



College voor Toetsen en Examens

# BOUWEN, WONEN EN INTERIEUR VMBO

## SYLLABUS CENTRAAL EXAMEN 2022

Versie 3, juli 2020

## Inhoud

|  |            |
|--|------------|
| <b>Voorwoord</b>   | <b>3</b>   |
| <b>Kern</b>  | <b>4</b>   |
| A. Algemene kennis en vaardigheden   | 4          |
| B. Professionele kennis en vaardigheden  | 4          |
| C. Loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling   | 5          |
| <b>Profielmodulen</b>  | <b>7</b>   |
| <b>1 Profielmodule Bouwproces en bouwvoorbereiding</b>   | <b>7</b>   |
| P/BWI/1.1 een kleinschalig bouwproject voorbereiden en het bouwproces beschrijven  | 7          |
| P/BWI/1.2 ter voorbereiding van een kleinschalig bouwproject maatvoeren en uitzetten aan de hand van een bouwvoorbereidingstekening                    | 9          |
| P/BWI/1.3 profielen en kozijnen waterpas en te lood stellen en het meterpeil aanbrengen aan de hand van werktekeningen                                 | 12         |
| <b>2 Profielmodule Bouwen vanaf de fundering</b>   | <b>15</b>  |
| P/BWI/2.1 aan de hand van werktekeningen eenvoudige funderingsbekistingen maken  | 15         |
| P/BWI/2.2 aan de hand van een werktekening een halfsteensmuur metselen   | 17         |
| P/BWI/2.3 isolatiematerialen verwerken   | 19         |
| P/BWI/2.4 steigers en ladders aan de hand van veiligheidsvoorschriften gebruiken   | 21         |
| <b>3 Profielmodule Hout en meubelverbindingen</b>  | <b>23</b>  |
| P/BWI/3.1 aan de hand van een werktekening alle werkzaamheden verrichten voor het maken van een werkstuk met enkelvoudige verbindingen                 | 23         |
| P/BWI/3.2 hout zagen en verspanen met behulp van gangbare elektrische-, pneumatische- en niet-aangedreven handgereedschappen en houtbewerkingsmachines | 25         |
| <b>4 Profielmodule Design en decoratie</b>   | <b>26</b>  |
| P/BWI/4.1 aan de hand van wensen en eisen, met behulp van ICT, een ontwerp maken voor een interieurelement op basis van plaatmateriaal                 | 26         |
| P/BWI/4.2 een ontwerp maken voor de afwerking van een interieurelement met behulp van decoratieve technieken   | 27         |
| P/BWI/4.3 aan de hand van een ontwerp en werktekeningen een interieurelement maken met behulp van hout en plaatmateriaal                               | 28         |
| P/BWI/4.4 een werkstuk voorbehandelen, afwerken en decoreren   | 30         |
| <b>Bijlage 1: Lijst met afkortingen</b>  | <b>32</b>  |
| <b>Bijlage 2: CMYK-kleurencirkel</b>   | <b>343</b> |
| <b>Bijlage 3: 3D-CAD tekenen binnen het profiel BWI</b>  | <b>36</b>  |

## Voorwoord

Het College voor Toetsen en Examens (het CvTE) geeft in een syllabus een toelichting op het examenprogramma van het profielvak. Behalve een beschrijving van de exameneisen voor een centraal examen kan de syllabus verdere informatie over het centraal examen bevatten, bijvoorbeeld over een of meer van de volgende onderwerpen: specificaties van examenstof, begrippenlijsten.

Ten aanzien van de syllabus is nog het volgende op te merken. De functie ervan is een leraar in staat te stellen zich een goed beeld te vormen van wat in het centraal examen wel en niet gevraagd kan worden. Naar zijn aard is een syllabus dus niet een volledig en afgebakende beschrijving van alles wat op een examen zou kunnen voorkomen. Het is mogelijk, al zal het maar in beperkte mate voorkomen, dat op een centraal examen ook iets aan de orde komt dat niet met zo veel woorden in deze syllabus staat, maar naar het algemeen gevoelen in het verlengde daarvan ligt. Een syllabus is zodoende een hulpmiddel voor degenen die anderen of zichzelf op een centraal examen voorbereiden. Een syllabus kan ook behulpzaam zijn voor de producenten van leermiddelen en voor nascholingsinstanties. De syllabus is niet van belang voor het schoolexamen.

Deze syllabus geldt voor het examenjaar 2022. Syllabi van eerdere jaren kunnen van deze versie afwijken. Voor elk afzonderlijk examenjaar wordt een syllabus vastgesteld. Het CvTE publiceert uitsluitend digitale versies van de syllabi. Dit gebeurt via Examenblad.nl ([www.examenblad.nl](http://www.examenblad.nl)), de officiële website voor de examens in het voortgezet onderwijs. In de syllabus 2022 zijn de wijzigingen ten opzichte van de vorige syllabus voor het examenjaar 2021 duidelijk zichtbaar. De veranderingen zijn door middel van gele markeringen en rode doorhalingen aangegeven. Er zijn diverse profielvakken waarvan de syllabus 2022 ten opzichte van de versie 2021 geen inhoudelijke veranderingen heeft ondergaan.

Voor opmerkingen over syllabi houdt het CvTE zich steeds aanbevolen. U kunt die inzenden via het [contactformulier](#) op Examenblad.nl.

Gerard de Gier en Huub Huijs  
Clustermanagers profielvakken

.....  
College voor Toetsen en Examens

## Kern

Een kandidaat kan gebruik maken van de in de 'kern' genoemde kennis en vaardigheden in een (gesimuleerde) uitvoerende beroepssituatie of een daarop voorbereidende scholing. De kennis en vaardigheden zijn gerangschikt in algemene kennis en vaardigheden en professionele vaardigheden. Kennis en vaardigheden worden samen met de persoonlijke eigenschappen ook wel aangeduid als beroepscompetenties. De kern omvat ook kennis en vaardigheden rond loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling.

### A. Algemene kennis en vaardigheden

- A1. de Nederlandse taal in opleidings- en beroepssituaties gebruiken;
- A2. een informatiebehoefte signaleren en onderzoeken en op basis hiervan relevante informatie zoeken, beoordelen, verwerken en gebruiken;
- A3. mediawijs handelen: kritisch en bewust omgaan met (digitale) media;
- A4. bewust omgaan met opslag en gebruik van gegevens en daarbij rekening houden met privacy en digitale veiligheid;
- A5. het belang beschrijven en voorbeelden noemen van technologische en innovatieve ontwikkelingen in de beroepscontext;
- A6. voor opleiding en beroep relevante berekeningen uitvoeren;
- A7. plannen en organiseren in een beroeps(opleiding) gerelateerde situatie;
- A8. op systematische en doelgerichte wijze werkzaamheden uitvoeren op basis van een planning met de inzet van vakdeskundigheid en met aandacht voor een zo hoog mogelijke kwaliteit;
- A9. mondeling en schriftelijk rapporteren over de uitgevoerde werkzaamheden; onder meer over de planning, voorbereiding, proces en product;
- A10. reflecteren op de eigen werkwijze en op de kwaliteit van het eigen werk;
- A11. samenwerken en overleggen bij het uitvoeren van werkzaamheden;
- A12. werkzaamheden volgens de voorschriften en op een veilige wijze uitvoeren;
- A13. economisch bewust en duurzaam omgaan met materialen en middelen;
- A14. professionele (technologische) hulpmiddelen gebruiken en hun werking uitleggen;
- A15. hygiënisch werken;
- A16. milieubewust handelen;
- A17. zich aan- en inpassen in een bedrijfscultuur;
- A18. voldoen aan de algemene gedrags- en houdingseisen die gesteld worden aan werknemers in de branche;
- A19. in een (gesimuleerde) beroepssituatie en stage in een bedrijf omgaan met verschillen op basis van culturele gebondenheid en geslacht.

### B. Professionele kennis en vaardigheden

Oriëntatie op de techniek

- B1. voorbeelden geven van technische normalisatie instituten, bedrijven en arbeidsorganisaties;
- B2. relaties leggen tussen productieprocessen, technische systemen te weten input, proces, output en bronnen met name energie, materie en informatie;
- B3. waarden in technisch situaties onderkennen en toepassen, met name duurzaamheid, innovatie, risico en sociale interactie;

#### Vorbereiden

- B4. de relaties tussen natuurkundige grootheden en de technische praktijk uitleggen en verklaren met name kracht, druk, lengte, oppervlakte, inhoud, omtrek, elektriciteit, energie, geluid, massa, gewicht, moment, snelheid en temperatuur;
- B5. een meting van grootheden uitvoeren, verwerken en vastleggen;
- B6. de functie van de onderdelen van een (deel)systeem bepalen;
- B7. materiaaleigenschappen benoemen en deze in verband brengen met hun toepassing;
- B8. technische principes van het overbrengen van krachten en bewegingen uitleggen;
- B9. technische principes en werking van onderdelen uitleggen en demonstreren;
- B10. opbouw en werking van installaties en/of constructies uitleggen en demonstreren.

#### Ontwerpen, maken en dienstverlening

- B11. een tekening lezen;
- B12. een ontwerp maken van een product, systeem en proces;
- B13. met behulp van een computer een technische tekening maken;
- B14. tijdens werkvoorbereiding en werkuitvoering schetsen en werktekeningen maken;
- B15. criteria bepalen voor de keuze van materialen en gereedschappen;
- B16. criteria toepassen voor de kwaliteit en oplevering van een werkstuk, product, systeem en dienst;
- B17. een werkwijze vaststellen en werken volgens procedures bij het maken van een werkstuk, product en systeem of het verlenen van een dienst;
- B18. een werkstuk, product en systeem maken door basisbewerkingen met name aftekenen, afkorten, verspanen, verbinden, vervormen, afwerken uit te voeren;
- B19. werkzaamheden uitvoeren volgens de regels van integrale Kwaliteits-, Arbo- en Milieu (KAM)-zorg;
- B20. een werkstuk, product en systeem samenstellen door middel van construeren, assembleren en modelleren.

#### Controleren en nazorg plegen

- B21. een werkstuk, product en systeem toetsen en evalueren aan de hand van de geformuleerde criteria;
- B22. een werkstuk, product en systeem onderhouden, repareren, modificeren en optimaliseren.

### **C. Loopbaanoriëntatie en -ontwikkeling**

De kandidaat is in staat zijn eigen loopbaanontwikkeling vorm te geven. Hij doet dat met een oriëntatie op een toekomstige opleiding en (loop)baan door middel van reflectie op het eigen handelen en reflectie op ervaringen.

C1. De kandidaat heeft de vaardigheid de eigen loopbaan vorm te geven door op systematische wijze om te gaan met 'loopbaancompetenties':

- 1 Wat kan ik het best en hoe weet ik dat? [Kwaliteitenreflectie]
- 2 Waar ga en sta ik voor en waarom dan? [Motievenreflectie]
- 3 Waar ben ik het meest op mijn plek en waarom daar? [Werkexploratie]
- 4 Hoe bereik ik mijn doel en waarom zo? [Loopbaansturing]
- 5 Wie kan mij helpen mijn doel te bereiken en waarom die mensen?  
[Netwerken]

C2. De kandidaat maakt zijn eigen loopbaanontwikkeling inzichtelijk voor zichzelf en voor anderen doormiddel van een 'loopbaandossier'.

In een loopbaandossier is opgenomen welke activiteiten zijn uitgevoerd die hebben bijgedragen tot het ontwikkelen van de 'loopbaancompetenties'. In het loopbaandossier wordt beschreven bij een aantal uitgevoerde activiteiten:

- I. de beoogde doelen
- II. de resultaten
- III. de evaluatie en een conclusie
- IV. welke vervolgactiviteiten gepland zijn op basis van de opgedane ervaringen en de daarbij horende conclusies

## Profielmodulen

### 1 Profielmodule Bouwproces en bouwvoorbereiding

Taak:

- een kleinschalig bouwproject voorbereiden en het bouwproces beschrijven
- maatvoeren en uitzetten
- profielen en kozijnen stellen

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

#### P/BWI/1.1 een kleinschalig bouwproject voorbereiden en het bouwproces beschrijven

| De kandidaat kan:   | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. het bouwproces beschrijven   | x  | x  | x  |
| 2. een indeling van een bouwplaats interpreteren                                      | x  | x  | x  |
| 3. veilig <b>werken</b> en duurzaam <b>bouwen werken</b> in de bouw                   | x  | x  | x  |
| 4. werkzaamheden uitvoeren voor de bouwvoorbereiding van een kleinschalig bouwproject |    | x  | x  |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B1, B2, B11 en B19

#### Uitwerking P/BWI/1.1

##### P/BWI/1.1.1 het bouwproces beschrijven

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. <b>de fases bij</b> de voorbereiding van een kleinschalig bouwproject beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bestemmingsplan, welstand en omgevingsvergunning</li> <li>- <b>bouwbesluit</b> <b>besluit bouwwerken leefomgeving</b></li> </ul>   |    | x  |    |
| 2. <b>de fases bij</b> de voorbereiding van een kleinschalig bouwproject beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bestemmingsplan, welstand en omgevingsvergunning</li> <li>- sonderen</li> <li>- <b>bouwbesluit</b> <b>besluit bouwwerken leefomgeving</b></li> </ul>   |    |    | x  |
| 3. de fases voor de uitvoering van het bouwproject op hoofdlijnen beschrijven en per fase aangeven welke werkzaamheden worden uitgevoerd. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- werkzaamheden bouwvoorbereiding</li> <li>- inrichten van de bouwplaats</li> <li>- werkzaamheden ruwbouw</li> <li>- werkzaamheden afbouw</li> <li>- werkzaamheden installaties</li> <li>- werkzaamheden oplevering</li> </ul> | x  | x  | x  |
| 4. het bouwrijp maken herkennen en beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bouwwegen</li> <li>- riolering</li> </ul>  | x  | x  | x  |

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- zwerfkasten</li> <li>- waterputten</li> <li>- bronbemaling</li> </ul>   |   |   |   |
| 5. de opbouw van een kleinschalig bouwproject beschrijven en de volgende hoofdelementen herkennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- fundering</li> <li>- spouwmuren</li> <li>- dragende binnenwanden</li> <li>- niet-dragende scheidingswanden</li> <li>- woningscheidende wanden</li> <li>- vloeren</li> <li>- dakopbouw</li> </ul> | x | x | x |
| 6. voor het bouwproces beschrijven wat de rol van de volgende personen is: bouwdirectie, opdrachtgever, koper, architect, projectleider, aannemer, constructeur/adviseur, calculator, uitvoerder, werkvoorbereider, voorman, gespecialiseerde aannemer, installateur, ZZP'er   | x | x | x |

*P/BWI/1.1.2 een indeling van een bouwplaats interpreteren*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. in een inrichtingsplan voor een bouwplaats de volgende elementen herkennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- opslag van materiaal</li> <li>- plaatsing van materieel</li> <li>- afvalbeheer</li> <li>- tijdelijke nutsvoorzieningen</li> <li>- terreinafscheiding</li> <li>- toegang tot de bouwplaats</li> </ul> | x  | x  | x  |
| 2. aangeven hoe bij de inrichting van een bouwplaats rekening wordt gehouden met logistiek en veiligheid   |    | x  | x  |

*P/BWI/1.1.3 veilig **werken** en duurzaam **bouwen** **werken** in de bouw*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. risico's bij het werken in de bouw herkennen en aangeven welke maatregelen getroffen moeten worden om veilig en gezond te werken.<br><br>Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PBM</li> <li>- algemene veiligheidsmaatregelen</li> </ul>   | x  | x  | x  |
| 2. maatregelen die bijdragen aan het milieu en duurzaam bouwen beschrijven en toepassen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- energieneutraal bouwen</li> <li>- FSC, PEFC en verduurzaming van hout</li> <li>- hergebruik bouwmaterialen (recycling)</li> <li>- afvalstoffscheiding</li> </ul> |    | x  | x  |



*P/BWI/1.1.4 werkzaamheden uitvoeren voor de bouwvoorbereiding van een kleinschalig bouwproject*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. met behulp van bouwvoorbereidingstekeningen en een bestektekst in een vooraf opgestelde (deel)begroting de volgende gegevens verwerken en berekenen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- eenheden, normen, hoeveelheden</li> <li>- materiaal, materieel en arbeid</li> <li>- stelposten</li> <li>- staart van de begroting</li> </ul> |    | x  | x  |
| 2. voor een kleinschalig bouwproject een bouwplanning in- en aanvullen met behulp van de volgende gegevens: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie, wat, waar, wanneer</li> <li>- werkbare dagen</li> <li>- bouwlijn en planlijn</li> </ul>   |    | x  |    |
| 3. voor een kleinschalig bouwproject een bouwplanning in- en aanvullen met behulp van de volgende gegevens: <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie, wat, waar, wanneer</li> <li>- werkbare dagen</li> <li>- acties bij afwijkingen</li> <li>- bouwlijn en planlijn</li> </ul>   |    |    | x  |

**P/BWI/1.2 ter voorbereiding van een kleinschalig bouwproject maatvoeren en uitzetten aan de hand van een bouwvoorbereidingstekening**

| De kandidaat kan:   | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. gangbare meetinstrumenten en hulpmiddelen toepassen  | x  | x  | x  |
| 2. aan de hand van bouwvoorbereidingstekeningen rechte lijnen uitzetten voor een klein bouwwerk | x  | x  | x  |
| 3. hoogtemetingen uitvoeren   | x  | x  | x  |
| 4. meetgegevens verwerken en maatvoering controleren  | x  | x  | x  |
| 5. afwijkingen bij meten en uitzetten verklaren en corrigeren                                   |    | x  | x  |
| 6. bouwramen plaatsen   | x  | x  |    |
| 7. gevellijnen bepalen en afschrijven op de bouwplank   | x  | x  | x  |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B4, B5, B6, B7, B8, B11, B15, B17 en B19

## Uitwerking P/BWI/1.2

### P/BWI/1.2.1 gangbare meetinstrumenten en hulpmiddelen toepassen

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. van een total-station en theodoliet op hoofdlijnen de functie beschrijven.  |    | x  | x  |
| 2. voor een meetopdracht de juiste meetinstrumenten en hulpmiddelen kiezen en correct gebruiken, rekening houdend met de juiste plaats en opstelling. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- jalons</li> <li>- digitale afstandsmeter</li> <li>- roterende laser horizontaal en verticaal (lijnlasers)</li> <li>- duimstok</li> <li>- rolmaat</li> <li>- meetband</li> <li>- bouwhaak</li> </ul> | x  | x  | x  |

### P/BWI/1.2.2 aan de hand van bouwvoorbereidingstekeningen rechte lijnen uitzetten voor een klein bouwwerk

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. bouwvoorbereidingstekeningen lezen en interpreteren, onder andere: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aanzichten, doorsneden, details, plattegronden en situatieschetsen</li> <li>- maatvoering, benamingen, symbolen, renvooi en onderhoek</li> <li>- Peil, maaiveld, rooilijnen en erfgrans</li> </ul> | x  | x  | x  |
| 2. de rooilijnen op deze tekeningen herkennen, interpreteren en uitzetten en de noordpijl herkennen en interpreteren  | x  | x  | x  |
| 3. maten, hoeken en hoekpunten vanaf tekeningen overbrengen en uitzetten. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- bouwraam, bouwjuk en piketten</li> <li>- hoogte +/-</li> <li>- hoeken (bouwhaak, 3-4-5 steek, jalons)</li> <li>- markeringen (meetlint en metseldraad)</li> </ul>            | x  | x  |    |
| 4. maten, hoeken en hoekpunten vanaf tekeningen overbrengen op een bouwraam en een bouwjuk. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hoogte +/-</li> <li>- hoeken (bouwhaak, 3-4-5 steek)</li> <li>- markeringen (meetlint en metseldraad)</li> </ul>   |    |    | x  |
| 5. de plaats van het bouwraam bepalen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vrije ruimte en talud</li> <li>- diepte bouwput</li> </ul>  |    | x  | x  |

*P/BWI/1.2.3 hoogtemetingen uitvoeren*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. de begrippen Peil, meterpeil en maaiveld uitleggen.  | x  |    |    |
| 2. de begrippen Peil, meterpeil, NAP en maaiveld uitleggen en in hoogteberekeningen toepassen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hoogtemaatvoering bouwwerk</li> <li>- overbrengen Peilmaat</li> <li>- referentiepunt</li> </ul> |    | x  | x  |
| 3. vanuit een tekening hoogtes uitzetten. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Peil</li> <li>- meterpeil</li> </ul>   | x  |    |    |
| 4. vanuit een tekening hoogtes uitzetten en hoogteverschillen berekenen   |    | x  | x  |

*P/BWI/1.2.4 meetgegevens verwerken en maatvoering controleren*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. meetgegevens verwerken. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- grootheden berekenen (zoals oppervlak en inhoud)</li> <li>- omrekenen naar verschillende eenheden (zoals van mm naar m)</li> </ul>  | x  | x  | x  |
| 2. uitgezette maten controleren. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- doormeten</li> <li>- in het werk (foutanalyse)</li> <li>- bouwhaak maken en controleren (omslaan)</li> <li>- waterpas controleren</li> <li>- diagonalen controleren</li> <li>- toleranties</li> </ul> | x  | x  | x  |

*P/BWI/1.2.5 afwijkingen bij meten en uitzetten verklaren en corrigeren*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. omschrijven hoe afwijkingen kunnen ontstaan. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- schaalverschillen</li> <li>- meetmethoden</li> <li>- verwerking van verschillen in eenheden (bijvoorbeeld mm en m)</li> </ul> |    | x  | x  |
| 2. het principe en belang van een doorgaande meetmethode uitleggen   |    | x  | x  |

*P/BWI/1.2.6 bouwramen plaatsen*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. beschrijven wanneer een bouwjuk en een bouwraam gebruikt worden  | x  | x  |    |
| 2. bouwramen en bouwjukken plaatsen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- piketten slaan</li> <li>- Peil op piketten zetten</li> <li>- bouwplanken bevestigen en rekening houden met:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o juiste zijde piket</li> <li>o molenwieken</li> </ul> </li> </ul> | x  | x  |    |

*P/BWI/1.2.7 gevellijnen bepalen en afschrijven op de bouwplank*

| In dit verband kan de kandidaat:     | BB | KB | GL |
|--------------------------------------|----|----|----|
| 1. verklikpunten gebruiken           | x  | x  | x  |
| 2. maten afschrijven op de bouwplank | x  | x  | x  |

**P/BWI/1.3 profielen en kozijnen waterpas en te lood stellen en het meterpeil aanbrengen aan de hand van werktekeningen**

| De kandidaat kan:   | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. stelwerkzaamheden voorbereiden                                   |    | x  |    |
| 2. de koppenmaat en lagenmaat bepalen en afschrijven                | x  | x  | x  |
| 3. metselprofielen stellen voor een halfsteensmuur en een spouwmuur | x  | x  | x  |
| 4. buitenkozijnen voor raam en deur stellen in een spouwmuur        | x  |    |    |
| 5. binnendeurkozijnen stellen                                       | x  | x  | x  |
| 6. gangbare gereedschappen en hulpmiddelen toepassen                | x  |    |    |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B4, B5, B6, B7, B8, B11 en B19

**Uitwerking P/BWI/1.3**

*P/BWI/1.3.1 stelwerkzaamheden voorbereiden*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. stelwerkzaamheden voor een kleinschalig bouwproject voorbereiden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- werkvolgorde bepalen</li> <li>- werkopdracht interpreteren</li> <li>- werktekening lezen</li> <li>- materiaalstaat in- en aanvullen</li> <li>- PBM bepalen</li> </ul> |    | x  |    |

*P/BWI/1.3.2 de koppenmaat en lagenmaat bepalen en afschrijven*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. aan de hand van materiaalspecificaties de lagenmaat bepalen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- steenafmetingen en steenformaten</li> <li>- lintvoeg</li> </ul>   | x  |    |    |
| 2. aan de hand van een werktekening en materiaalspecificaties de koppenmaat en lagenmaat bepalen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- steenafmetingen, steenformaten, steedelen</li> <li>- lintvoeg en stootvoeg</li> </ul> |    | x  | x  |
| 3. een lagenlat maken en de lagenmaat afschrijven  | x  | x  |    |
| 4. een koppenlat maken en de koppenmaat afschrijven  |    | x  |    |

*P/BWI/1.3.3 metselprofielen stellen voor een halfsteensmuur en spouwmuur*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. met gangbaar stelgereedschap profielen stellen ten behoeve van halfsteens- en spouwmuren. Het gaat hier om en daarbij: <ul style="list-style-type: none"> <li>- samenwerken bij het stellen van profielen</li> <li>- meterpeil afschrijven</li> <li>- communiceren met termen behorend bij het stellen, vaktueel gebruiken</li> <li>- rekening houden met de metselaar bij het wegschoren</li> </ul> | x  | x  |    |
| 2. de functie van de relevante materialen en materieel met betrekking tot stellen beschrijven   | x  | x  | x  |
| 3. de volgende werkzaamheden met betrekking tot stellen beschrijven: <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterpassen en loden</li> <li>- profielen stellen voor halfsteens- en spouwmuren</li> <li>- deze profielen weer weghalen</li> <li>- spijkervrij maken</li> </ul>  | x  | x  | x  |

*P/BWI/1.3.4 buitenkozijnen voor raam en deur stellen in een spouwmuur*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. met gangbaar stelgereedschap stelwerk verrichten. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterpassen en loden</li> <li>- meterpeil afschrijven</li> <li>- houten buitendeurkozijnen stellen</li> <li>- houten buitenraamkozijnen stellen en monteren met hoekankers (niet op stelpoten)</li> <li>- negge opmeten</li> </ul> | x  |    |    |

*P/BWI/1.3.5 binnendeurkozijnen stellen*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. de volgende typen binnendeurkozijnen herkennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- houten inmetSELkozijnen</li> <li>- stalen inmetSELkozijnen</li> <li>- houten montagekozijnen</li> <li>- stalen montagekozijnen</li> <li>- stalen binnendeurkozijnen</li> </ul> | x  | x  | x  |
| 2. houten binnendeurkozijn stellen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- houten inmetSELkozijnen</li> <li>- meterpeil</li> </ul>   | x  |    |    |

*P/BWI/1.3.6 gangbare gereedschappen en hulpmiddelen toepassen*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. de functie en toepassing van gangbare gereedschappen en hulpmiddelen voor het stelwerk beschrijven | x  |    |    |
| 2. het juiste gereedschap en hulpmiddelen kiezen voor stelwerkzaamheden                               | x  |    |    |
| 3. deze gereedschappen en hulpmiddelen op ergonomische en veilige wijze gebruiken                     | x  |    |    |

## 2 Profielmodule Bouwen vanaf de fundering

Taak:

- een eenvoudige funderingsbekisting maken
- een halfsteensmuur metselen
- isolatiematerialen verwerken
- veilig werken op steigers en ladders

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

### P/BWI/2.1 aan de hand van werktekeningen eenvoudige funderingsbekistingen maken

| De kandidaat kan:   | BB           | KB | GL |
|---|--------------|----|----|
| 1. werkzaamheden voor een strokenfundering voorbereiden   | x            | x  |    |
| 2. een bekisting voor een eenvoudige strokenfundering uitzetten en stellen en een PS-systeembekisting beschrijven | x            | x  |    |
| <del>3. een eenvoudige wapening vlechten en aanbrengen</del>  | <del>x</del> |    |    |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B3, B4, B5, B6, B7, B8, B10, B11, B13, B14, B18 en B19

### Uitwerking P/BWI/2.1

#### *P/BWI/2.1.1 werkzaamheden voor een strokenfundering voorbereiden*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. werkzaamheden voorbereiden voor een aan te brengen strokenfundering bij een kleinschalig bouwproject. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- werkvolgorde bepalen</li> <li>- werkopdracht interpreteren</li> <li>- werktekening lezen</li> <li>- materiaalstaat in- en aanvullen</li> <li>- PBM bepalen</li> <li>- een schets en een 3D CAD-tekening maken met communicatie als doel</li> </ul> | x  | x  |    |

*P/BWI/2.1.2 een bekisting voor een eenvoudige strokenfundering uitzetten en stellen en een PS-systeembekisting beschrijven*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. gangbare funderingsmethoden en de eigenschappen benoemen, herkennen en hun toepassing beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- begrippen: aanlegdiepte, aanlegbreedte, maaiveld</li> <li>- strokenfundering</li> <li>- PS-systeembekisting en EKO-kist</li> </ul>   | x  | x  |    |
| 2. eisen gesteld aan een bekisting beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- vormvast</li> <li>- tijdelijk of definitief</li> <li>- recyclebaar</li> <li>- constructie</li> </ul>   | x  | x  |    |
| 3. gangbare materialen en gereedschappen voor bekistingsconstructies beschrijven en toepassen voor een strokenfundering   | x  | x  |    |
| 4. met gangbare gereedschappen en machines een bekisting voor een strokenfundering uitzetten en stellen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellen vanuit het bouwraam</li> <li>- aanlegdiepte voorbereiden</li> <li>- bekistingsconstructies stellen voor fundering op staal: stroken bekisting met hoek</li> </ul> | x  | x  |    |

~~*P/BWI/2.1.3 een eenvoudige wapening vlechten en aanbrengen*~~

| <del>In dit verband kan de kandidaat:</del>   | <del>BB</del> | <del>KB</del> | <del>GL</del> |
|---|---------------|---------------|---------------|
| <del>1. een eenvoudige wapening vlechten en aanbrengen. Het gaat hier om:                     <ul style="list-style-type: none"> <li>- wapeningsnet op maat knippen</li> <li>- wapeningsnetten aan elkaar vlechten</li> <li>- wapeningsnet aanbrengen</li> </ul> </del> | <del>x</del>  |               |               |



## P/BWI/2.2 aan de hand van een werktekening een halfsteensmuur metselen

| De kandidaat kan:                            | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. metselwerk voorbereiden                   | x  | x  |    |
| 2. een werkplek inrichten                    | x  | x  |    |
| 3. maatvoeren en stellen                     | x  | x  |    |
| 4. basistechnieken metselen toepassen        | x  | x  |    |
| 5. rollagen maken                            | x  | x  |    |
| 6. voegwerk in de meest gangbare typen maken | x  | x  |    |
| 7. beëindigingen correct maken               | x  | x  |    |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B4, B7, B11, B18 en B19

### Uitwerking P/BWI/2.2

#### P/BWI/2.2.1 metselwerk voorbereiden

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. werkzaamheden voorbereiden voor het metselwerk voor een kleinschalig bouwproject. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- werkvolgorde bepalen</li> <li>- werkopdracht interpreteren</li> <li>- werktekening lezen</li> <li>- materiaalstaat en materieelstaat in- en aanvullen</li> <li>- PBM bepalen</li> </ul> | x  | x  |    |

#### P/BWI/2.2.2 een werkplek inrichten

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. ergonomische eisen ten aanzien van de werkplek beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- plaats materialen en materieel</li> <li>- fysieke omstandigheden</li> <li>- gereedschap</li> </ul> | x  | x  |    |
| 2. een werkplek inrichten, waarbij aandacht voor: <ul style="list-style-type: none"> <li>- opstelling kuip en stenen</li> <li>- hulpmiddelen voor tillen</li> </ul>  | x  |    |    |

*P/BWI/2.2.3 maatvoeren en stellen*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. met gangbaar gereedschap stelwerkzaamheden verrichten ten behoeve van halfsteens metselwerk.<br>Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterpassen en loden</li> <li>- lagenmaat afschrijven met behulp van een gegeven lagenlat</li> <li>- meterpeil afschrijven</li> <li>- profielen stellen</li> </ul>                              | x  |    |    |
| 2. met gangbaar gereedschap stelwerkzaamheden verrichten ten behoeve van halfsteens metselwerk.<br>Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterpassen en loden</li> <li>- koppenmaat en lagenmaat afschrijven met behulp van een gegeven koppen- en een lagenlat</li> <li>- meterpeil afschrijven</li> <li>- profielen stellen</li> </ul> |    | x  |    |

*P/BWI/2.2.4 basistechnieken metselen toepassen*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. de materialen toegepast bij het maken van schoon- en vuilmetselwerk herkennen en hun eigenschappen en toepassing omschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- baksteen, kalkzandsteen</li> <li>- raamdorpelstenen, vensterbanktegels</li> <li>- lateien</li> <li>- mortels</li> <li>- spouw-, kozijn- en hoekankers</li> <li>- gebakken en niet gebakken producten</li> <li>- afvalverwerking</li> <li>- dilataties</li> <li>- overspanningsconstructies</li> </ul> |    | x  |    |
| 2. met gangbaar gereedschap en machines schoonmetselwerk maken. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- steedelen bepalen en maken</li> <li>- halfsteensverband en klezorenverband</li> </ul>  | x  |    |    |

*P/BWI/2.2.5 rollagen maken*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. de functies van rollagen beschrijven en typen rollagen benoemen en herkennen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- overspanningsconstructies</li> <li>- esthetisch</li> </ul> |    | x  |    |
| 2. aan de hand van een werktekening de rollaagverdeling maken op de halfsteensmuur als muurafdekking   | x  |    |    |
| 3. stenen hakken en zagen  | x  |    |    |
| 4. een halfsteensrollaag metselen op halfsteensmuur als muurafdekking  | x  |    |    |

*P/BWI/2.2.6 voegwerk in de meest gangbare typen maken*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. de functies en toepassingen met betrekking tot het voegen omschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- platvol en geborsteld</li> <li>- doorgestroken voegwerk</li> </ul> |    | x  |    |
| 2. met gangbaar gereedschap platvol en geborsteld voegwerk maken en verdichten  | x  |    |    |

*P/BWI/2.2.7 beëindigingen correct maken*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. de volgende typen tijdelijke muurbeëindigingen van een tekening herkennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- staande tand</li> <li>- vallende tand</li> </ul>                   | x  | x  |    |
| 2. de rol en functie van muurbeëindigingen beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hoek</li> <li>- muurlengte</li> <li>- binnenmuuraansluiting</li> </ul> |    | x  |    |
| 3. de volgende muurbeëindigingen maken: <ul style="list-style-type: none"> <li>- staande tand</li> <li>- vallende tand</li> </ul>   | x  |    |    |

**P/BWI/2.3 isolatiematerialen verwerken**

| De kandidaat kan:  | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. doel en functie van isolatie beschrijven en de juiste soorten isolatiematerialen kiezen | x  | x  |    |
| 2. isolatiematerialen in opgaand werk plaatsen en verwerken                                | x  | x  |    |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B4, B5, B6, B7, B15, B19 en B20

### Uitwerking P/BWI/2.3

#### *P/BWI/2.3.1 doel en functie van isolatie beschrijven en de juiste soorten isolatiematerialen kiezen*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. verschillende functies en doelen van isolatie omschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- thermische isolatie</li> <li>- geluidsisolatie</li> <li>- koudebrug voorkomen</li> </ul>   |    | x  |    |
| 2. de volgende materialen ten behoeve van isoleren herkennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PUR en PIR</li> <li>- PS polystyreen</li> <li>- minerale wol (glaswol en steenwol)</li> </ul>  | x  |    |    |
| 3. de volgende materialen ten behoeve van isoleren herkennen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- PUR en PIR</li> <li>- PS polystyreen</li> <li>- minerale wol (glaswol en steenwol)</li> <li>- foamglas</li> <li>- folies</li> </ul>  |    | x  |    |
| 4. eigenschappen van deze materialen beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- brandbaarheid</li> <li>- dampremmende laag</li> <li>- voor- en nadelen materialen</li> <li>- afvalverwerking</li> <li>- veilig werken, PBM</li> </ul>  |    | x  |    |
| 5. de relatie tussen de isolatiewaarde van het materiaal en de warmtegeleiding aangeven. Het gaat hierbij om het kennen en toepassen van de begrippen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lambda-waarde</li> <li>- R-waarde</li> </ul>  |    | x  |    |
| 6. herkennen en beschrijven welke fouten bij isoleren voorkomen kunnen worden. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- niet afdekken van spouw tijdens het proces</li> <li>- niet ventileren</li> <li>- naden</li> <li>- koudebrug</li> <li>- verkeerde plaatsing</li> <li>- rozetten verkeerd geplaatst</li> <li>- verankering verkeerd</li> <li>- te laag op fundering beginnen (optrekkend vocht)</li> <li>- geen luchtsponw</li> </ul> | x  | x  |    |

*P/BWI/2.3.2 isolatiematerialen in opgaand werk plaatsen en verwerken*

| In dit verband kan de kandidaat:                                    | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. de werkzaamheden met betrekking tot het isoleren omschrijven     |    | x  |    |
| 2. isolatiematerialen verwerken in opgaand werk vanaf een fundering | x  |    |    |

**P/BWI/2.4 steigers en ladders aan de hand van veiligheidsvoorschriften gebruiken**

| De kandidaat kan:  | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. verplichte en beschikbare beschermingsmiddelen toepassen                    | x  | x  |    |
| 2. juiste steigers en ladders kiezen   | x  | x  |    |
| 3. rolsteigers en ladders conform voorschriften opbouwen, plaatsen en afbreken | x  |    |    |
| 4. rolsteigers en ladders op een ergonomische en veilige wijze gebruiken       | x  | x  |    |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B7, B10, B15 en B19

**Uitwerking P/BWI/2.4**

*P/BWI/2.4.1 verplichte en beschikbare beschermingsmiddelen toepassen*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. gangbare en verplichte beschermingsmiddelen bij het werken op hoogte beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- risico's</li> <li>- collectieve beveiliging</li> <li>- leuning</li> <li>- dakrandbeveiliging</li> <li>- persoonlijke beveiliging</li> </ul> | x  | x  |    |
| 2. de volgende beschermingsmiddelen bij het werken op hoogte correct gebruiken: <ul style="list-style-type: none"> <li>- leuning, kantplanken, schriksteigers</li> <li>- valbeveiliging</li> </ul>  | x  |    |    |
| 3. risico's beschrijven en herkennen bij het op hoogte werken   | x  | x  |    |

*P/BWI/2.4.2 juiste steigers en ladders kiezen*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. de volgende typen steigers en ladders en hun toepassing beschrijven: <ul style="list-style-type: none"><li>- kamersteiger</li><li>- rolsteiger</li><li>- schuifladders</li></ul> | x  | x  |    |

*P/BWI/2.4.3 rolsteigers en ladders conform voorschriften opbouwen, plaatsen en afbreken*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. in een praktijksituatie een ladder en rolsteiger opstellen, opbouwen en afbreken. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"><li>- rolsteiger tot maximaal 2,5 m</li><li>- schuifladder conform voorschriften</li></ul> | x  |    |    |

*P/BWI/2.4.4 rolsteigers en ladders op een ergonomisch en veilige wijze gebruiken*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. veiligheidsmaatregelen omschrijven en toepassen voor het omgaan met trappen, ladders en rolsteigers. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"><li>- controle op gebreken</li><li>- vervoer</li><li>- plaatsing</li><li>- werken op trapje, ladder of rolsteiger</li><li>- PBM gebruik</li></ul> | x  | x  |    |

### 3 Profielmodule Hout- en meubelverbindingen

Taak:

- werkstuk met enkelvoudige verbindingen maken
- hout zagen en verspanen met behulp van gangbare elektrische-, pneumatische- en niet-aangedreven gereedschappen en houtbewerkingsmachines

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

#### **P/BWI/3.1 aan de hand van een werktekening alle werkzaamheden verrichten voor het maken van een werkstuk met enkelvoudige verbindingen**

| De kandidaat kan:   | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. werkzaamheden voor het maken van een werkstuk voorbereiden | x  | x  |    |
| 2. houtverbindingen maken volgens vastgestelde criteria       | x  | x  |    |
| 3. het product aan de hand van kwaliteitscriteria beoordelen  | x  | x  |    |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B6, B9, B11, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20 en B21

#### **Uitwerking P/BWI/3.1**

##### *P/BWI/3.1.1 werkzaamheden voor het maken van een werkstuk voorbereiden*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. werkzaamheden voor het maken van werkstukken voorbereiden. Het gaat hierom: <ul style="list-style-type: none"> <li>- een schets en een 3D CAD-tekening maken met communicatie als doel</li> <li>- werkvolgorde bepalen</li> <li>- werkopdracht interpreteren</li> <li>- werktekening lezen</li> <li>- materiaalstaat in- en aanvullen</li> <li>- gereedschappen en machines bepalen</li> <li>- PBM bepalen</li> </ul> | x  | x  |    |

*P/BWI/3.1.2 houtverbindingen maken volgens vastgestelde criteria*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. gangbare soorten enkelvoudige houtverbindingen herkennen en toepassen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- halfhout verbindingen (hoekverbinding en overkruising)</li> <li>- keepverbindingen</li> <li>- pen- en gatverbindingen</li> <li>- lijmverbindingen</li> <li>- schroef- en nagelverbindingen</li> <li>- deugel-, lamello- en dominoverbindingen</li> </ul> | x  | x  |    |
| 2. met behulp van gangbare elektrische-, pneumatische- en niet-aangedreven handgereedschappen en houtbewerkingsmachines de volgende basisvaardigheden houtbewerken bij enkelvoudige verbindingen uitvoeren: <ul style="list-style-type: none"> <li>- afschrijven</li> <li>- zagen</li> <li>- schaven</li> <li>- steken</li> <li>- boren</li> <li>- frezen</li> </ul>                          | x  | x  |    |
| 3. met gangbare gereedschappen werkstukken monteren. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lijmen</li> <li>- opsluiten</li> <li>- nagelen en schroeven</li> </ul>  | x  | x  |    |
| 4. de volgende begrippen en zijden van houten delen in samengestelde elementen kennen en toepassen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sponningen en groeven</li> <li>- buitenwerkse maat en binnenwerkse maat/dagmaat</li> <li>- stijlen, dorpels, regels, poten en blad</li> <li>- tussenstijlen, tussendorpels</li> </ul>  | x  | x  |    |

*P/BWI/3.1.3 het product aan de hand van kwaliteitscriteria beoordelen*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. kwaliteitscriteria voor werkstukken en meubels beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- passing</li> <li>- toleranties</li> <li>- maatvoering</li> <li>- afwijkingen</li> <li>- afwerking</li> </ul> | x  | x  |    |
| 2. een product op basis van deze criteria beoordelen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- tussentijds controleren en bijstellen</li> <li>- eindcontrole uitvoeren</li> </ul>                                    |    | x  |    |



### **P/BWI/3.2 hout zagen en verspanen met behulp van gangbare elektrische-, pneumatische- en niet-aangedreven handgereedschappen en houtbewerkingsmachines**

| <b>De kandidaat kan:</b>   | <b>BB</b> | <b>KB</b> | <b>GL</b> |
|--|-----------|-----------|-----------|
| 1. met gangbare elektrische-, pneumatische en niet- aangedreven handgereedschappen en houtbewerkingsmachines basisbewerkingen veilig uitvoeren | x         | x         |           |
| 2. veilig werken met gangbare elektrische-, pneumatische- en niet-aangedreven handgereedschappen en houtbewerkingsmachines                     | x         | x         |           |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B4, B9, B18 en B19

#### **Uitwerking P/BWI/3.2**

##### *P/BWI/3.2.1 met gangbare elektrische-, pneumatische en niet- aangedreven handgereedschappen en houtbewerkingsmachines basisbewerkingen veilig uitvoeren*

| <b>In dit verband kan de kandidaat:</b>   | <b>BB</b> | <b>KB</b> | <b>GL</b> |
|---|-----------|-----------|-----------|
| 1. de toepassingen van de volgende machines, aangedreven gereedschap en handgereedschap voor het zagen en verspanen beschrijven en uitvoeren: <ul style="list-style-type: none"> <li>- lintzaag-, afkortzaag- en cirkelzaagmachine</li> <li>- freesmachine</li> <li>- langgatboormachine</li> <li>- vlakbank en vandiktebank</li> <li>- handfreesmachines: kantenfrees, bovenfrees, lamellofrees en dominofrees</li> <li>- handcirkelzaag</li> <li>- vlak- en roterende schuurmachines</li> <li>- accuboormachine</li> <li>- decoupeerzaag</li> <li>- tacker</li> <li>- gangbaar handgereedschap</li> </ul> | x         | x         |           |

##### *P/BWI/3.2.2 veilig werken met gangbare elektrische-, pneumatische- en niet-aangedreven handgereedschappen en houtbewerkingsmachines*

| <b>In dit verband kan de kandidaat:</b>   | <b>BB</b> | <b>KB</b> | <b>GL</b> |
|---|-----------|-----------|-----------|
| 1. de veiligheidsvoorschriften en beveiligingen voor het gebruik van de machines en gereedschappen beschrijven en toepassen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- instellen, afstellen van beveiligingen, hulpstukken en geleidingen</li> <li>- gebruik van juiste PBM bij werken aan en met deze machines</li> </ul> | x         | x         |           |

## 4 Profielmodule Design en decoratie

Taak:

- een interieurelement ontwerpen
- een ontwerp maken voor de afwerking van een interieurelement
- een interieurelement maken
- een interieurelement afwerken en decoreren

Voor het uitvoeren van de taak beheerst de kandidaat de voorwaardelijke kennis, vaardigheden en houding.

### **P/BWI/4.1 aan de hand van wensen en eisen, met behulp van ICT, een ontwerp maken voor een interieurelement op basis van plaatmateriaal**

| De kandidaat kan:   | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. een ontwerp maken voor een eenvoudig interieurelement van plaatmateriaal |    | x  | x  |
| 2. een ontwerp tekenen met een 3D CAD-tekenprogramma                        | x  | x  | x  |
| 3. het ontwerp omzetten in werktekeningen                                   |    | x  | x  |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B7, B12, B13, B14 en B21

### **Uitwerking P/BWI/4.1**

#### *P/BWI/4.1.1 een ontwerp maken voor een eenvoudig interieurelement van plaatmateriaal*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. een ontwerp schetsen op basis van gegeven eisen. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- functionaliteit</li> <li>- vorm</li> <li>- verhoudingen</li> <li>- materiaalsoort(en)</li> </ul> |    | x  | x  |

#### *P/BWI/4.1.2 een ontwerp tekenen met een 3D CAD-tekenprogramma*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. met een 3D CAD-tekenprogramma een eenvoudig interieurelement tekenen op basis van een gegeven schets of tekening | x  |    |    |
| 2. een ontwerp tekenen met een 3D CAD-tekenprogramma  |    | x  | x  |

*P/BWI/4.1.3 het ontwerp omzetten in werktekeningen*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. een 3D CAD-tekening omzetten in een werktekening volgens Amerikaanse projectie. Het gaat om het weergeven van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- aanzichten, doorsnedes en details</li> <li>- materiaalsoorten</li> <li>- maatvoering en benaming</li> </ul> |    | x  | x  |

**P/BWI/4.2 een ontwerp maken voor de afwerking van een interieurelement met behulp van decoratieve technieken**

| De kandidaat kan:  | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. een ontwerp maken voor kleur, afwerking en decoratie van een interieurelement | x  | x  | x  |
| 2. het ontwerp presenteren   |    | x  | x  |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B7, B12, B13, B14, B15 en B16

**Uitwerking P/BWI/4.2**

*P/BWI/4.2.1 een ontwerp maken voor kleur, afwerking en decoratie van een interieurelement*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. een eenvoudig ontwerp maken voor de afwerking en decoratie voor een interieurelement. Het gaat hier om de keuze van: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kleur</li> <li>- tekst</li> <li>- afbeeldingen</li> <li>- decoratieve technieken</li> </ul>   |    | x  | x  |
| 2. kleuren onderscheiden en herkennen volgens het CMYK-systeem, zoals weergegeven in de bijlage. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- primaire en secundaire kleuren</li> <li>- complementaire kleuren</li> </ul>  |    | x  | x  |
| 3. kleurkenmerken herkennen, zoals weergegeven in de bijlage. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kleurtoon: de naam van de kleur (rood, groen, enzovoort)</li> <li>- helderheid: de mate waarin een kleur licht of donker is</li> <li>- verzadiging: de mate van de zuiverheid/ felheid van een kleur</li> </ul> |    | x  | x  |
| 4. kleurcontrasten herkennen en toepassen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- warm-koud contrast</li> <li>- licht-donker contrast</li> </ul>   | x  |    |    |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 5. kleurcontrasten herkennen en toepassen. Het gaat hier om:<br>- verzadigingscontrast<br>- warm-koud contrast<br>- licht-donker contrast             |   | x | x |
| 6. kleuren kiezen met behulp van een RAL kleurenwaaier en verwerken   | x | x | x |
| 7. de volgende decoratieve technieken bepalen:<br>- een sign-uiting als sjabloon en als folie<br>- sponzen en tamponneren<br>- penselen<br>- spatelen | x | x | x |
| 8. basishandelingen voor ontwerpen van teksten uitvoeren in een (snij)plotprogramma   |   | x | x |

*P/BWI/4.2.2 het ontwerp presenteren*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. het ontwerp presenteren en beargumenteren met behulp van gangbare middelen |    | x  | x  |

**P/BWI/4.3 aan de hand van een ontwerp en werktekeningen een interieurelement maken met behulp van hout en plaatmateriaal**

| De kandidaat kan:  | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. het maken van een interieurelement voorbereiden   | x  | x  | x  |
| 2. een interieurelement met moderne verbindingsmaterialen maken, samenstellen en opsluiten     | x  | x  | x  |
| 3. gangbare elektrische-, pneumatische en niet-aangedreven handgereedschappen veilig gebruiken | x  | x  | x  |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B7, B9, B11, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21 en B22

**Uitwerking P/BWI/4.3**

*P/BWI/4.3.1 het maken van een interieurelement voorbereiden*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. werkzaamheden voor het maken en het afwerken van een interieurelement voorbereiden. Het gaat hier om:<br>- werkopdracht interpreteren<br>- werktekening lezen<br>- werkvolgorde bepalen<br>- materiaalstaat in- en aanvullen<br>- gereedschappen en machines bepalen<br>- symbolen en etiketten lezen en interpreteren<br>- PBM bepalen | x  | x  | x  |

*P/BWI/4.3.2 een interieurelement met moderne verbindingsmaterialen maken, samenstellen en opsluiten*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. de toepassing van de volgende materialen voor het maken, samenstellen en opsluiten van een interieurelement beschrijven: <ul style="list-style-type: none"> <li>- hout en plaatmaterialen</li> <li>- beslag</li> <li>- hang- en sluitwerk</li> <li>- bevestigingsmiddelen</li> <li>- afwerkmaterialen</li> </ul>  |    | x  | x  |
| 2. de volgende materialen verwerken met betrekking tot het maken van een interieurelement: <ul style="list-style-type: none"> <li>- massief hout</li> <li>- plaatmaterialen</li> <li>- HPL</li> </ul>  | x  | x  |    |
| 3. met gangbare gereedschappen en machines werkzaamheden uitvoeren ten behoeve van het maken van een interieurelement op basis van plaatmateriaal en hout. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- afschrijven</li> <li>- zagen</li> <li>- schaven</li> <li>- steken</li> <li>- frezen</li> <li>- boren</li> <li>- monteren</li> <li>- afwerken (lijmresten verwijderen, scherpe kanten verwijderen, schuren)</li> </ul>  | x  | x  |    |
| 4. onderdelen van een interieurelement monteren, afhangen en sluitbaar maken met: <ul style="list-style-type: none"> <li>- beslag                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• kast- en ladegrepen</li> </ul> </li> <li>- hang- en sluitwerk                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• komscharnieren/ potscharnieren</li> <li>• standaard scharnieren en paumelles</li> <li>• duw- en magneetsnappers</li> </ul> </li> <li>- bevestigingsmiddelen</li> </ul> | x  | x  |    |

*P/BWI/4.3.3 gangbare elektrische-, pneumatische en niet-aangedreven handgereedschappen veilig gebruiken*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. de veiligheidsvoorschriften en beveiligingen voor het gebruik van gangbare handgereedschappen, elektrische en pneumatische handgereedschappen beschrijven en toepassen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- handgereedschappen controleren op veiligheid</li> <li>- de juiste PBM toepassen</li> <li>- de PBM controleren op deugdelijkheid</li> </ul> | x  | x  | x  |

## P/BWI/4.4 een werkstuk voorbehandelen, afwerken en decoreren

| De kandidaat kan:   | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. de werkzaamheden voorbereiden voor het voorbehandelen, afwerken en decoreren       | x  | x  | x  |
| 2. een werkstuk voorbehandelen, afwerken en decoreren met watergedragen verfproducten | x  | x  | x  |
| 3. decoratieve figuren printen, plotten, snijplotten, pellen, plakken en monteren     | x  | x  | x  |

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Techniek zijn op deze deeltaak van toepassing: B7, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21 en B22

### Uitwerking P/BWI/4.4

#### P/BWI/4.4.1 de werkzaamheden voorbereiden voor het voorbehandelen, afwerken en decoreren

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. ondergronden van onbehandeld hout en plaatmateriaal herkennen en aangeven hoe deze behandeld moeten worden voordat ze afgewerkt kunnen worden. Het gaat hier om reinigen, repareren, plamuren, schuren en gronden  | x  | x  | x  |
| 2. het verwerkingsvoorschrift op het etiket voor te gebruiken materialen lezen en interpreteren   | x  | x  | x  |
| 3. bij de voorbereiding rekening houden met droogtijden   |    | x  | x  |
| 4. de volgorde van de uit te voeren handelingen bepalen aan de hand van de ondergrond en productspecificaties: <ul style="list-style-type: none"> <li>- reinigen</li> <li>- schuren</li> <li>- gronden</li> <li>- plamuren, repareren</li> <li>- voorlakken en aflakken</li> <li>- decoreren</li> </ul>   | x  | x  | x  |
| 5. gangbare materialen en gereedschappen ten behoeve van de voorbehandeling en afwerking van houtachtige ondergronden en plaatmateriaal bepalen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ontvettingsmiddel</li> <li>- schuurmiddel</li> <li>- plamuur</li> <li>- reparatiemiddel</li> <li>- watergedragen grondverf</li> <li>- watergedragen lakverf</li> <li>- plamuurmessen</li> <li>- kwasten</li> <li>- rollers</li> </ul> | x  | x  | x  |
| 6. gangbare materialen en gereedschappen ten behoeve van decoratieve technieken bepalen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- een sign-uiting als sjabloon en als folie</li> <li>- sponzen en tamponneren</li> <li>- penselen</li> </ul>  | x  | x  | x  |

*P/BWI/4.4.2 een werkstuk voorbehandelen, afwerken en decoreren met watergedragen verfproducten*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. met gangbaar gereedschap en materiaal schilderwerkzaamheden op hout en plaatmateriaal verrichten met watergedragen verf. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- uitvullen, plamuren en schuren</li> <li>- omgeving en niet te schilderen delen afdekken en afplakken</li> <li>- gronden en voor- en aflak aanbrengen met watergedragen verf</li> </ul>                               | x  | x  | x  |
| 2. beschrijven hoe de werkzaamheden volgens de KAM-zorg uitgevoerd moeten worden en dit toepassen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- de werkplek (tussentijds) opruimen</li> <li>- spaarzaam omgaan met verf</li> <li>- het gereedschap reinigen en opruimen</li> <li>- verpakking en restanten volgens milieuvorschriften opslaan en afvoeren</li> <li>- veilig werken</li> </ul> | x  | x  | x  |
| 3. de volgende decoratieve technieken toepassen met behulp van watergedragen verf: <ul style="list-style-type: none"> <li>- sponzen</li> <li>- tamponneren</li> <li>- decoratieve figuren penselen</li> </ul>   | x  | x  | x  |

*P/BWI/4.4.3 decoratieve figuren printen, plotten, snijplotten, pellen, plakken en monteren*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. basisvoorschriften voor het gebruik van foliematerialen beschrijven. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- kwaliteit</li> <li>- toepassing</li> </ul>  |    | x  | x  |
| 2. de begrippen vorm en restvorm herkennen en toepassen  |    | x  | x  |
| 3. sign-uitingen aanbrengen. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ondergrond ontvetten en reinigen</li> <li>- folie plotten</li> <li>- folie pellen en appliceren</li> <li>- folie monteren</li> </ul> | x  | x  | x  |
| 4. sjablonen maken en appliceren   | x  | x  | x  |
| 5. gereedschappen en materialen toepassen  | x  | x  | x  |

### Bijlage 1: Lijst met afkortingen

|             |  |
|-------------|--|
| arbo        | Arbeidsomstandigheden  |
| CAD         | Computer Aided Design  |
| CMYK        | Cyaan, Magenta, Yellow en Key (systeem voor kleurmenging)  |
| EKO-kist    | Funderingssysteem voor fundering op staal  |
| FSC(-keur)  | Forest Stewardship Council   |
| HPL         | high pressure laminate   |
| ICT         | Informatie- en communicatietechnologie   |
| KAM         | Kwaliteit, Arbeid en Milieu  |
| NAP         | Normaal Amsterdams Peil  |
| PBM         | persoonlijke beschermingsmiddelen  |
| PEFC(-keur) | Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes (keurmerk voor duurzaam bosbeheer) |
| PIR         | Polyisocyanuraat   |
| PS          | Polystyreen (piepschuim)   |
| PUR         | Polyurethaan   |
| RAL         | ReichsAusschuss für Lieferbedingungen  |
| ZZP         | Zelfstandige zonder personeel  |

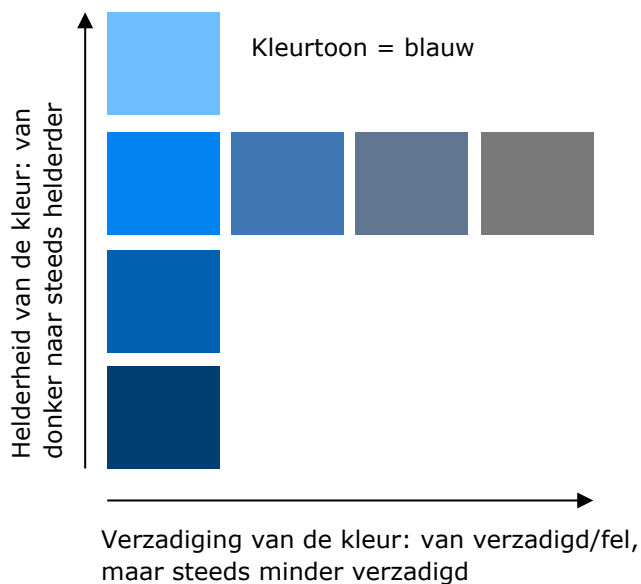


## Bijlage 2:

### Kleurkenmerken herkennen

Bij het herkennen van kleurkenmerken gaat het om:

- *kleurtoon*: de soort kleur of kleurfamilie. De kleurtoon is de kleur zoals je hem noemt; rood, groen, geel, blauw, roze enzovoort.
- *helderheid*: de lichtheid of donkerheid van de kleur. Lichte kleuren zijn helder, zoals lichtblauw en lichtgroen. Als je verf mengt met wit wordt deze lichter en wordt de helderheid hoger.
- *verzadiging*: de felheid of puurheid van een kleur. Hoe feller de kleur, hoe hoger de verzadiging. De kleur van de buitenkant van een kiwi is laag verzadigd, de kleur van de binnenkant van de kiwi is feller en dus meer verzadigd van kleur.



### CMYK-kleurencirkel

Hieronder ziet u de CMYK kleurencirkels. Deze afkorting staat voor:

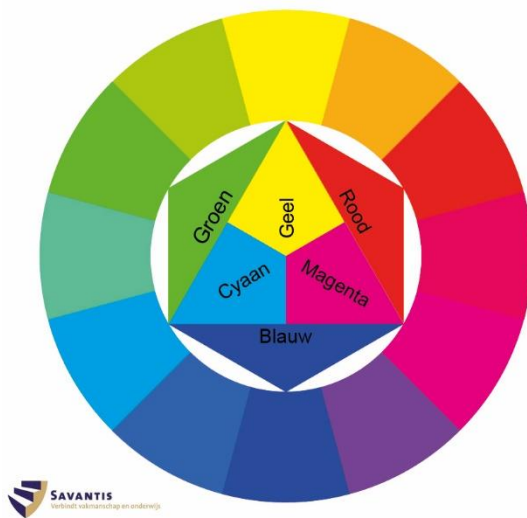
C = Cyaan

M = Magenta

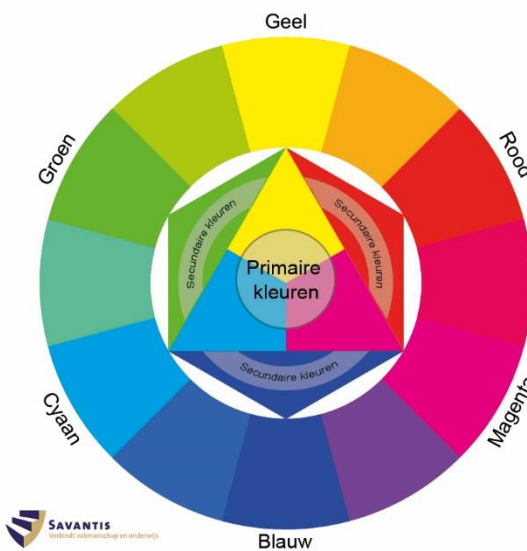
Y = Yellow (geel)

K = Key (zwart)

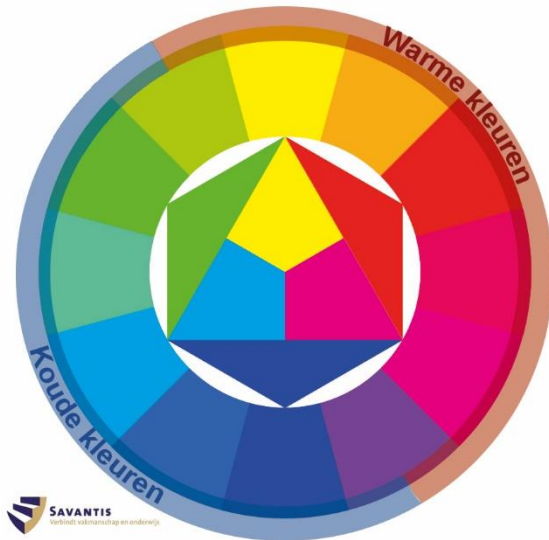
figuur 1: de kleurencirkel met kleurnamen



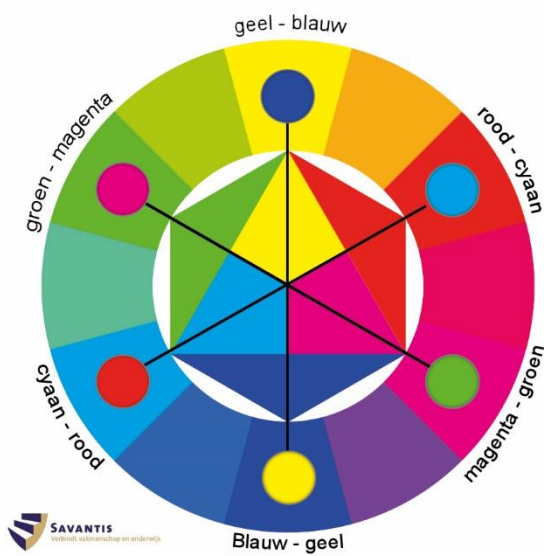
figuur 2: de kleurencirkel met primaire en secundaire kleuren



figuur 3: de kleurencirkel t.b.v. warm-koudcontrast



figuur 4: de kleurencirkel t.b.v. complementaire kleuren



### Bijlage 3: 3D-CAD tekenen binnen het profiel BWI

#### Inleiding

CAD (ontwerpen / tekenen met behulp van de computer) is in het examenprogramma BWI opgenomen in profielmodule 3 en 4. Het veld (de scholen) stelt geregeld de vraag welke CAD-programma's het best aansluiten bij de deeltaken en eindtermen en de wijze waarop deze in het centrale examen geëxamineerd worden.

Deze notitie beschrijft per profielmodule voor welk doel het CAD-tekenen daar wordt gebruikt en wat een kandidaat bij de betreffende deeltaak en eindterm moet kunnen tekenen. Daarna volgt een overzicht van de te examineren handelingen in een CAD-tekenprogramma.

**NB.** In deze notitie worden als voorbeeld merknamen van CAD-programma's genoemd. De volgorde is willekeurig en duidt geen voorkeur aan.

#### CAD tekenen in profielmodule 2: Bouwen vanaf de fundering

In profielmodule 2 is CAD-tekenen opgenomen in deze eindterm van de syllabus:

##### *P/BWI/2.1.1 werkzaamheden voor een strokenfundering voorbereiden*

| In dit verband kan de kandidaat:  | BB | KB | GL |
|---|----|----|----|
| 1. werkzaamheden voorbereiden voor een aan te brengen strokenfundering bij een kleinschalig bouwproject. Het gaat hier om: <ul style="list-style-type: none"><li>- werkvolgorde bepalen</li><li>- werkopdracht interpreteren</li><li>- werktekening lezen</li><li>- materiaalstaat in- en aanvullen</li><li>- PBM bepalen</li><li>- een schets en een 3D CAD-tekening maken met communicatie als doel</li></ul> | x  | x  |    |

#### Doel:

De 3D CAD-tekening heeft in deze eindterm, net als de schets, als doel om een collega iets uit te leggen over een fundering. Bijvoorbeeld om duidelijk te maken hoe een fundering gemaakt moet worden.

#### Inhoud:

De 3D CAD-tekening moet bevatten:

- een projectie van een fundering en de bekisting
- de maatvoering
- de benamingen

## CAD-tekenen in profielmodule 3: Hout- en meubelverbindingen

In profielmodule 3 is CAD-tekenen opgenomen in deze eindterm van de syllabus:

### *P/BWI/3.1.1 werkzaamheden voor het maken van een werkstuk voorbereiden*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 2. werkzaamheden voor het maken van werkstukken voorbereiden. Het gaat hierom: <ul style="list-style-type: none"><li>- een schets en een 3D CAD-tekening maken met communicatie als doel</li><li>- werkvolgorde bepalen</li><li>- werkopdracht interpreteren</li><li>- werktekening lezen</li><li>- materiaalstaat in- en aanvullen</li><li>- gereedschappen en machines bepalen</li><li>- PBM bepalen</li></ul> | x  | x  |    |

### **Doel:**

De 3D CAD-tekening heeft in deze eindterm, net als de schets, als doel om een collega iets uit te leggen over een werkstuk. Bijvoorbeeld om duidelijk te maken hoe een onderdeel van een werkstuk gemaakt moet worden of hoe twee onderdelen op elkaar moeten aansluiten.

### **Inhoud:**

De 3D CAD-tekening moet bevatten:

- een projectie van het onderdeel of de onderdelen
- de **zichtbare** verbindingen
- de maatvoering
- de materiaalsoort(en)

## CAD-tekenen in profielmodule 4: Hout- en meubelverbindingen

In profielmodule 4 is CAD-tekenen opgenomen in de volgende deeltaak van het examenprogramma:

### **P/BWI/4.1 aan de hand van wensen en eisen, met behulp van ICT, een ontwerp maken voor een interieurelement op basis van plaatmateriaal**

| <b>De kandidaat kan:</b>                                 | <b>BB</b> | <b>KB</b> | <b>GL</b> |
|--|-----------|-----------|-----------|
| 2. het een ontwerp tekenen met een 3D CAD-tekenprogramma | x         | x         | x         |
| 3. het ontwerp omzetten in werktekeningen                |           | x         | x         |

In deze deeltaak en de onderliggende eindtermen wordt onderscheid gemaakt tussen de leerwegen BB en KB/GL.

Voor het **cspe-BB** is de eindterm als volgt uitgewerkt:

### *P/BWI/4.1.2 een ontwerp tekenen met een 3D CAD-tekenprogramma*

| <b>In dit verband kan de kandidaat:</b>   | <b>BB</b> | <b>KB</b> | <b>GL</b> |
|---|-----------|-----------|-----------|
| 1. met een 3D CAD-tekenprogramma een eenvoudig interieurelement tekenen op basis van een gegeven schets of tekening | x         |           |           |

### **Doel:**

De 3D CAD-tekening heeft in deze eindterm als doel te demonstreren hoe een ontwerp er uit zal zien. Het gaat om de **exacte** weergave van een meubel of interieurelement aan de buitenkant.

### **Inhoud:**

De 3D CAD-tekening moet bevatten:

- een projectie van het meubel of het interieurelement; alle onderdelen die van buitenaf zichtbaar zijn, moeten in de 3D-weergave getekend zijn.  
Bij een kubus gemaakt van plaatmateriaal moeten bijvoorbeeld de afzonderlijke platen getekend zijn. Onzichtbare verbindingen hoeven **niet** getekend te zijn.
- de maatvoering; dit is beperkt tot enkele maten, bijvoorbeeld de hoofdmaten
- kleuren en materialen
- decoratie (bijvoorbeeld tekst of een eenvoudige vorm zoals een cirkel, rechthoek of driehoek)

Voor het **cspe-KB en -GL** zijn de eindtermen 4.1.2 en 4.1.3 als volgt uitgewerkt:

*P/BWI/4.1.2 een ontwerp tekenen met een 3D CAD-tekenprogramma*

| In dit verband kan de kandidaat:                     | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 2. een ontwerp tekenen met een 3D CAD-tekenprogramma |    | x  | x  |

*P/BWI/4.1.3 het ontwerp omzetten in werktekeningen*

| In dit verband kan de kandidaat:   | BB | KB | GL |
|--|----|----|----|
| 1. een 3D CAD-tekening omzetten in een werktekening volgens Amerikaanse projectie. Het gaat om het weergeven van: <ul style="list-style-type: none"><li>- aanzichten, doorsnedes en details</li><li>- materiaalsoorten</li><li>- maatvoering en benaming</li></ul> |    | x  | x  |

### Doel:

De 3D CAD-tekening heeft in deze eindtermen twee doelen:

- (1) demonstreren hoe een ontwerp er uit zal zien
- (2) een **2D CAD-tekening** (werktekening) ~~(2D)~~ genereren, waarmee het ontwerp gemaakt kan worden

Voor het tweede doel **moet de 2D CAD-tekening vanuit het 3D CAD-tekenprogramma worden gegenereerd is geen afzonderlijk 2D CAD-tekenprogramma nodig; dit gebeurt vanuit het 3D CAD-tekenprogramma.**

### Inhoud:

De 3D CAD-tekening moet bevatten:

- een projectie van het meubel of het interieurelement; zowel de onderdelen die van buitenaf zichtbaar zijn als ook de interne (onzichtbare) verbindingen moeten in de 3D-weergave getekend zijn.  
Het is niet nodig om een opengewerkt model te kunnen maken, de verbindingen zijn noodzakelijk om een correcte werktekening te kunnen genereren.
- de maatvoering; dit is beperkt tot enkele maten, bijvoorbeeld de hoofdmaten
- kleuren en materialen
- decoratie (bijvoorbeeld tekst of een eenvoudige vorm zoals een cirkel, rechthoek, driehoek)

De gegenereerde 2D **CAD-tekening** **werktekening** moet bevatten:

- aanzichten
- doorsnedes
- details
- de volledige maatvoering

## Wat moet een kandidaat kunnen met het 3D CAD-tekenprogramma?

### 3D-tekenen in profielmodule 3 en 4

Voor de cspe's BWI-BB, -KB en -GL is een 3D CAD-tekenprogramma nodig met de volgende functionaliteiten:

- direct in 3D tekenen op ware grootte
- bemating van alle onderdelen van een tekening aangeven
- tekst met aanhaallijnen invoegen

In de cspe's kunnen de volgende bewerkingen geëxamineerd worden:

- alle vormen (hout, plaatmateriaal, verbindingen, beslag: knoppen en grepen)
- gaten, groeven, kepen, sponningen
- afrondingen en afschuiningen
- kopiëren, verplaatsen, spiegelen
- maatvoering invoeren en aanpassen
- materiaalkeuze instellen
- kleuren en materialen
- decoratie op het werkstuk aanbrengen: tekst (zowel 2D als 3D) en eenvoudige vormen (zoals driehoek, cirkel, rechthoek)
- tekst als toelichting
- groeperen
- model roteren

**NB 1.** Schroeven en hang- en sluitwerk hoeven niet getekend te worden.

**NB 2.** De tekening zal digitaal worden nagekeken. Het is daarom niet noodzakelijk om het 3D ontwerp in een bepaalde projectie, lay-out of schaal af te drukken.

### 2D-werktekening genereren in profielmodule 4:

Voor de cspe's BWI-KB en -GL is een 3D CAD-tekenprogramma nodig met de volgende aanvullende functionaliteit:

- werktekening genereren op schaal in Amerikaanse projectie, met daarin:
  - aanzichten
  - doorsnedes
  - details
  - de volledige maatvoering

In deze cspe's kunnen de volgende bewerkingen geëxamineerd worden:

- aanzichten genereren
- opgeven van schalen
- doorsnedes
- detailtekeningen
- volledige maatvoering aanbrengen
- afdrukken



## Keuze van een 3D CAD-tekenprogramma voor BWI

Scholen zijn vrij om zelf een 3D CAD-tekenprogramma te kiezen, mits de eerder genoemde functionaliteiten en de te beoordelen bewerkingen mogelijk zijn. Sketchup Pro, Solidworks en Spaceclaim zijn voorbeelden van 3D CAD-tekenprogramma's met deze functionaliteiten voor alle drie de cspe's. Voor het cspe BB kan ook volstaan worden met de andere versies van Sketchup, let hierbij echter op de regelgeving omtrent het gebruik van internet tijdens een examenafname.

