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 ...).

De nieuwe 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.

De nieuwe leerplannen faciliteren een **gerichte studiekeuze** na de tweede graad. Het proces van de studiekeuze eindigt immers niet na de eerste graad. In de tweede graad onderzoeken leerlingen meer gericht waar hun capaciteiten liggen en wat hun talenten zijn. Leerplannen zijn daarbij een belangrijk hulpmiddel. De doelen sluiten aan bij de verwachte competenties van leerlingen die voor een bepaalde studierichting kiezen. De feedback en evaluatie bij de realisatie ervan beïnvloeden op een positieve manier de keuze van leerlingen voor een meer geprofileerde studierichting in de derde graad.

De nieuwe leerplannen gaan uit van de **professionaliteit** van de leraar en het **eigenaarschap** van de school en het lerarenteam. Ze bieden pedagogisch-didactisch voldoende ruimte voor een eigen aanpak van de leraar, het lerarenteam of de school [\[zie disclaimer\]](#).

De nieuwe leerplannen borgen de **samenhang** in de vorming van de tweede graad. Leerplannen zorgen voor een samenhangend fundament van vorming voor alle leerlingen binnen een finaliteit en een studierichting. Ze vertrekken vanuit een gemeenschappelijk referentiekader en hanteren een gelijkgerichte terminologie met respect voor de eigenheid van elk vak. De samenhang in de tweede graad betreft zowel de verticale samenhang (de plaats van het leerplan in de opbouw van het curriculum) als de horizontale samenhang tussen vakken binnen studierichtingen en over studierichtingen en finaliteiten. Waar relevant geven de leerplannen expliciet aan voor welke doelen van andere leerplannen in de school verdere afstemming mogelijk is. Op die manier faciliteren en stimuleren de leerplannen leraren algemene vorming (incl. godsdienstleraren) en leraren specifieke vorming om over de vakken heen samen te werken en van elkaar te leren. Een verwijzing van een vakleraar naar de lessen van een collega laat de leerlingen niet alleen aanvoelen dat de verschillende vakken onderling samenhangen en dat ze over dezelfde werkelijkheid gaan, maar versterkt ook de mogelijkheden tot transfer.

In wat volgt gaan we dieper in op een aantal uitgangspunten.

## 1.2 De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs

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



- Een lerarenteam werkt in een katholieke dialogeschool 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 hen en hun collega's en zorgen voor een Bijbelse 'drive' in hun onderwijs.
- De kwetsbaarheid van leerlingen ernstig nemen betekent dat elke leerling **beloftevol** is en alle leeransen verdient. Die leerling is **uniek als persoon** maar ook **verbonden** met de klas, de leraar, de school en de bredere samenleving. Scholen



zijn daarbij **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 inhouden van vorming, die we groeperen in **vormingscomponenten**: levensbeschouwelijke vorming, culturele vorming, economische vorming, lichamelijke vorming, maatschappelijke vorming, natuurwetenschappelijke en technische vorming, sociale vorming, talige vorming en wiskundige vorming. De aaneengesloten cirkel van vormingscomponenten wijst erop dat vorming een geheel is en zich niet in schijfjes laat verdelen. Je kan onmogelijk over culturele vorming spreken zonder met taal bezig te zijn; je kan niet beweren dat wetenschap en techniek geen band hebben met economie, wiskunde of geschiedenis. Dwarsverbindingen doorheen de vakken zijn daarbij belangrijk. De vormingscirkel vormt dan ook een dynamisch geheel van elkaar voortdurend beïnvloedende en versterkende componenten.
- Een leraar vormt leerlingen als **individuele leraar** maar werkt ook binnen **lerarenteams** en binnen een **beleid van de school**. De gemeenschappelijke leerplannen (Gemeenschappelijk funderend leerplan en Gemeenschappelijk leerplan ICT) helpen daartoe. Ze worden gestuurd door keuzes die een school (schoolbestuur, beleidsteam, lerarenteam) maakt. Het Gemeenschappelijk funderend leerplan zorgt voor het fundament van heel de vorming dat gerealiseerd wordt in vakken, in projecten, in schoolbrede initiatieven of in een specifieke schoolcultuur.
- De uiteindelijke bedoeling is om **alle leerlingen** kwaliteitsvol te vormen. Die 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

[zie disclaimer]

De vrijheid die de leraar krijgt om met het leerplan te werken vraagt van hem een grote professionaliteit. Professionaliteit vergt meesterschap. De leraar is dus een meester in zijn vak; hij beheerst de inhouden die hij onderwijst. Een diep gevoel van verantwoordelijkheid en de overtuiging dat elke leerling het recht heeft om op een goede manier gevormd te worden, liggen aan de basis van zijn professioneel bezig zijn.

Vorming is voor die leraar nooit te herleiden tot een cognitieve overdracht van inhouden. Vorming is iets wat hem in die mate beroert dat hij voor iedere leerling de juiste woorden en gebaren zoekt om de wereld te ontsluiten. Hij wil de leerling tot bij de wereld brengen. De leraar introduceert leerlingen in de wereld waarvan hij houdt en hij probeert hen ook vriend van die wereld te laten worden. Een leraar zorgt er bijvoorbeeld voor dat leerlingen gegrepen kunnen worden 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.

We hebben de leerplandoelen noch chronologisch noch hiërarchisch geordend. Vanuit het pedagogisch project van de school, vanuit zijn passie, expertise en creativiteit, in functie (van de beginsituatie) van de klasgroep kan de leraar eigen accenten leggen en differentiëren. Hij kan kiezen welke leerplandoelen hij op welke manier samenneemt bij het uitwerken van lessen, thema's of projecten.

In het leerplan leggen we geen didactische werkvormen vast. Ter ondersteuning van leraren(teams) geven we voor bepaalde leerplanonderdelen louter een indicatie van de nodige onderwijstijd. Dat betekent dat leraren(teams) alle vrijheid hebben om langere leerlijnen op te bouwen en in te zetten op de spiraalsgewijze aanpak van bepaalde leerplandoelen. Leraren bepalen zelf welke contexten ze laten spelen, welke methodieken ze hanteren.

## 1.4 Differentiatie

De nieuwe leerplannen bieden volop kansen om gedifferentieerd te werken. Ze laten toe om te differentiëren op verschillende manieren:

- verschillende inhoudelijke keuzes;
- doelen integreren;
- inhouden verbreden door andere contexten aan bod te laten komen;
- verdieping aanbieden;
- in te spelen op verschillen in het abstractievermogen van leerlingen.

Differentiëren is van belang in alle leerlingengroepen. Leerlingen die starten in een studierichting van de tweede graad en voor wie dit leerplan bestemd is, behoren immers wel tot de doelgroep, maar bevinden zich niet noodzakelijk in dezelfde beginsituatie. Dikwijls hebben zij reeds een niet te onderschatten – maar soms sterk verschillende – bagage mee vanuit de eerste graad, de gevolgde basisoptie, 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.

Ook de motivatie van leerlingen is soms sterk verschillend. Sommige leerlingen denken meer conceptueel en abstract. Andere leerlingen komen vanuit een meer concrete benadering sneller tot inzichtelijk denken. De ene context kan betekenisvol zijn voor een leerlingengroep, terwijl een andere context dan weer betekenisvoller kan zijn voor een andere leerlingengroep.

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 het aanbieden van meer kennis of vaardigheden leerlingen uit te dagen.

Verschiede leerinhouden aanbieden aan verschillende leerlingen is één vorm van differentiatie. Andere mogelijkheden zijn differentiëren in didactiek, in graad van autonomie en ondersteuning. De ene leerling kan snel zelfstandig werken, de andere heeft intense begeleiding nodig. In de wenken bij de leerplandoelen verwijzen we soms naar differentiatiemogelijkheden. Dat kan door al dan niet ondersteuning of hulpmiddelen aan te bieden in de vorm van voorbeelden, schrijfkaders, stappenplannen ...



Didactische differentiatie kan ook betrekking hebben op het flexibel aanwenden van de beschikbare leertijd, zoals variëren in tempo van onderwijzen en in leertempo van leerlingen, de ene leerling of leerlingengroep wat meer tijd geven dan de andere om hetzelfde te leren. Differentiatie kan ook door leerlingen naar verschillende producten te laten toewerken die dan naar gedifferentieerde vormen van evaluatie leiden.

## 1.5 Opbouw van de leerplannen

Elk leerplan is opgebouwd volgens een vaste structuur: algemene inleiding, situering, pedagogisch-didactische duiding, leerplandoelen, basisuitrusting, concordantie. Alle onderdelen van het leerplan 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.

In de **algemene inleiding** belichten we het leerplanconcept en gaan we o.m. dieper in op de visie op vorming, de ruimte voor leraren(teams) en scholen en de mogelijkheden tot differentiatie.

In de **situering** beschrijven we - waar relevant - de samenhang met de eerste graad, de samenhang in de tweede graad en de plaats in de lessentabel.

In de **pedagogisch-didactische duiding** komen de inbedding in het vormingsconcept, de krachtlijnen, de opbouw, de leerlijnen, de aandachtspunten met o.m. de nieuwe accenten van het leerplan aan bod.

De **leerplandoelen** zijn sober en helder geformuleerd waarbij het leerplandoel als geheel het verwachte niveau van realisatie en beheersing aangeeft. Waar relevant voegen we bij de leerplandoelen een opsomming of een afbakening (★) toe die duidelijk aangeeft wat bij de realisatie van het leerplandoel aan bod moet komen. Ook de pop-ups bevatten informatie die noodzakelijk is bij de realisatie van het leerplandoel.

Alle leerplandoelen zijn te bereiken, met uitzondering van attitudes. Leerplandoelen die een **attitude** zijn en dus na te streven, duiden we aan met een sterretje (\*).

We tonen de **samenhang** met andere leerplannen in de **tweede graad**. Zo geven we het overleg in lerarenteams alle kansen. Waar relevant verwijzen we ook naar **samenhang met de eerste graad** en naar specifieke items die reeds in de leerplannen van de eerste graad aan bod kwamen.

Ten slotte geven we een aantal zinvolle of inspirerende **wenken** (✓). Het betreft voornamelijk een noodzakelijke toelichting bij leerplandoelen of specifieke begrippen, suggesties voor een mogelijke didactische aanpak of een afbakening van de leerstof.

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

In de **concordantie** geven we aan welke leerplandoelen gerelateerd zijn aan bepaalde eindtermen, cesuurdoelen of doelen die leiden naar beroepskwalificaties.

## 1.6 Tot slot

[zie disclaimer]

De nieuwe leerplannen geven richting en laten ruimte. Ze faciliteren de inhoudelijke dynamiek en de continuïteit in een school en lerarenteam. Ze vormen een kwaliteitskader dat inzet op een eigen visie en een identiteitskader dat de unieke identiteit van een school in de diverse samenleving versterkt en ondersteunt. Zo garanderen we 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. We versterken het eigenaarschap van scholen die d.m.v. eigen beleidskeuzes de vorming van leerlingen gestalte geven. We creëren ook ruimte voor het vakinhoudelijk en pedagogisch-didactisch meesterschap van de leraar, maar bieden – via pedagogische begeleiding – ondersteuning waar nodig.

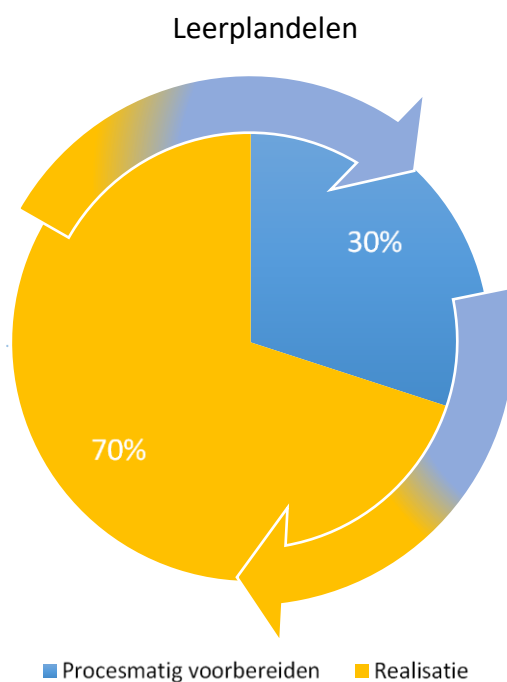
## 2 Situering

### 2.1 Samenhang in de tweede graad

Betekenisvol STEM-onderwijs doorbreekt de grenzen van traditionele disciplines en leert verbanden leggen tussen concepten, fenomenen en toepassingen, door de leerlingen een aantal vakdiscipline-overschrijdende werkwijzen te laten ervaren. Dit kan je als leraar realiseren door de leerplandoelen van het leerplan Bouw doelgericht te combineren met inhoudelijke doelen uit Natuurwetenschappen, Mavo en Wiskunde.

### 2.2 Plaats in de lessentabel

Het leerplan is gericht op 34 graaduren en is bestemd voor de studierichting Bouw. Onderstaande grafiek maakt duidelijk dat de onderdelen aan elkaar gelinkt zijn en niet zonder elkaar kunnen binnen het geïntegreerd projectmatig werken. Zonder in een strakke opdeling in vakken te vervallen kan een mogelijke verdeling van onderdelen over de graad als volgt. [\[zie disclaimer\]](#)



## 3 Pedagogisch didactische duiding

### 3.1 Bouw en het vormingsconcept

Het leerplan Bouw is ingebed in het vormingsconcept van de katholieke dialoogschool. In het leerplan ligt de nadruk op de natuurwetenschappelijke en technische vorming en is er een verbinding met wiskundige vorming en maatschappelijke vorming. De wegwijzers duurzaamheid en verbeelding maken er inherent deel van uit.

#### Natuurwetenschappelijke en technische vorming

Via de verschillende wetenschapsvakken worden jongeren in staat gesteld om op een methodische wijze betrouwbare kennis te verwerven. Leerlingen stellen hun denkbeelden bij door ze te confronteren met denkbeelden van anderen en door samen te argumenteren. Door het inzetten van wetenschappelijke concepten, leren leerlingen een fysische werkelijkheid of een natuurlijk fenomeen te vatten. Daarnaast leren ze om wetenschappelijke, technische en wiskundige inzichten in te zetten om complexe vragen of levensechte problemen op te lossen. Verwondering, het voeden van nieuwsgierigheid zijn een belangrijke motor om verschijnselen op een wetenschappelijke manier te beschrijven en te verklaren. Niet alleen de inhouden, maar vooral de duurzaamheid van kennis en vaardigheden, het zelf denken en kritisch zijn, het zelf kunnen onderzoeken en ontwerpen, zijn richtinggevend.

In natuurwetenschappelijke en technische vorming wordt kennis opgebouwd vanuit een wetenschappelijke methode. Hierbij wordt het onderzoekend leren/leren onderzoeken in het lesgebeuren en in het uitvoeren van practica geïntegreerd. Leerlingen leren om in verschillende contexten aan de hand van hulpmiddelen en meetinstrumenten te observeren, te meten, te onderzoeken en te experimenteren. Ze leren op een veilige en duurzame manier omgaan met materialen, chemische stoffen, levende materie en technische systemen.

Tijdens de technische vorming ontwikkelen de leerlingen technisch operationele vaardigheden en kennis van materialen en gereedschappen.

Een vlot gebruik van informaticatechnologieën in wetenschappen en technische vorming kan een sterk hulpmiddel zijn. Ook simulatie- en tekensoftware kan een krachtig hulpmiddel zijn bij conceptvorming en inzicht in abstracte begrippen. Dit 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 wetenschap en techniek. Een vlot gebruik van wiskundige symbolen en kennis van bewerkingen en conventies zijn noodzakelijke vaardigheden om zowel wetenschappelijke en technologische kennis te verwerven als om te communiceren. Wiskunde is ook een krachtig instrument om complexe problemen te beschrijven en op te lossen. De lessen binnen het leerplan Bouw bieden een waaier aan opportuniteiten om de leerlingen te laten inzien hoe (op het eerste zicht abstracte) wiskundige technieken concrete toepassingen hebben. De leerlingen kunnen op deze manier een dieper inzicht in en appreciatie voor Wiskunde verwerven, terwijl ze hun wetenschappelijke en technologische kennis verdiepen.

#### Maatschappelijke vorming

Wetenschappen en techniek vervullen een cruciale rol in onze samenleving. De ontwikkelingen in de geneeskunde, telecommunicatie, biotechnologie ... hebben een grote impact op het welzijn van mensen. Dit vormt dan ook een grote uitdaging voor de wetenschappen en techniek namelijk in het creëren van een

samenleving waarin onderzoeks- & innovatiepraktijken streven naar duurzame, ethisch aanvaardbare en maatschappelijk gewenste resultaten. In de diverse wetenschaps- en technische vakken willen we de maatschappelijke betrokkenheid bij leerlingen bevorderen. Leerlingen moeten in staat worden gesteld om bij te dragen aan en hun zegje te doen over onderzoek & innovatie en om kritisch te reflecteren over de rol van de mens in het systeem aarde.

De **wegwijzers duurzaamheid en verbeelding** kleuren het leerplan Bouw. Werken vanuit duurzaamheid legt sterk de nadruk op de intrinsieke verbondenheid van alle dingen en mensen en het behoud en het streven naar een betere duurzame wereld. Inhoudelijk gaat het ook om het belang van biodiversiteit en duurzaam omgaan met technologie met aandacht en zorg voor het milieu, veilig en ergonomisch werken en circulaire economie.

Verbeelding in het leerplan 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

### *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 afwerkingsgraad, het eindresultaat en klanttevredenheid. Daarbij leren ze ook om geïnformeerd en toepassingsgericht te werken met materialen en grondstoffen. Ze leren meetinstrumenten gebruiken, de nieuwste technologieën toe te passen en omgaan met grootheden en eenheden.

### *Technologische kennis verwerven*

In Realisaties bouw verwerven de leerlingen contextgericht inzicht en leren verbanden leggen tussen de eigenschappen van bouwmaterialen en de gestelde eisen bij correcte uitvoering van de details in bouwknopen voor BEN- en passiefprojecten en afwerking en zetten digitale technologieën in.

### *Realisatietechnieken toepassen in technische processen, constructies en systemen*

De leerlingen leren technische processen en systemen van de metselaar gebruiken en toepassen in geïntegreerde projecten met betrekking tot het realiseren van bouwknopen voor BEN- en passiefprojecten. Ze maken steeds gebruik van de nieuwste systemen en technologieën. Zorg voor het milieu, veilig en ergonomisch werken en circulair bouwen vormen een rode draad doorheen de studierichting.

### *Interacties duiden tussen wetenschappen, techniek, engineering en wiskunde*

STEM kan niet los gezien worden van de samenleving. Ideeën die ontwikkeld worden over natuur, techniek of wiskunde en de concrete inzet van deze ideeën in menselijke activiteiten, technische systemen en (veranderings-)processen beïnvloeden maatschappelijke denkbeelden en omgekeerd.

Bij het onderzoeken en ontwerpen beargumenteren leerlingen de gemaakte keuzes. Daarnaast onderzoeken zij interacties tussen STEM en samenleving.

## 3.3 Opbouw

De leerplandoelen en inhouden zijn samengebracht in de clusters: STEM-doelen en Realisatie Bouw.



## STEM-doelen

De STEM-doelen bieden ruimte aan de leraar om tussen kennis en vaardigheden verbanden te leggen vanuit een systematische benadering, toegepast op meerdere inhoud en contexten:

- meetinstrumenten en meettechnieken hanteren;
- natuurlijke en technische systemen onderzoeken;
- problemen oplossen in techniek;
- keuzes beargumenteren;
- interacties tussen wetenschap, techniek, engineering en wiskunde.

## Leerplandoelen Bouw

De leerplandoelen Bouw zetten in op een grondige voorbereiding, materialenkennis, het technisch proces en het efficiënt toepassen van systemen en het inzetten van digitale technologieën.

De leerplandoelen zijn geordend volgens onderstaande clusters:

- de opdracht procesmatig voorbereiden;
- de opdracht volgens voorbereiding realiseren en afwerken met aandacht voor preventie en milieu;
- kwaliteitscontrole en zelfevaluatie.

## **3.4 Leerlijnen**

### **3.4.1 Samenhang met de eerste graad**

De STEM-doelen in dit leerplan bouwen verder op de STEM-doelen in het leerplan Natuur, ruimte & techniek of de aparte leerplannen Natuur en ruimte en Techniek binnen de eerste graad.

De leerlingen maken kennis met producten, technische processen en systemen in de basisopties STEM-technieken.

### **3.4.2 Samenhang in de tweede graad**

Bouw heeft een samenhang met Wiskunde en Maatschappelijke vorming in de tweede graad. In Wiskunde leren leerlingen in betekenisvolle contexten problemen oplossen en omgaan met getallen, 2D-voorstellingen van 3D-situaties, grootheden en eenheden, tabellen, grafieken en diagrammen. In maatschappelijke vorming leren de leerlingen systeemdenken bij duurzaamheidskwesties en creëren vanuit eigen verbeelding.

### **3.4.3 Samenhang met de derde graad**

Dit leerplan legt de basis voor de studierichting Ruwbouw in de derde graad finaliteit arbeidsmarkt.

Enkele basiscompetenties van dekvloerlegger, vloerder-tegelzetter en stukadoor (LPD 35 t.e.m. 39) zijn ondersteunend voor de leerling **en oriënterend, om naast** de opgedane kennis van metselaar eventueel een ander traject te kiezen in de derde graad, namelijk Afwerking bouw.

Leerlingen kunnen ook doorstromen naar de derde graad Bouwplaatsmachinist. Basiscompetenties om het leren bedienen van de bouwplaatsmachines worden niet aangereikt in de tweede graad.

### 3.4.4 Samenhang over de finaliteiten heen

	D-finaliteit Bouwwetenschappen	D/A-finaliteit Bouwtechnieken /Houttechnieken	A-finaliteit Bouw/Hout/Schilderen en decoratie
STEM-doelen	Gevorderde STEM-engineering	Gevorderde STEM	STEM-doelen
Chemie	Materiaalkunde m.i.v. elementen uitgebreide chemie	Toegepaste materiaalkunde	
Fysica	Mechanica: Kracht Beweging Statisch evenwicht Arbeid, energie	Mechanica: Kracht Beweging Statisch evenwicht Arbeid, energie	
Wiskunde	Uitgebreide wiskunde i.f.v. wetenschappen, cesuurdoelen	Toegepaste wiskunde, cesuurdoelen	
Bouwkunde	Gevorderde bouwkunde	Toegepaste bouwkunde	
Constructieleer	Constructieleer	Constructieleer	
Thermodynamica	Thermodynamica	Thermodynamica	
Informatica	Algoritmen en programmeren, modelleren en simuleren	Software bewerken	Software gebruiken
Kunstbeschouwing	Toegepaste kunstbeschouwing		
Studierichting gerelateerd	- Onderzoek van constructies en materialen. - Projectenstudies en ontwerpen	Onderzoek	Opdracht procesmatig voorbereiden - onderzoek op materialen en constructies - Uitvoeringstechnieken - digitale toepassingen
		Organisatie	
			Realisatie
	CAD	CAD	CAD

### 3.5 Aandachtspunten

Om het karakter van het geïntegreerd projectmatig werken te bevorderen worden de leerplandoelen en inhouden van kennis en vaardigheden samen aangeboden. Het is belangrijk om **het leerplan als één geheel** te beschouwen waarbij verschillende leerplandoelen niet zonder elkaar kunnen. De ordening in dit leerplan leidt niet tot een strakke opdeling in afzonderlijke vakken. De juiste keuze van projecten is hierbij van doorslaggevend belang. Om het technisch proces correct te begrijpen en efficiënt toe te passen zijn een goede ontleding van de opdracht en grondige voorbereiding noodzakelijk vooraleer over te gaan tot realisaties.



De leerplandoelen worden gerealiseerd over de twee leerjaren. Overleg en een planmatige aanpak, gelijkgericht werken en evalueren zijn daarbij noodzakelijk.

Dit leerplan beperkt zich tot het realiseren van bouwknoepen binnen de residentiële contexten van zowel massiefbouw als van houtbouwmethodes.

De leerlingen worden er attent op gemaakt dat de werkplek van de metselaar een tijdelijk karakter heeft waardoor er regelmatig onvoldoende aandacht besteed wordt aan het toepassen van alle veiligheidsmaatregelen en -voorzieningen. Om de vinger aan de pols te houden is het noodzakelijk om regelmatig de afspraken op te frissen of een toolboxmeeting te organiseren rond bepaalde veiligheidsthema's.

Aansluitend hierop is het belangrijk om weten dat bewerkingen met bouw gerelateerde machines, zowel de stationaire als handmachines pas kunnen na de nodige opleiding, kennis van de veiligheidsinstructies en het inoefenen.

Het gebruiken van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen, handelen volgens de veiligheidsvoorschriften, veiligheidsinstructiekaarten, werkinstructiekaarten en gebruiksinstructies zijn een continu aandachtspunt en worden als dusdanig slechts uitzonderlijk herhaald bij de leerplandoelen en wenken.

Om de beroepsgerichte vorming in de A-finaliteit effectief te realiseren, is het van belang dat leerlingen een aantal generieke competenties verwerven. Zij fungeren als onderbouw van de beroepsgerichte vorming, ze zijn de voorwaarde om die vorming te kunnen realiseren. In sommige gevallen worden die generieke competenties in het leerplan binnen specifieke doelen uitgediept of geconcretiseerd, maar in alle gevallen is het belangrijk dat je er als leraar en lerarenteam oog voor hebt. Je vindt die generieke onderbouwende competenties voorafgaand aan de eigenlijke leerplandoelen bij LPD 0.

## 4 Leerplandoelen

### LPD 0 De leerlingen handelen

- **in teamverband (organisatiecultuur, communicatie, procedures);**
- **kwaliteitsbewust;**
- **economisch en duurzaam;**
- **veilig, ergonomisch en hygiënisch.**

- ✓ Het leerplandoel bouwt verder op een aantal funderende doelen opgenomen in het Gemeenschappelijk Funderend leerplan. Door het doel te realiseren draag je bij tot de realisatie van de volgende doelen van het GFL:
  - LPD 2.1: de leerlingen gedragen zich zorgzaam en respectvol in relaties.
  - LPD 2.3: de leerlingen werken samen om bij te dragen aan een gemeenschappelijk resultaat.
  - LPD 3.3: de leerlingen ontwikkelen een integere en op rechtvaardigheid en duurzaamheid gerichte levensbeschouwing.
  - LPD 3.4: de leerlingen werken aan een rechtvaardige en duurzame samenleving waar plaats is voor iedereen.
  - LPD 5.1: de leerlingen doorlopen een creatief denkproces waarbij ze een zelfgekozen idee onderzoeken en vormgeven in de praktijk.

- LPD 8.3: de leerlingen handelen veilig in de school en respecteren de veiligheidsvoorschriften en procedures.
- LPD 10.1: de leerlingen gaan op een respectvolle manier om met regels en afspraken in de school en in de samenleving.
- LPD 10.2: de leerlingen maken onderbouwde en verantwoorde ethische keuzes.
- ✓ Door in teamverband te handelen leren de leerlingen de organisatiecultuur, de interne communicatie en procedures kennen.
- ✓ De leerlingen leren gedurende het gehele technisch proces kwaliteitsbewust te handelen door meetbare evaluatie criteria te hanteren.
- ✓ Economisch en duurzaam handelen wordt gerealiseerd door LPD 21, 22, 23, 25, 28, 29.

## 4.1 STEM-doelen

Deze doelen bieden ruimte aan de leraar om verbanden te leggen tussen kennis en vaardigheden vanuit een systematische benadering, toegepast op meerdere inhouden en contexten en te realiseren met de leerplandoelen uit de cluster Realisatie bouw. Het is niet de bedoeling om de STEM-doelen op zichzelf te realiseren.

### LPD 1 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten en hulpmiddelen om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.

#### ★ Topografische meetapparatuur

**Samenhang eerste graad:** de leerlingen gebruiken in de eerste graad hulpmiddelen om metingen, lokalisaties, observaties, experimenten en een terreinstudie uit te voeren. Meetinstrumenten en meetmethoden voor de bepaling van lengte, massa, inhoud/volume, tijd, temperatuur (NRTb LPD 2).

- ✓ De leerlingen maken gebruik van moderne meetapparatuur en hulpmiddelen.
- ✓ Volgende meetinstrumenten kunnen gebruikt worden: laserwaterpas, topografische toestellen, metselprofielen, winkelhaak, waterpas, decibelmeter, digitale afstandsmeter, apps ...
- ✓ Je kan de leerlingen meetfouten leren op te sporen.
- ✓ Je kan in bepaalde situaties ook gebruik maken van referentiemateriaal.
- ✓ Voorbeeld van een natuurwetenschappelijke context: het meten van het geluidsniveau of de lichtsterkte in de werkplaats/bouwwerf.
- ✓ Je kan de leerlingen opmetingen laten uitvoeren op een beperkt terrein.
- ✓ Je kan dit doel realiseren in functie van het uitzetten van referentiepunten voor een bouwwerk, het eigen project of een huisriolering.
- ✓ Dit leerplandoel kan je zien in samenhang met LPD 14, 26, 27, 28, 34, 35, 38.



## LPD 2 De leerlingen gebruiken op een gepaste manier meetwaarden, grootheden en eenheden.

- ★ Herleiden van courante eenheden  
Schatten van grootheden aan de hand van referentiepunten

Samenhang tweede graad: II-Wis-a LPD 8, 9

- ✓ Je kan leerlingen bewust leren omgaan met nauwkeurigheid van meetresultaten en het opsporen van meetfouten.
- ✓ Je kan afspraken maken over symboolgebruik over de vakken heen zodat eventuele verschillen kunnen geduid worden.
- ✓ Je kan tabellen, grafieken en digitale tools leren gebruiken.
- ✓ Je kan de leerlingen grootheden leren schatten met behulp van referentiepunten zoals bijvoorbeeld borduurstenen, vloertegels, binnendeurhoogte ...
- ✓ Dit leerplandoel kan je zien in samenhang met LPD 14, 16, 17.

## LPD 3 De leerlingen onderzoeken natuurlijke en technische systemen door gebruik van aangereikte STEM-concepten (cross-cutting concepts):

- energie, materie en informatie;
  - oorzaak en gevolg, terugkoppeling;
  - patronen;
  - verhouding en hoeveelheid;
  - stabiliteit en verandering;
  - structuur en functie;
  - systemen en modellen.
- ✓ Oorzaak en gevolg kan als gevolg van de aanwezigheid van een bepaalde chemische stof, de invloed van de temperatuur op de gasdruk in een gesloten volume, gehoorschade als gevolg van blootstelling aan geluid, de negatieve en positieve rol van micro-organismen, invloed van gezondheidsgedrag en leefmilieu ...
  - ✓ Structuur en functie zoals in maatregelen om geluidsoverlast te beperken.
  - ✓ Een natuurlijk systeem: het ontstaan van natuursteen, stollingsgesteente – afgekoeld magma, afzettingsgesteente – kristallisatie, metamorfose gesteente – druk en hoge temperaturen.
  - ✓ Een technisch systeem: ontginning natuursteen, verzagen en bewerken er van.
  - ✓ Een technisch systeem: gebakken steen en dakpannen, productieproces bij betonproducten, een elektrisch plan van een woning.
  - ✓ Een natuurlijk en technisch systeem zijn natuurlijke en geforceerde ventilatie.
  - ✓ Dit leerplandoel kan je zien in samenhang met LPD 6.
  - ✓ Je laat wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-concepten toepassen.



#### LPD 4 De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een technisch probleem door concepten uit wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische wetenschappen geïntegreerd aan te wenden.

##### ★ Technisch proces en opstellen van een planning

**Samenhang eerste graad:** In de eerste graad gebruiken en onderhouden leerlingen systemen duurzaam, doelgericht, veilig en ergonomisch (NRTb LPD 15). Ze testen ook aan de hand van aangereikte hulpmiddelen en methoden of een technisch systeem voldoet aan de behoeften of criteria (NRTb LPD 15).

- ✓ Je kan de leerlingen aan de hand van afgebakende criteria een oplossing laten bedenken om rechte of gebogen overspanningen te creëren boven raam- en deuropeningen.
- ✓ Je kan de leerlingen oplossingen laten bedenken om opstijgend vocht in muren te vermijden.
- ✓ Je kan de leerlingen oplossingen laten bedenken om bouwknopen op een correcte manier te isoleren.
- ✓ Je kan oplossingen laten ontwerpen om tot goede verhoudingen te komen voor een klein bouwproject. Hierbij kan de relatie gelegd worden met de gulden snede in een wiskundig benadering. Je kan dit leerdoel zien in samenhang met LPD 12.
- ✓ Je kan de leerlingen oplossingen laten bedenken voor deelproblemen.
- ✓ Je kan de leerlingen gestructureerd leren werken.
- ✓ Je kan de leerlingen leren werken in team. Dit bevordert de sociale vaardigheden en groepsdynamiek.
- ✓ Je kan gericht inzetten op het leren overleggen en het gebruik maken van technieken om tot probleemoplossende resultaten te komen.
- ✓ Je kan leerlingen de oplossing laten testen, evalueren en bijsturen.
- ✓ Je kan overleggen met de leraar Natuurwetenschappen om na te gaan op welke wijze dit leerplandoel gerealiseerd wordt

#### LPD 5 De leerlingen beargumenteren keuzes bij het gebruik van technische systemen.

**Samenhang eerste graad:** In de eerste graad beargumenteren leerlingen keuzes die ze maken om een wiskundig, wetenschappelijk, technologisch of STEM-probleem op te lossen (NRTb 7).

- ✓ Je kan de leerlingen geschikte criteria aanreiken om juiste keuzes te maken. Deze kunnen zijn: milieu en ecologisch, ethisch, cultureel, technisch, economische en maatschappelijke invalshoeken, duurzaam bouwen en wonen, circulaire economie, veiligheid, ergonomie, kwaliteit.
- ✓ Je kan de leerlingen aan de hand van een eerder uitgevoerd onderzoek, zoals het testen van de viscositeit van mortel en beton een besluit leren nemen en beargumenteren waarom een bepaalde keuze de juiste is.
- ✓ Dit leerplandoel kan je zien in samenhang met LPD 14, 15, 16, 25.



## LPD 6 De leerlingen leggen aan de hand van concrete maatschappelijke uitdagingen de wisselwerking uit tussen natuurwetenschappen, technische wetenschappen, wiskunde en de maatschappij.

**Samenhang eerste graad:** In de eerste graad illustreren leerlingen de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en met de maatschappij (NRTb LPD 9). Ze illustreren dat landschappen die ze waarnemen veranderen onder invloed van natuurlijke oorzaken en menselijke ingrepen (NRTb LPD 42).

- ✓ Je kan gebruik maken van de “duurzame ontwikkelingsdoelen” (“SDG’s”), als referentiekader en om de wisselwerking te duiden.
- ✓ Je kan maatschappelijke uitdagingen plaatsen in contexten zoals klimaatverandering, hernieuwbare energie, zorg en gezondheid, onderwijs, watervoorziening, mobiliteit, leefbare en duurzame steden, oceaanvervuiling, infiltratie, waterlopen.
- ✓ Je kan als maatschappelijke uitdaging nemen: de ketting van grondstof tot afgewerkt product, van fabrikant tot klant, de ecologische voetafdruk bij online bestellingen.
- ✓ Je kan als maatschappelijke uitdaging nemen: het duurzaam omspringen met materialen, het hergebruik ervan en circulaire economie, hergebruik van bouwmaterialen na recyclage zoals steenpuin.
- ✓ De [STEM-disciplines](#) kan je in relatie brengen met de samenstelling van een bouwteam: bouwheer, architect, veiligheidscoördinator, EPB-verslaggever...
- ✓ Je kan het horizonverruimend denken versterken, door het belang van interdisciplinair samenwerken en multiperspectiviteit bij het aanpakken van grote uitdagingen te duiden. Je kan hiervoor de wisselwerking tussen de [STEM-disciplines](#): het natuurwetenschappelijke, het technisch-wetenschappelijke en het wiskundige er bij betrekken.
- ✓ Je kan overleggen met de leraar Natuurwetenschappen om na te gaan op welke wijze dit leerplandoel gerealiseerd wordt

## 4.2 Realisatie bouw

### 4.2.1 De opdracht procesmatig voorbereiden

Vanuit de opdrachtomschrijving wordt eerst een grondige voorbereiding gemaakt om daarna op efficiënte wijze realisaties te kunnen uitvoeren.

## LPD 7 De leerlingen leggen het verband tussen de eigenschappen van bouwmaterialen en hun toepassingen.

- ★ Natuursteen en gefabriceerde stenen
  - Mortels, mortellijmen en beton
  - Cement
  - Zand en granulaten
  - Isolatiematerialen

## Wapeningen en bekistingen

### Vochtisolatie

- ✓ Natuursteen en gefabriceerde stenen: geometrische kenmerken, modulematen, toepassingsgebieden en plaatsingsvereisten, isolerend vermogen, porositeit, vorstbestendigheid, uitbloeiing.
- ✓ Mortels, mortellijmen en beton: samenstellende delen en volumeverhoudingen, w/c-factor.
- ✓ Cement: sterkteklassen, bindings- en verhardingstijd.
- ✓ Isolatiematerialen: soorten en toepassingen.
- ✓ Wapeningen en bekistingen: betonstaalsoorten, langs- en dwarswapening, beugels en plooiotechniek.
- ✓ In het kader van duurzaam bouwen en zorgzaam omspringen met materialen kan je de leerlingen kennis laten maken met het belang van circulair bouwen en de levenscyclusanalyse.
- ✓ Je kan de leerlingen de plooiotechniek van betonstaal en lengtebepaling van de beugels en staven laten ervaren door een test te laten uitvoeren.
- ✓ Je kan de leerlingen proefondervindelijk de trek- en drukzone in een betonbalk leren ontdekken.

## LPD 8 De leerlingen onderzoeken verschillende grondsoorten en hun draagkracht in functie van bouwprojecten.

- ✓ Grondsoorten: zand, klei, leem, veen, rots met hun structuur, korrel en doorlaatbaarheid.
- ✓ Je kan wijzen op verandering van het draagvermogen tussen geroerde en ongeroerde grond.
- ✓ Je kan de leerlingen in functie van de draagkracht van de ondergrond, de noodzaak van een bodemsondering, sonderingsverslag, grondwaterpeil, duiden.
- ✓ Je kan aandacht besteden aan de noodzaak van bemaling
- ✓ Je kan aandacht besteden aan het grondverzet, af te voeren grond en ter plaatse op te slaan teelaarde.
- ✓ Je kan de wijziging in draagkracht verduidelijken aan de hand van didactische modellen met verschillende grondsoorten en wijziging in het grondwaterpeil.
- ✓ Je kan aan de hand van een zeefproef van een grondstaal, de leerlingen inzicht laten verwerven tussen de relatie van de korrelgrootte met de keuze van aanvulmateriaal en betonsamenstelling. Je kan dit zien in samenhang met LPD 11.

## LPD 9 De leerlingen onderzoeken de opbouw van constructies voor BEN- en passiefprojecten.

- ★ Ontwerpmodellen, uitvoeringsplannen en uitvoeringscriteria van bouwknoepen voor massiefbouw en een houtbouwmethode



- Funderingsaansluiting op volle grond, ondergronds metselwerk met vloerplaat, vloeropbouw, massiefbouw en houtbouwmethode
- Funderingsaansluiting met kruipkelder en ondergronds metselwerk met vloerplaat, vloeropbouw, massiefbouw en houtbouwmethode
- Muuropeningen: aansluiting dorpel en latei
- Bouwknopen met binnen- en buitenschrijnwerk
- Bouwknopen met verdiepingsvloer
- Bouwknopen met plat dak
- Bekistingen, wapeningen, betonnering
- ✓ Je kan didactische modellen en actieve digitale tools gebruiken om de inzichten op bouwconstructies te versterken.
- ✓ Je kan de leerlingen de mogelijke opbouw van constructies laten ontdekken via onderzoekwerk of door observatie van didactische modellen in de werkplaats.

#### **LPD 10 De leerlingen onderzoeken aan de hand van de gestelde eisen de uitvoering van een huisriolering en ecologische aspecten.**

- ✓ Eisen:
  - debiet, afvoercapaciteit, dimensionering;
  - gescheiden stelsels;
  - Straataansluiting, diepte en helling;
  - Leidingensysteem, ontspanningsleiding, geurafsluiter.
- ✓ Uitvoeringen:
  - materiaalkeuze;
  - constructies, aansluitmogelijkheden, diverse types leidingensystemen;
  - opvangtoestellen, lozingsplaatsen, controleputten;
  - regenwaterputten;
  - septische putten.
- ✓ Ecologische aspecten: drainage, infiltratiekratten, wadi, buffering en individuele waterzuivering.
- ✓ Je kan vanuit de ecologische aspecten de relatie leggen met duurzaam bouwen en wonen, maatschappelijke uitdagingen en interacties tussen een gebouw en zijn omgeving.
- ✓ Je kan de verplichting van een gescheiden riolering en de keuring van de huisriolering duiden door regionale wetgeving.

#### **LPD 11 De leerlingen onderzoeken de uitvoeringsmogelijkheden van funderingen voor residentiële bouwprojecten.**

- ✓ Eisen: vorstvrije diepte, belasting, economische afweging, breedte.
- ✓ Uitvoeringen: funderingstypes, samenstelling en wapening van funderingsbeton.

- ✓ Je kan de noodzaak duiden om funderingen dieper te graven dan voorzien, tot op vaste grond. Je kan dit leerdoel zien in samenhang met LPD 8.
- ✓ Je kan de leerlingen wijzen op het correct plaatsen van een aardingslus, het integreren van de energiebocht en andere doorgangen.
- ✓ Je kan aandacht besteden aan de gevaren en moeilijkheden bij graafwerken voor funderingssleuven en bouwputten.

### **LPD 12 De leerlingen leggen verbanden tussen ergonomische en esthetische maatverhoudingen van historische en hedendaagse bouwwerken.**

#### ★ Gulden snede

##### Conceptuele ontwerp en vormgeving

- ✓ Je kan zelf een keuze maken tussen welke historische en hedendaagse bouwwerken je verbanden wil leggen.
- ✓ Je kan aandacht besteden aan de maatverhoudingen voor raam- en deuropeningen, plafondhoogte, trappen.
- ✓ Je kan aandacht besteden aan verschillende gebouwconcepten, gevelornamenten, metselverbanden ...
- ✓ Je kan duurzaamheid, innovatie, herbestemming en circulaire economie hanteren als criteria.

### **LPD 13 De leerlingen gebruiken digitale technologieën en digitale meetinstrumenten bij het voorbereiden en uitvoeren van hun opdracht.**

#### ★ Virtual en Augmented reality

- ✓ Je kan gebruik maken van virtual reality om vertrouwd te geraken met gevaarlijke situaties in de bouw op kleine, grote en mobiele bouwwerven; om uitvoeringsvormen en technieken aan te leren en om ontwerpbeslissingen te nemen; om data te verzamelen in functie van meetstaten.
- ✓ Je kan gebruik maken van digitale uitzettools.
- ✓ Je kan met de vakgroep een digitaal platform ontwikkelen voor de huur en verhuur (ontlenen) van machines en gereedschappen voor de werfinrichting (creëer een zo getrouw mogelijke simulatie met de werkelijkheid).
- ✓ Je kan de digitale technologieën inzetten om de leerlingen te leren tijdsregistratie, materiaalverbruik, bestellingen in te brengen.
- ✓ Je kan de leerlingen leren dat digitalisering de noodzaak van samenwerken versterkt en het communiceren met elkaar gemakkelijker maakt en leidt tot besparingen.

### **LPD 14 De leerlingen modelleren en simuleren uitvoeringsdetails voor het eigen project in 3D met CAD en genereren deze naar uitvoeringstekeningen.**

#### ★ Het modelleren beperkt zich tot de afbakening in LPD 9.



#### **Samenhang tweede graad: : II-Wis-a LPD 6**

- ✓ Je kan relevant opgezochte en aangereikte informatie leren gebruiken om de uitvoeringsdetails te tekenen.
- ✓ Je kan de leerlingen leren geen plannen af te drukken maar beter en gemakkelijker te communiceren door de 3D-tekeningen rond te draaien.
- ✓ Het simuleren kan een stapsgewijs opbouwend filmpje zijn van de bouwknopen, een ploftekening e.a.
- ✓ Je kan de leerlingen leren hoe om te gaan met gegevensbeheer en tekenafspraken na te leven zoals het gebruik van lagen.
- ✓ Je kan het zelf modeleren hanteren als opstap, om architecturale plannen van BEN- en passiefprojecten te kunnen lezen en begrijpen.
- ✓ Je kan de leerlingen leren om online samen te werken aan hetzelfde model.
- ✓ Je kan de leerlingen schetsen en waarnemingschetsen leren gebruiken als communicatiemiddel in functie van de voorbereiding op het modelleren.
- ✓ Je kan de leerlingen gevelfragmenten laten genereren vanuit bouwknopen.

#### **LPD 15 De leerlingen maken digitaal een optimale werkvoorbereiding voor het eigen project.**

- ✓ Je kan de leerlingen zelfgemaakte of aangereikte 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 aanreiken waarbinnen gewerkt zal worden.
- ✓ Je kan de leerling stapsgewijs laten groeien in het ontdekken van het technisch proces en het zelfstandig opmaken van het stappenplan.

#### **LPD 16 De leerlingen optimaliseren digitaal meetgegevens, data en materialen, berekenen materiaalhoeveelheden en stellen een meetstaat op.**

##### **Samenhang tweede graad: II-Wis-a LPD 3**

- ✓ Dit leerplandoel kan je zien in samenhang met LPD 1 en 2.
- ✓ Je kan inzetten op leerwinst door gebruik te maken van software, ter beschikking gestelde digitale tools, het aanreiken van digitaal rekenblad in sjabloon.
- ✓ Je kan de leerlingen een bekistings- en wapeningsplan, een knip- en plooistaat leren gebruiken in functie van de meetstaat.

## LPD 17 De leerlingen maken digitaal een kostprijsberekening voor het eigen project.

Samenhang tweede graad: II-Wis-a LPD 3

- ✓ Je kan de leerlingen leren een meetstaat, uitvoeringstekeningen, bekistings- en wapeningsplan, eenheidsprijzen te gebruiken om de voorcalculatie te maken.
- ✓ Beperk de materiaalkostprijsberekening tot de voorcalculatie van de eigen projecten van leerlingen.
- ✓ Je kan de leerlingen de eenheidsprijzen kritisch laten bekijken en vergelijken met alternatieve materialen.
- ✓ Je kan digitale tools, zoals een rekenblad, gebruiken om het leercomfort en welbevinden van de leerlingen te bevorderen.
- ✓ In de tweede graad wordt de kostprijsberekening beperkt tot de materiaalkost.

## LPD 18 De leerlingen maken digitaal een projectdossier.

- ✓ De inhoud van het digitaal projectdossier: inhoudstafel, opdrachtomschrijving, materiaalstudie, relevant opgezocht informatie, tekeningen, bekistingsplannen, rioleringsplan, meetstaat, werkvolgorde, werkvoorbereiding, machinale toepassingen, veiligheid, voorcalculatie van de materiaalkostprijs, bestelformulieren voor huur van toestellen en gereedschappen, kwaliteitscontrole, evaluatiedocumenten, tijdsregistratie, praktijkdagboek ...
- ✓ Je kan aandacht besteden aan het functioneel inzetten van tekstverwerking, rekenblad, formulieren ...
- ✓ Je kan de leerlingen leren werken in de cloud.

### 4.2.2 De opdracht volgens voorbereiding realiseren en afwerken met aandacht voor veiligheid en milieu.

Het gebruiken van persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen, handelen volgens de veiligheidsvoorschriften, veiligheidsinstructiekaarten, werkinstructiekaarten en gebruiksinstructies zijn een continu aandachtspunt en worden als dusdanig niet meer herhaald bij de leerplandoelen en wenken.

## LPD 19 De leerlingen nemen een ergonomische houding aan bij werkzaamheden.

- ★ Ergonomische knelpunten  
Fysieke belasting

Samenhang tweede graad: II-LIOP-ddaa LPD 7, 8

- ✓ De Codex bevat een geheel van technische en organisatorische maatregelen met als doel arbeidsongevallen en beroepsziekten te voorkomen.
- ✓ Je kan de leerlingen erop wijzen dat de bouwplaats een tijdelijk karakter heeft waardoor er soms verkeerdelijk veiligheidsvoorzieningen niet gebruikt worden omdat het maar voor eventjes is.



- ✓ Je kan de leerlingen laten inzien dat een ergonomische houding aannemen bij kantoorwerk en bij het uitvoeren van bouwwerken, bijdraagt tot het verhogen van het welbevinden op het werk. Je kan ergonomische werkhoudingen aanleren en laten toepassen uit respect voor het eigen lichaam, zijn mogelijkheden en beperkingen volgens fysieke belastingen.
- ✓ Je kan de leerlingen een rugsholing laten beleven door de juiste technieken bij heffen, tillen, hijsen en verplaatsen aan te leren.
- ✓ 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.
- ✓ Je kan de mortelkuip op een onderstel plaatsen als ergonomische hulpmiddel.
- ✓ Je kan de leerlingen leren gebruik te maken van ergonomische hulpmiddelen zoals een exoskelet.

## **LPD 20 De leerlingen werken geïnformeerd op een veilige en duurzame manier met materialen, chemische stoffen en technische en biologische systemen.**

- ★ Veiligheidsvoorschriften, veiligheidspictogrammen, H/P-zinnen  
Persoonlijke en collectieve beschermingsmiddelen

**Samenhang eerste graad:** In de eerste graad gebruiken en onderhouden leerlingen systemen duurzaam, doelgericht, veilig en ergonomisch (NRTb LPD 14). Ze passen ook eenvoudige methodes toe om waarneembare eigenschappen van courante materialen en grondstoffen te onderscheiden in functie van een technisch proces (NRTb LPD 29).

- ✓ Je kan dit leerdoel zien in samenhang met LPD 29, 34, 35, 36, 37, 39, 40.
- ✓ Je kan de leerlingen leren gebruik te maken van informatie, instructiekaarten voor technische systemen, pictogrammen, symbolen, onderhoudsvoorschriften, handleidingen.
- ✓ Je kan de leerlingen leren milieubewuste keuzes te maken van materialen, producten en werkwijzen om chemisch en niet-biologisch afbreekbaar afval te vermijden.
- ✓ Je kan de leerlingen leren ordelijk werken en alert te zijn voor energie die kan vrijkomen onder de vorm van warmte.
- ✓ Je kan de leerlingen wijzen op het gevaar bij lichamelijk contact met lijm mortels, cement, gips en de opname via de lichtwegen van bouwstof en asbest.
- ✓ je kan overleggen met de leraar natuurwetenschappen om na te gaan op welke wijze dit leerplandoel gerealiseerd wordt.

## **LPD 21 De leerlingen organiseren hun werkplek veilig en ordelijk in functie van de uit te voeren opdracht.**

- ✓ Je kan de werkplek leren organiseren op basis van een werkmethode (metselen, leggen van een dekvloer, het plaatsen van wandtegels, vloertegels of



stukadoorwerken). Hierbij kan je verwijzen naar ergonomisch, vlot en efficiënt kunnen werken.

- ✓ Je kan een bezoek brengen aan een werf en aandacht vestigen op : werfafsluiting, werftoegang, tijdelijke aansluitingen nutsvoorzieningen, stapelruimten, werkkeet, mobiliteit, efficiëntie.
- ✓ Je kan de leerlingen de attitude aanleren om gedisciplineerd en zorgzaam om te springen met materialen, gereedschappen en hulpmiddelen.
- ✓ Je kan de leerlingen leren hoe stof- en lawaaihinder te beperken.
- ✓ Leerlingen gaan gedisciplineerd om met het werkplaatsreglement en afspraken op de bouwplaats.

### **LPD 22 De leerlingen beheren en onderhouden collectieve en persoonlijke materialen, toestellen en gereedschappen.**

- ✓ Om dagelijks kwalitatief goed werk te realiseren leren de leerlingen aandacht te hebben voor ordelijk wegbergen van materiaal, toestellen en gereedschappen in magazijn, kasten en eigen gereedschapskoffer.
- ✓ Je kan de leerlingen leren hoe gereedschappen, toestellen en machines grondig te reinigen en onderhouden.
- ✓ Je kan de leerlingen leren gedisciplineerd en zorgzaam om te springen met materialen, gereedschappen en hulpmiddelen.

### **LPD 23 De leerlingen gebruiken de gereedschappen en hulpmiddelen voor een metselaar op een efficiënte manier.**

- ✓ Je kan de leerlingen leren het juiste handgereedschap en de juiste hulpmiddelen te kiezen en te gebruiken volgens het uit te voeren werk.

### **LPD 24 De leerlingen controleren de veiligheidsvoorzieningen aan bouwmachines, toestellen en hulpmiddelen en melden afwijkingen, storingen en gebreken.**

- ★ **Veiligheidsvoorschriften en veiligheidsinstructiekaarten**
  - ✓ Je kan ook de nadruk leggen op preventief onderhoud en het beschikbaar zijn van onderhoudsfiches.
  - ✓ Je kan de leerlingen leren om spontaan de informatie op de veiligheidsinstructiekaarten te gebruiken.
  - ✓ In het belang van de collectieve veiligheid kan je de leerlingen leren communiceren met elkaar om ongevallen te vermijden door afwijkingen, storingen en gebreken te melden.



## **LPD 25 De leerlingen gebruiken bouwmachines, toestellen en veiligheidsvoorzieningen op een correcte en veilige manier volgens de gekregen instructies.**

- ★ Gebruiksaanwijzingen en werkinstructiekaarten
  - ✓ Je kan de leerlingen de machines, toestellen en gereedschappen te onderhouden en na gebruik te reinigen.

## **LPD 26 De leerlingen werken veilig op hoogte.**

- ★ Gebruiksaanwijzingen van steigers en ladders
  - ✓ Je kan de leerlingen leren om ladders enkel als verplaatsingsmiddel te gebruiken, en steigers volgens voorschriften en opleiding.

## **LPD 27 De leerlingen zetten bouwlijnen en hoogtepeilen uit en plaatsen metselprofielen.**

- ✓ Bij het uitzetten van de bouwlijnen, hoogtelijnen kan je leerlingen leren om moderne meetapparatuur te gebruiken.
- ✓ Je kan aandacht besteden aan referentiepeilen en lagenmaat.
- ✓ Je kan dit leerdoel zien in samenhang met LPD 1, 28, 31, 32, 35, 36, 37, 39.

## **LPD 28 De leerlingen leggen een huisriolering aan.**

- ✓ Je kan de leerlingen een rioleringsplan van een woning correct leren gebruiken.
- ✓ Je kan de leerlingen leren om topografische toestellen te gebruiken om het traject van de huisriolering uit te zetten en de hellingsgraad te bepalen en te controleren.
- ✓ Je kan tijdens een werkbezoek de leerlingen het traject van het rioleringsstelsel, de controleputten, opvangtoestellen, aansluitingen en de hellingsgraad laten ontdekken.
- ✓ Je kan dit doel realiseren samen met LPD 1.

## **LPD 29 De leerlingen realiseren bouwknopen.**

### ★ Metselverbanden

De realisatie vindt zijn afbakening in LPD 9 en LPD 14.

- ✓ Je kan de leerlingen leren om wapeningsplannen en uitvoeringstekeningen te gebruiken.
- ✓ Het is belangrijk dat leerlingen de basisvaardigheden van metselwerk beheersen.
- ✓ Je kan aandacht besteden aan het plaatsen van vochtscherm en thermische isolatie.
- ✓ Je kan een didactisch onderdeel van een houtbouwsysteem gebruiken om in de oefening van de leerlingen te integreren. De leerlingen maken zelf géén houtbouw onderdelen.

### **LPD 30 De leerlingen voegen achter de hand.**

- ✓ Je kan de leerlingen leren hoe correct uit te krabben, afborstelen en een project zuiver af te werken.

### **LPD 31 De leerlingen plaatsen geprefabriceerde elementen in het metselwerk met inbegrip van stutten en schoren.**

- ✓ Je kan de leerlingen leren om het aantal stutten en schoren en hun spreiding te bepalen.
- ✓ Geprefabriceerde elementen zoals betonnen latei, metaal profielen.

### **LPD 32 De leerlingen passen traditionele en systeembekistingstechnieken toe.**

- ✓ Je kan de leerlingen leren om het aantal stutten en schoren en hun spreiding te bepalen.
- ✓ Je kan de leerlingen leren om bekistingstechnieken in hun metselwerk te integreren.
- ✓ Je kan de leerlingen leren bekistingsplannen te lezen en te interpreteren.

### **LPD 33 De leerlingen maken wapeningen, voegen deze samen en plaatsen ze met aandacht voor betondekking.**

- ✓ Je kan de leerlingen de wapening in de zelfgemaakte bekisting te integreren.
- ✓ Je kan de leerlingen leren correct om te gaan met afstandshouders en betondekking.

### **LPD 34 De leerlingen voeren betonneringswerken uit: storten, spreiden, trillen en verdichten en afwerken.**

- ✓ Je kan betonneringswerken laten integreren in het metselwerk van het eigen project.

## **4.2.3 Basistechnieken afwerking bouw**

### **LPD 35 De leerlingen brengen de dekvloer aan, verdichten en reien hem af.**

- ★ Samenstelling van dekvloer
  - ✓ Je kan de leerlingen een dekvloer te integreren in het eigen project. Je kan hen daartoe basisprincipes van vloeropbouw laten opzoeken.
  - ✓ Je kan de leerlingen leren om de ondergrond klaar te maken voor de dekvloer.
  - ✓ Je besteedt aandacht aan het hanteren van het gereedschap van de dekvloerlegger.



### **LPD 36 De leerlingen plaatsen vloertegels volgens een legplan in legmortel en tegellijm.**

- ✓ Je kan de leerlingen leren een tegelvloer te integreren in het eigen project. Je kan hen daartoe basisprincipes van vloeropbouw laten opzoeken en vanuit die gegevens zelfstandig de werkzaamheden van een vloer leggen laten voorbereiden.
- ✓ Je besteedt aandacht aan het hanteren van de juiste technieken en gereedschappen van de vloerlegger.

### **LPD 37 De leerlingen lijmen wandtegels.**

- ✓ Je kan de leerlingen de technische fiches van lijm mortels leren interpreteren om ze in de correcte verhouding aan te maken en aan te brengen.
- ✓ Je besteedt aandacht aan het hanteren van de juiste technieken en gereedschappen van de vloerlegger.

### **LPD 38 De leerlingen voegen vloer- en wandtegels.**

- ✓ Je kan de leerlingen de technische fiches van voegmortels leren interpreteren om ze in de correcte verhouding aan te maken en aan te brengen.

### **LPD 39 De leerlingen brengen natte bepleistering aan en werken deze af.**

- ✓ Je kan de leerlingen leren om de ondergrond klaar te maken en hoe profielen correct te plaatsen als voorbereiding op stukadoorwerken.
- ✓ Je besteedt aandacht aan het hanteren van de juiste technieken en gereedschappen van de stukadoor.

### **LPD 40 De leerlingen sorteren restmateriaal en afval volgens gekregen instructies.**

- ✓ Je kan de leerlingen leren om te handelen volgens de afspraken en sorteerregels.
- ✓ Je kan de leerlingen laten onderzoeken wat er met de afvalstromen en restmaterialen van hun eigen project gebeurt na het verlaten van de werkplaats.
- ✓ 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.
- ✓ Je kan de leerlingen leren wat de invloed is van het sorteren op afvalverwerking en recyclage.
- ✓ Je brengt de leerlingen op de hoogte van de richtlijnen i.v.m. het omgaan met chemisch en biologisch afval.
- ✓ Je kan de leerlingen leren om na het onderhouden van systemen zoals reinigen van mortelmachines, toestellen en handgereedschappen, de resten te sorteren.

## 4.2.4 Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie

### LPD 41 De leerlingen bewaken de kwaliteit van het bouwproces en de ruwbouwwerken op basis van meetbare evaluatiecriteria.

- ✓ Om gelijkgericht te werken en een sterke zelfevaluatie mogelijk te maken maak je binnen de vakgroep afspraken omtrent meetbare criteria.
- ✓ Je kan de leerlingen aanleren hoe zelfevaluatie toe te passen aan de hand van meetbare criteria voor o.a. de bereikte onderzoeksresultaten, tekenwerk, meetstaat, bewerkingsvolgorde, voorcalculatie, de realisatie van de bouwknopen, rioleringsstelsel.
- ✓ Je kan de leerlingen zichzelf leren evalueren door criteria of referentiemateriaal aan te reiken voor het waterpas, de rechtheid en het loodrecht realiseren van metselwerk, het metselen langs de koord, de zuiverheid van het geheel.
- ✓ Je kan de leerlingen leren hoe om te gaan met peer-evaluatie, feedback, feed-forward.

## 5 Lexicon

### *STEM-concepten*

STEM-concepten worden ook wel vakoverschrijdende denkwijzen of perspectieven genoemd die technici, natuurwetenschappers en ingenieurs hanteren om uitdagingen aan te pakken of vragen te beantwoorden.

### *STEM-disciplines*

STEM staat voor de interactie tussen drie disciplines: het natuurwetenschappelijke (S), het technisch-wetenschappelijke (TE) en het wiskundige (M).

### *Contexten*

Contexten zijn concrete situaties of probleemstellingen die voor leerlingen betekenisvol zijn of kunnen worden door de uit te voeren leeractiviteiten. Contexten kunnen het leren betekenisvoller maken en bij leerlingen de motivatie en attitude versterken. Afwisseling in contexten is nodig voor transfer van kennis en vaardigheden. Een context kan een concept verduidelijken of de verbinding vormen tussen verschillende concepten.

## 6 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. We adviseren de school om de grootte van de klasgroep en de beschikbare infrastructuur en uitrusting op elkaar af te stemmen.



## 6.1 Infrastructuur

Om kennis en vaardigheden geïntegreerd aan te reiken en het procesmatig werken te versterken is een goed uitgerust **competentiecentrum** noodzakelijk waarbij de ruimte voor het aanleren van vaardigheden en het instructielokaal **één geheel vormen** of dicht bij elkaar gelegen zijn.

### Een werkzone

Goed geventileerd, met voldoende ruimte voor het realiseren van bouwprojecten en het leren plaatsen van een huisriolering. Een afgescheiden lokaal voor de steenzaagmachine met goed toezicht.

Per leerling wordt een werkzone van 18m<sup>2</sup> voorzien.

Daarnaast wordt ook een ruimte van 340m<sup>2</sup> voorzien als opslagruimte voor materiaal, gereedschappen en toestellen.

### 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 volgens de recentste technologieën die toelaten om de leerstof geïntegreerd aan te bieden.

Toegang tot (mobile) devices voor leerlingen.

### Kleedruimte

Een wasgelegenheid met gescheiden kleedruimte (j/m) voor de leerlingen en voor de leraren.

### Terrein

Voor het oefenen op het uitzetten van een gebouw, grondwerken, rioleringen, funderingen en ondergronds metselwerk is, indien de mogelijkheid er is, een terrein aangewezen dat liefst in de onmiddellijke omgeving van de werkplaats is gelegen.

## 6.2 Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen beschikbaar in de infrastructuur

### Preventie

- Beschermkledij tegen regen
- Brandblusapparaten
- EHBO-dienst
- Evacuatieplan
- Risicoanalyse van de werkplaats
- Rubberen handschoenen
- Signalisatie
- Technische fiches van de producten
- Veiligheidsinstructiekaarten

- Veiligheidssteekkaart van de producten
- Werkplaatsreglement

### **Didactisch**

- Aardingsdraad, toebehoren en andere elektrische geleiders
- Betonblokken
- Betonstaal
- Bevestigingssystemen
- Bouwfolies met bijbehorende plakband
- Dakbedekkingsmaterialen
- Diverse steensoorten
- Didactische bouwknopen
- Energiebocht
- Granulaten
- Houtsoorten
- Isolatiematerialen
- Kalk
- Onderdelen voor huishoudelijke rioleringsstelsels
- Prefablateien
- Snelbouwstenen
- Spouw- en andere verankeringshaken
- Smeltveiligheden en automaten
- Waterkerende folies

### **Metten en controleren**

- Moderne meetapparatuur zoals digitale afstandsmeter en andere meettoestellen
- Uitzetapparatuur zoals lasers
- Topografische toestellen
- Meetband
- Slaglijnmolen
- Steekpasser met instelbare lengte
- Winkelhaak

### **Machines, toestellen, gereedschappen**

- Afstandshouders voor voegen, betonwapening
- Afstrijkprofielen
- Betonmolen
- Bezem
- Klauwhamer
- Knipschaar
- Koevoet met gebogen klauw
- Kruiwagen
- Kunststofemmer
- Lijmkam
- Mixer
- Moker
- Mortel- en betonemmers



- Mortelkuipen
- Muurhaken
- Paramentbeitel
- Passtroken en paslatten
- Pleisterspaan
- Plooi-ijzer
- Plooiplaat
- Polierijzer
- Polijstspaan, metaal
- Profielen
- Puntbeitel
- Rubberen hamer
- Schroevendraaiers – set
- Snoerloze schroevendraaiers + set bits
- Schop
- Schuurbord in kunststof
- Snijapparaat
- Spade
- Spanschroef
- Speciekuip
- Spons
- Steenbeitel 30 mm
- St. Jozefszaag
- Schoren
- Trapeziumrei
- Trekker
- Trilmaterieel
- Vlechtang
- Wartel
- Winkelhaak
- Zeef (mechanisch-)

### **Materiaal**

- Bekistingshout
- Betonstaal
- Cement
- Diverse ophangsystemen
- Diverse steensoorten
- Folie
- Funderingsstenen
- Gipspleister
- Granulaten
- Isolatiematerialen
- Kalk
- L-profielen
- Oliën
- Randvoegen



- Rioleringsbuizen en hulpstukken
- Schroeven
- Spijkers
- Spouwhaken
- Toeslagstoffen
- Vlecht draad
- Vloer- en wandtegels
- Vloerplinten
- Vochtisolatie
- Voegmateriaal
- Voegprofielen
- Voorgevormde strips

#### **Steigers en ladders**

- Ladders
- Metsersschragen
- Steigerplanken

## **6.3 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

#### **Informatie- en communicatiemedia**

Per leerling een actueel computersysteem met de nodige software voor tekst en dataverwerking, modelleren, kleurenstudie. De programma's en app's werken met een aanvaardbare performantie op dit computersysteem. Dit computersysteem is verbonden met internet.

#### **Metten en controleren**

- Dubbele vouwmeter
- Luchtbellenwaterpas

#### **Gereedschappen**

- Gereedschapskoffer
- Handborstel



- Metseldraad en priemen
- Metselrei
- Pleisterspaan
- Potlood
- Profielblokjes
- Truweel
- Truweel(klein)
- Voegbord
- Voegspijker

## 7 Concordantie

De concordantietabel geeft aan welke leerplandoelen eindtermen (ET) en doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties (BK) realiseren. [\[zie disclaimer\]](#)

Leerplandoel	Eindtermen en doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties
0	BK 1.1; BK 1.2; BK1.3; BK 1.4
1	ET 6.12
2	ET 6.14
3	ET 6.15
4	ET 6.16
5	ET 6.17
6	ET 6.18
7	BK 2.13
8	BK 2.13
9	BK 2.1
10	BK 2.12
11	BK 2.1
12	--
13	BK 2.1
14	BK 2.5
15	BK 2.2; BK 2.3
16	BK 2.4
17	BK 2.6

18	--
19	BK 1.4
20	ET 6.13
21	BK 2.7
22	BK 2.9
23	BK 2.10
24	--
25	BK 2.10
26	BK 2.11
27	BK 2.8
28	BK 2.12
29	BK 2.13; BK 2.14; BK 2.15
30	BK 2.20
31	BK 2.16
32	BK 2.17
33	BK 2.18
34	BK 2.19
35	BK 2.21; BK 2.22
36	BK 2.23
37	BK 2.24
38	BK 2.25
39	BK 2.26; BK 2.27
40	BK 1.4
41	--

## 7.1 Eindtermen

**6.12 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid meetinstrumenten, hulpmiddelen, om te observeren, te meten, te experimenteren en te onderzoeken in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.**



*Met inbegrip van kennis*

\*Conceptuele kennis

- Hulpmiddelen en meetinstrumenten verbonden aan eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit

\*Procedurele kennis

- Gebruiken van hulpmiddelen en meetinstrumenten verbonden aan eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit zoals gereedschappen, weegschaal, chronometer

*Met inbegrip van dimensies eindterm*

Cognitieve dimensie: beheersingsniveau toepassen

Psychomotorische dimensie: Een vaardigheid zelfstandig uitvoeren: bewegingen/handelingen worden meer automatisch uitgevoerd, zijn vloeiend, betrouwbaar en efficiënt. Essentiële elementen van de beweging/handeling zijn regelmatig aanwezig.

### **6.13 De leerlingen werken op een veilige en duurzame manier met materialen, chemische stoffen en technische en biologische systemen.**

*Met inbegrip van kennis*

\*Feitenkennis

- Veiligheidspictogrammen

\*Conceptuele kennis

- H/P-zinnen

\*Procedurele kennis

- Gebruiken en indien nodig onderhouden van technische systemen zoals handwerkgereedschappen, glaswerk, meetinstrumenten, computers.
- Gebruiken van informatie zoals richtlijnen i.v.m. het omgaan met chemisch en biologisch afval, instructiekaarten, pictogrammen, symbolen, onderhoudsvoorschriften, handleidingen en (werk)tekeningen

*Met inbegrip van dimensies eindterm*

Cognitieve dimensie: beheersingsniveau toepassen

Psychomotorische dimensie: Een vaardigheid uitvoeren na instructie of uit het geheugen: de meest essentiële elementen van de beweging/handeling zijn aanwezig, maar nog niet consequent.

### **6.14 De leerlingen gebruiken op een gepaste manier meetwaarden, grootheden en eenheden in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten.**

*Met inbegrip van kennis*

\*Feitenkennis

- Symbolen van grootheden en (SI-) eenheden uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit

\*Conceptuele kennis

- Meetnauwkeurigheid

*\*Procedurele kennis*

- Gebruiken van relevante symbolen van grootheden en (SI-) eenheden uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit
- Herleiden van courante eenheden
- Schatten van grootheden aan de hand van referentiepunten

*Met inbegrip van dimensies eindterm*

Cognitieve dimensie: beheersingsniveau toepassen

**6.15 De leerlingen analyseren natuurlijke en technische systemen aan de hand van aangereikte STEM-concepten.**

*Met inbegrip van kennis*

*\*Conceptuele kennis*

- Wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit
- Natuurlijke en technische systemen
- STEM-concepten (cross-cutting concepts)
  - > Energie, materie en informatie
  - > Oorzaak en gevolg, terugkoppeling
  - > Patronen
  - > Verhouding en hoeveelheid
  - > Stabiliteit en verandering
  - > Structuur en functie
  - > Systemen en modellen

*\*Procedurele kennis*

- Identificeren van het behoud en omzetting van materie, energie of informatie in en tussen systemen
- Identificeren van (causale) verbanden en terugkoppeling om te verklaren en te voorspellen
- Herkennen van regelmaat om gegevens te ordenen en systemen te evalueren
- Herkennen van de invloed van schaal, proportie en aantal op de eigenschappen van systemen
- Bepalen van de invloed van verstoringen op systemen, terugkoppeling
- Leggen van de relatie tussen de vorm en de opbouw van dat systeem met de eigenschappen en de functie van dit systeem en vice versa
- Benaderend weergeven van fenomenen door ze af te bakenen en te modelleren

*Met inbegrip van dimensies eindterm*

Cognitieve dimensie: beheersingsniveau analyseren

**6.16 De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem door concepten en praktijken uit verschillende STEM-disciplines geïntegreerd aan te wenden.**

*Met inbegrip van kennis*

*\*Conceptuele kennis*

- Wiskundige, natuurwetenschappelijk, technologische en STEM- concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit



*\*Procedurele kennis*

- Toepassen van probleemoplossende strategieën
  - > Definiëren van het probleem
  - > Bepalen van criteria voor de oplossing
  - > Identificeren van deelproblemen en erbij horende wiskundige, wetenschappelijke of technologische concepten
  - > Bedenken van mogelijke oplossingen voor deelproblemen
  - > Testen, evalueren en bijsturen van de totaaloplossing
  - > Toepassen van wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM- concepten en praktijken om deelproblemen op te lossen
  - > Integreren van deeloplossingen
  - > Testen, evalueren en bijsturen van de totaaloplossing

*Met inbegrip van context*

- Elke STEM-discipline komt ten minste één maal geïntegreerd aan bod.

*Met inbegrip van dimensies eindterm*

Cognitieve dimensie: beheersingsniveau creëren

**6.17 De leerlingen beargumenteren vanuit verschillende invalshoeken keuzes bij het gebruik van technische systemen.**

*Met inbegrip van kennis*

*\*Conceptuele kennis*

- Wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit
- Invalshoeken zoals ecologisch, ethisch, cultureel, technisch, economisch, maatschappelijk

*\*Procedurele kennis*

- Toepassen van criteria om een geschikte keuze te bepalen

*\*Metacognitieve kennis*

- Eigen normen en waarden

*Met inbegrip van dimensies eindterm*

Cognitieve dimensie: beheersingsniveau evalueren

Affectieve dimensie<sup>o</sup>: Voorkeur tonen voor en belang hechten aan waarden, opvattingen, gedragingen, gebeurtenissen, informatie, taken, strategieën, ...

**6.18 De leerlingen leggen aan de hand van concrete maatschappelijke uitdagingen de wisselwerking tussen STEM-disciplines onderling en tussen STEM-disciplines met de maatschappij uit.**

*Met inbegrip van kennis*

*\*Conceptuele kennis*

- Wiskundige, natuurwetenschappelijke en technologische concepten uit eindtermen van de tweede graad arbeidsmarktfinaliteit
- Relatie tussen maatschappelijke behoeften, keuzes en STEM-toepassingen
- Dynamiek tussen de STEM-disciplines onderling

- Wiskunde, wetenschappen en technologie als onderdeel van de culturele ontwikkeling
- Belang van interdisciplinariteit en multiperspectiviteit bij het aanpakken van de grote uitdagingen

### *Met inbegrip van context*

- \* Contexten zoals klimaatverandering, hernieuwbare energie, zorg en gezondheid, onderwijs, watervoorziening, mobiliteit, leefbare en duurzame steden, oceaanvervuiling komen aan bod.
- \* De duurzame ontwikkelingsdoelen zoals geformuleerd door de internationale gemeenschap worden aangereikt (SDG's, sustainable development goals).

### *Met inbegrip van dimensies eindterm*

Cognitieve dimensie: beheersingsniveau begrijpen

## **7.2 Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties**

1.1 De leerlingen werken in teamverband.

1.2 De leerlingen handelen kwaliteitsbewust.

1.3 De leerlingen handelen economisch en duurzaam.

1.4 De leerlingen handelen ergonomisch en hygiënisch.

2.1 De leerlingen plannen en bereiden de eigen werkzaamheden voor met inbegrip van kennis van: constructies van bouwknopen.

2.2 De leerlingen bepalen de uitvoeringsfase.

2.3 De leerlingen maken een optimale werkvolgorde op.

2.4 De leerlingen maken een meetstaat op.

2.5 De leerlingen maken CAD-tekeningen met aandacht voor: efficiënt tekenen en gegevensbeheer.

2.6 De leerlingen maken een kostprijsberekening.

2.7 De leerlingen organiseren de inrichting van de bouwplaats met inbegrip van kennis van: persoonlijke en collectieve veiligheid.

2.8 De leerlingen zetten de bouwlijnen uit.

2.9 De leerlingen beheren het materiaal en materieel.

2.10 De leerlingen gebruiken machines en gereedschappen op een correcte en veilige manier met inbegrip van kennis van: werking van machines en veiligheidsinstructies.

2.11 De leerlingen werken op hoogte.

2.12 De leerlingen leggen huisriolering en afwateringstelsel aan met inbegrip van kennis van: bouwmaterialen en uitvoeringstechnieken.

2.13 De leerlingen voeren metselwerk uit met inbegrip van kennis van: bouwmaterialen en uitvoeringstechnieken.



- 2.14 De leerlingen plaatsen vochtschermen en thermische isolatie.
- 2.15 De leerlingen gebruiken en plaatsen stutten en schoren.
- 2.16 De leerlingen plaatsen geprefabriceerde elementen.
- 2.17 De leerlingen passen bekistingstechnieken toe.
- 2.18 De leerlingen maken wapeningen klaar, voegen ze samen en plaatsen ze.
- 2.19 De leerlingen voeren betonneringswerkzaamheden uit.
- 2.20 De leerlingen voeren voegwerk uit i.f.v. metselwerk.
- 2.21 De leerlingen brengen de dekvloer aan  
met inbegrip van kennis van: uitvoeringstechnieken.
- 2.22 De leerlingen verdichten en reien de dekvloer af.
- 2.23 De leerlingen plaatsen vloertegels  
met inbegrip van kennis van: uitvoeringstechnieken voor vloeren en wandtegels.
- 2.24 De leerlingen lijmen wandtegels.
- 2.25 De leerlingen voegen vloer- en wandtegels.
- 2.26 De leerlingen brengen natte bepleistering aan  
met inbegrip van kennis van: uitvoeringstechnieken van pleisterwerk.
- 2.27 De leerlingen werken de pleisterlaag af.



# Inhoud

<b>1</b>	<b>Algemene inleiding .....</b>	<b>5</b>
1.1	Het leerplanconcept: vijf uitgangspunten .....	5
1.2	De vormingscirkel – de opdracht van secundair onderwijs .....	5
1.3	Ruimte voor leraren(teams) en scholen .....	6
1.4	Differentiatie .....	7
1.5	Opbouw van de leerplannen.....	8
1.6	Tot slot .....	8
<b>2</b>	<b>Situering .....</b>	<b>9</b>
2.1	Samenhang in de tweede graad .....	9
2.2	Plaats in de lessentabel.....	9
<b>3</b>	<b>Pedagogisch didactische duiding .....</b>	<b>10</b>
3.1	Bouw en het vormingsconcept .....	10
3.2	Krachtlijnen .....	11
3.3	Opbouw.....	11
3.4	Leerlijnen.....	12
3.4.1	Samenhang met de eerste graad .....	12
3.4.2	Samenhang in de tweede graad .....	12
3.4.3	Samenhang met de derde graad.....	12
3.4.4	Samenhang over de finaliteiten heen.....	13
3.5	Aandachtspunten.....	13
<b>4</b>	<b>Leerplandoelen .....</b>	<b>14</b>
4.1	STEM-doelen .....	15
4.2	Realisatie bouw .....	18
4.2.1	De opdracht procesmatig voorbereiden.....	18
4.2.2	De opdracht volgens voorbereiding realiseren en afwerken met aandacht voor veiligheid en milieu.....	23
4.2.3	Basistechnieken afwerking bouw .....	27
4.2.4	Kwaliteitscontrole en zelfevaluatie.....	29
<b>5</b>	<b>Lexicon .....</b>	<b>29</b>
<b>6</b>	<b>Basisuitrusting .....</b>	<b>29</b>
6.1	Infrastructuur .....	30
6.2	Materiaal, toestellen, machines en gereedschappen beschikbaar in de infrastructuur .....	30

6.3	Materiaal en gereedschappen waarover elke leerling moet beschikken .....	33
<b>7</b>	<b>Concordantie .....</b>	<b>34</b>
7.1	Eindtermen.....	35
7.2	Doelen die leiden naar een of meer beroepskwalificaties .....	39