

Profiel van kwalificatiedossier:

## **Precisietechniek**

» **Allround verspaner**

Geldig vanaf

**1 augustus 2015**

Opleidingsdomein

**Techniek en procesindustrie (Crebonr. 79020)**

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving

Ontwikkeld door: Kenteg in samenwerking met de branche(s) en het middelbaar beroepsonderwijs.

Gelegitimeerd door: Het bestuur van Kenteq op advies van de paritaire commissie.

Op: 16-04-2014

## Inhoudsopgave

<b>Leeswijzer</b>	4
<b>Overzicht van het kwalificatiedossier</b>	5
<b>Basisdeel</b>	7
<b>1. Beroepsspecifieke onderdelen</b>	7
<b>B1-K1: Bewerkt materialen</b>	7
B1-K1-W1: Bereidt materiaal bewerkingen voor	8
B1-K1-W2: Maakt de machine productiegereed	9
B1-K1-W3: Voert materiaal bewerkingen uit.	9
B1-K1-W4: Meet en controleert het eigen werk	10
B1-K1-W5: Rondt materiaal bewerkingen af	10
B1-K1-W6: Onderhoudt apparatuur	10
<b>2. Generieke onderdelen</b>	12
<b>Profieldeel</b>	13
<b>P2: Allround verspaner</b>	13
P2-K1: Maakt en test CNC-programma's	13
P2-K1-W1: Bereidt het schrijven van CNC-programma voor	14
P2-K1-W2: Schrijft CNC-programma's voor materiaalbewerking en stelt CNC-machines in en af	14
P2-K1-W3: Test CNC programma's voor materiaalbewerking	14
P2-K1-W4: Voert CNC-bewerkingen uit	15
P2-K1-W5: Administreert en archiveert productgegevens	15
<b>Keuzedeel</b>	16

# Leeswijzer

Het kwalificatiedossier voor het middelbaar beroepsonderwijs geeft weer wat de beginnend beroepsbeoefenaar moet kennen en kunnen aan het einde van de mbo - opleiding.

## Opbouw dossier

Dit kwalificatiedossier bevat de kwalificatie - eisen voor één of meerdere mbo -beroepen en bestaat uit:

1. **Het basisdeel (B)**, dat gevormd wordt door:
  - a. De beroepsspecifieke onderdelen. Dit betreft gemeenschappelijke kerntaken en werkprocessen voor het gehele kwalificatie - dossier (met eventueel aanvullende eisen per profiel).
  - b. De generieke onderdelen. De generieke onderdelen zijn door de landelijke overheid geformuleerd. Het betreft de onderdelen:
    - Nederlandse taal;
    - rekenen;
    - loopbaan en burgerschap; en
    - voor zover het niveau 4 betreft: Engels.
2. Het **profieldeel (P)**. Profielen bestaan uit kerntaken (K ) en werkprocessen (W) waarop de kwalificaties in dit kwalificatiedossier van elkaar verschillen.

Het kwalificatiedossier bevat een verwijzing naar het keuzedeel (D). Het keuzedeel vergroot de arbeidsmarktkansen van de mbo - student of vergemakkelijkt de doorstroom naar een vervolgstudie. Het vormt als het ware een 'plus' op het diploma. Het keuzedeel is dan ook geen onderdeel van de kwalificatie - eis, maar wordt wel op het diploma vermeld.



## Taal en rekenen

De generieke eisen voor taal en rekenen zijn benoemd in het basisdeel. Als sprake is van beroepsspecifieke taal- en rekenen is dit aangegeven in de kolom 'vakkennis en vaardigheden'. Daarnaast kan in de kolom 'gedrag' een extra verduidelijking aangegeven zijn hoe deze beroepsspecifieke taal- en rekenen worden ingezet in een werkproces.

## Verantwoordingsinformatie

Aanvullende (verantwoordings-)informatie bij dit kwalificatiedossier is te vinden op [kwalificaties.s-bb.nl](http://kwalificaties.s-bb.nl). Deze informatie is geen onderdeel van het kwalificatiedossier.

# Overzicht van het kwalificatiedossier

Naam profiel	Mbo-niveau (EQF-niveau)	Wettelijke beroepsvereisten	Typering van de kwalificatie	Studieduur van de kwalificatie
P1 Allround verspaner	3	Nee	vakopleiding	4800

B1-K1 Bewerkt materialen	B1-K1-W1	Bereidt materiaal bewerkingen voor
	B1-K1-W2	Maakt de machine productiegereed
	B1-K1-W3	Voert materiaal bewerkingen uit.
	B1-K1-W4	Meet en controleert het eigen werk
	B1-K1-W5	Rondt materiaal bewerkingen af
	B1-K1-W6	Onderhoudt apparatuur

## Profieldeel

De profielen in dit kwalificatiedossier hebben de volgende (specifieke) kerntaken en werkprocessen:

P1	Verspaner
Geen extra kerntaken en werkprocessen	

P2 Allround verspaner			
P2-K1	Maakt en test CNC-programma's	P2-K1-W1	Bereidt het schrijven van CNC-programma voor
		P2-K1-W2	Schrijft CNC-programma's voor materiaalbewerking en stelt CNC-machines in en af
		P2-K1-W3	Test CNC programma's voor materiaalbewerking
		P2-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P2-K1-W5	Administreert en archiveert productgegevens

P3 Gereedschapsmaker			
P3-K1	Maakt en test CNC-programma's	P3-K1-W1	Bereidt het schrijven van CNC-programma voor
		P3-K1-W2	Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af
		P3-K1-W3	Test CNC-programma's voor materiaalbewerking
		P3-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P3-K1-W5	Administreert en archiveert productgegevens
P3-K2	Bouwt en test productiegereedschappen (matrijzen, stempels)	P3-K2-W1	Bereidt het bouwen en testen van productiegereedschappen (matrijzen, stempels) voor
		P3-K2-W2	Bouwt productiegereedschappen (matrijzen, stempels) op
		P3-K2-W3	Test productiegereedschappen (matrijzen, stempels)
		P3-K2-W4	Levert productiegereedschap (matrijs, stempel) op

P4 Instrumentmaker			
P4-K1	Maakt en test CNC programma's	P4-K1-W1	Bereidt het schrijven van CNC programma's voor
		P4-K1-W2	Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af
		P4-K1-W3	Test CNC-programma's
		P4-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P4-K1-W5	Administreert en archiveert project gegevens
P4-K2	Produceert onderdelen voor instrumenten	P4-K2-W1	Bereidt het maken van onderdelen voor
		P4-K2-W2	Maakt onderdelen
P4-K3	Bouwt en test instrumenten	P4-K3-W1	Bereidt het bouwen en testen van instrumenten voor
		P4-K3-W2	Bouwt instrumenten op uit onderdelen
		P4-K3-W3	Test instrumenten
		P4-K3-W4	Leverd het instrument op

P5      Researchinstrumentmaker			
P5-K1	Maakt en test CNC-programma's	P5-K1-W1	Bereidt het schrijven van CNC-programma's voor
		P5-K1-W2	Schrijft CNC-programma voor materiaalbewerking en stelt CNC-machine in en af
		P5-K1-W3	Test CNC-programma's
		P5-K1-W4	Voert CNC-bewerkingen uit
		P5-K1-W5	Administreert en archiveert productgegevens
P5-K2	Produceert onderdelen voor instrumenten	P5-K2-W1	Bereidt het maken van onderdelen voor
		P5-K2-W2	Maakt onderdelen
P5-K3	Bouwt en test instrumenten	P5-K3-W1	Bereidt het opbouwen en testen van instrumenten voor
		P5-K3-W2	Bouwt instrumenten op uit onderdelen
		P5-K3-W3	Test instrumenten
		P5-K3-W4	Leverd instrumenten op
P5-K4	Ontwerpt prototypen	P5-K4-W1	Analyseert productspecificaties
		P5-K4-W2	Maakt schetsen en ontwerpt prototypen
		P5-K4-W3	Bouwt het prototype
		P5-K4-W4	Test de functionaliteit van het prototype

# Basisdeel

## 1. Beroepsspecifieke onderdelen

### Typering van de beroepengroep

#### Context

De werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar worden over het algemeen in een werkplaats binnen het bedrijf uitgevoerd. Hij wordt aangetroffen bij toeleverende bedrijven aan bijvoorbeeld de machine-, transportmiddelen-, elektrotechnische- en medische en optische industrie.

#### Typerende beroepshouding

In het werk van de beroepsbeoefenaar zijn met name de volgende houdingsaspecten van belang: Nauwkeurigheid en zorgvuldigheid. Dit is essentieel bij nagenoeg alle werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar. Hij moet rustig, bedachtzaam en geconcentreerd kunnen werken. Er worden hoge eisen gesteld aan maatvoering, kwaliteit en toleranties ten aanzien van producten die hij maakt. Hij is kwaliteitsbewust en kan goed communiceren over zijn vak met derden. Hij moet alert zijn op fouten en afwijkingen tijdens de werkzaamheden. Ten behoeve van het samenwerken met collega's zijn sociale en communicatieve vaardigheden van belang. Tevens moet hij tijdens en na afronding van de werkzaamheden de noodzakelijke informatie op een heldere wijze overdragen aan alle betrokkenen.

#### Resultaat van de beroepengroep

De beroepsbeoefenaar maakt complex enkelvoudig en samengestelde onderdelen van gereedschappen en instrumenten die uiterst nauwkeurig moeten functioneren zowel als halffabricaat en als eindproduct.

### B1-K1: Bewerkt materialen

#### Complexiteit

De beroepsbeoefenaar werkt volgens standaardwerkwijzen. Hij maakt in beperkte mate gebruik van algemene basiskennis en vaardigheden op het gebied van verspanende technieken. Hij voert hoofdzakelijk routinematige werkzaamheden uit.

De complexiteit van de werkzaamheden van de beroepsbeoefenaar wordt onder andere bepaald door de diversiteit van de te bewerken materialen en toe te passen (span)middelen. De combinatie van bewerkingstechnieken, die worden uitgevoerd met verschillende soorten gereedschappen en machines en het kunnen selecteren van deze bewerkingstechnieken. Tot slot het hanteren van opgelegde toleranties en kwaliteitseisen.

#### Voor Allround verspaner geldt aanvullend:

De allround verspaner kan een deel van het werk naar eigen inzicht uitvoeren. Hij speelt binnen grenzen van zijn verantwoordelijkheid in op wisselende en onverwachte omstandigheden. Hij maakt gebruik van kennis en vaardigheden op het gebied van verspanende technieken. Hij voert routinematige en niet-routinematige werkzaamheden uit en kan goed aanpassen aan wisselende omstandigheden. De complexiteit van de werkzaamheden van de allround verspaner wordt bepaald door onder andere de afwisseling tussen routinematige en niet-routinematige handelingen, het realiseren van de voorgeschreven toleranties en kwaliteitseisen en de vereiste technische kennis en abstractievermogen van de allround verspaner. Ook de hoge eisen ten aanzien van maatvoering, toleranties en nauwkeurigheid en het zelfstandig kunnen bepalen of de bewerking met of zonder CNC-bewerking wordt uitgevoerd.

#### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beroepsbeoefenaar werkt zelfstandig onder supervisie en is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn eigen werk. De eindverantwoordelijkheid ligt bij zijn leidinggevende die de voortgang bewaakt en controleert of het werk voldoet aan de kwaliteitseisen. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen veiligheid en is verplicht de voorgeschreven veiligheidsmiddelen te gebruiken. Wanneer hij onveilige situaties ontdekt, meldt hij deze bij zijn leidinggevende. Hij werkt volgens arbo-regels en geldende bedrijfsregels ten aanzien van veiligheid, welzijn en milieu.

## B1-K1: Bewerkt materialen

### Voor Allround verspaner geldt aanvullend:

De allround verspaner is verplicht de werkzaamheden veilig uit te voeren. Hij is mede verantwoordelijk voor de veiligheid van zijn collega's. Hij ziet erop toe dat anderen die ook gebruiken. Wanneer hij onveilige situaties ontdekt, neemt hij zelf de nodige maatregelen en draagt mogelijke oplossingen aan.

### Vakkennis en vaardigheden

#### De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft algemene basiskennis op het gebied van bewerken van materialen
- heeft algemene basiskennis van werktuigbouw
- heeft basiskennis van bedrijfsprocedures en archiveringssystemen
- heeft basiskennis van CNC-programmering
- heeft basiskennis van computerbesturingssystemen
- heeft basiskennis van het werkveld van het beroep
- heeft basiskennis van machine-instellingen voor het bewerken van ferro en non-ferro materialen
- heeft basiskennis van materialen en middelen ten behoeve van het schoonmaken van de producten en werkplek
- kan de benodigde materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen toepassen
- kan kwaliteitsnormen toepassen
- kan meet- en controle-instrumenten toepassen
- kan meetmethoden toepassen
- kan onderhoudstechnieken toepassen op verspaningsmachines
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan technische tekeningen en schema's lezen
- kan van werktekeningen begrijpen
- kan vastgestelde procedures en protocollen uitvoeren

#### Voor Allround verspaner geldt aanvullend:

- heeft kennis op het gebied van het bewerken van materialen voor precisietechniek
- heeft kennis van de maakbaarheid van het product
- heeft kennis van opspantechieken
- heeft kennis van programmering van CNC-bewerkingsmachines en de daaraan verbonden instellingen van de machines
- heeft kennis van testmethoden
- heeft vaardigheden op het gebied van het bewerken van materialen voor precisietechniek
- kan methoden en theorieën die betrekking hebben op precisie verspanen toepassen
- kan ruimtelijk inzicht verwerken in 2D en 3D
- kan teken-software toepassen
- kan vaardigheden op het gebied van bewerkingstechnieken van een verscheidenheid van materialen toepassen

## B1-K1-W1: Bereidt materiaal bewerkingen voor

### Omschrijving

De beroepsbeoefenaar ontvangt de werkopdracht van de leidinggevende. Ter voorbereiding op de bewerking van materialen leest en interpreteert hij de opdrachten, werktekeningen en schetsen. Hij overlegt met zijn leidinggevende over de uit te voeren werkzaamheden, planning, werkwijze en te vervaardigen product of productonderdelen. Hij lost productietechnische vraagstukken op in overleg met anderen en maakt een eigen planning. Binnen de aangegeven kaders bepaalt hij zijn eigen werkvolgorde en werkwijze. Hij controleert de te gebruiken materialen of het aangeleverde (deel)product op beschadigingen, maatvoering, materiaalsoort en vervangt beschadigde materialen. Hij bepaalt de bewerkingscondities en parameters.

### Resultaat

De materialen zijn voorbereid voor bewerking.

### Gedrag

De beroepsbeoefenaar overlegt met de leidinggevende over de uit te voeren werkzaamheden en planning en bepaalt de werkvolgorde en werkwijze conform arbo-, veiligheid- en milieuregels.

Hij bepaalt aan de hand van de beschikbare informatie en de werkopdracht de bewerkingscondities.



#### B1-K1-W1: Bereidt materiaal bewerkingen voor

Hij controleert zorgvuldig de te gebruiken materialen of aangeleverde werkstuk en gereedschappen.

Hij plant zijn eigen werkzaamheden en houdt rekening met het totaalplan en mogelijke knelpunten en lost productietechnische vraagstukken op tijd op.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Plannen en organiseren

#### B1-K1-W2: Maakt de machine productiegereed

##### Omschrijving

De beroepsbeoefenaar maakt de machine klaar voor productie. Hij stelt de machine in en af, test de werking door een proefbewerking of proefsnede uit te voeren. Als de proefbewerking of proefsnede daartoe aanleiding geeft, beslist de beroepsbeoefenaar welke in- en afstellingen van de machine hij moet aanpassen, en op welke wijze. Hij past de instellingen aan totdat het gewenste resultaat is bereikt.

##### Resultaat

De machine is in- en afgesteld en klaar voor het verrichten van nodige bewerkingen.

##### Gedrag

De beroepsbeoefenaar stelt de te gebruiken machine vlot en precies in en af en voert een proefbewerking uit en optimaliseert de afstellingen van de machine aan de hand van de proefbewerking.

Hij gebruikt materialen en middelen efficiënt voor het juiste doel en draagt goed zorg voor deze.

Hij stelt de machine in en af volgens tekeningen, geldende kwaliteitsnormen, arbo-, veiligheid- en milieuregels. De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen

#### B1-K1-W3: Voert materiaal bewerkingen uit.

##### Omschrijving

De beroepsbeoefenaar vervaardigt producten van diverse materialen. Hij bedient de benodigde machines en voert daarmee alle voorkomende materiaalbewerkingen uit. Hij bewaakt de uitvoering van het bewerkingsproces aan de hand van uiteenlopende parameters en meetwaarden. Hij meet en controleert tussentijds het product op maatvoering en voortgang. Afhankelijk van de tussentijdse meetresultaten stopt hij het bewerkingsproces en stelt hij het programma en/of de machine bij totdat de gewenste specificaties zijn bereikt. Hij haalt het product aan het eind van het bewerkingsproces van de machine.

##### Resultaat

Het product is vervaardigd en van de machine gehaald.

##### Gedrag

De beroepsbeoefenaar toont een goede oog-handcoördinatie en bewerkt het materiaal door de benodigde machines te bedienen, het bewerkingsproces te bewaken en te zorgen dat eindmeetresultaten binnen de specificaties blijven.

Hij gebruikt materialen en middelen efficiënt en effectief tijdens de bewerking van het product.

Hij bewerkt het materiaal systematisch door dit af te wisselen met tussentijdse metingen en zorgt dat het eindproduct voldoet aan de kwaliteitseisen.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren

#### B1-K1-W4: Meet en controleert het eigen werk

##### Omschrijving

De beroepsbeoefenaar meet en controleert de eindproduct maatvoering, oppervlakteruwheid en vorm- en plaatstoleranties. Hij maakt gebruik van verschillende meetinstrumenten en hanteert meetinstrumenten en meetmethoden. Hij legt de meetresultaten vast.

##### Resultaat

Het product is gecontroleerd en de meetresultaten zijn vastgelegd.

##### Gedrag

De beroepsbeoefenaar controleert het product op nauwkeurigheid in relatie tot de kwaliteitseisen, door het zorgdadelijk uitvoeren van specifieke metingen.

Hij gebruikt verschillende meetinstrumenten gericht en doeltreffend om het eindproduct te controleren en zorgt dat de gemeten waarden betrouwbaar zijn.

Hij legt de meetresultaten vast volgens vastgestelde procedures, protocollen en geldende bedrijfsregels. De onderliggende competenties zijn: Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren, Instructies en procedures opvolgen

#### B1-K1-W5: Rondt materiaal bewerkingen af

##### Omschrijving

De beroepsbeoefenaar stopt de machine, ontdoet de machine van (snij)gereedschappen en maakt de machine schoon. Hij legt de gebruikte instellingen en hulpmiddelen vast (bij complexe of mogelijk terugkerende producten) en archiveert gebruikte werktekeningen en schetsen. Hij maakt de machine klaar voor een volgend bewerkingsproces en zorgt voor de proces- en productadministratie.

##### Resultaat

De materiaalbewerking is uitgevoerd en de machine klaar gemaakt voor een volgend bewerkingsproces.

##### Gedrag

De beroepsbeoefenaar bergt alle snijgereedschappen veilig op volgens bedrijfsregels.

Hij archiveert de werktekeningen en schetsen volgens geldende bedrijfsprocedures.

Hij zorgt dat de gebruikte instellingen duidelijk en op tijd beschikbaar zijn voor hergebruik.

De onderliggende competenties zijn: Materialen en middelen inzetten, Instructies en procedures opvolgen, Vakdeskundigheid toepassen

#### B1-K1-W6: Onderhoudt apparatuur

##### Omschrijving

De beroepsbeoefenaar stelt de machine buiten bedrijf ten behoeve van eenvoudig preventief (standaard) onderhoud. Hij reinigt en smeert de machine en voert controles en metingen uit om onregelmatigheden te kunnen constateren en te verhelpen. Hij vult, indien vereist, meetrapporten in en houdt de onderhoudsstaat van de machine bij.

##### Resultaat

Onderhoud aan de machine is uitgevoerd en de onderhoudsstaat is bijgehouden.

##### Gedrag

De beroepsbeoefenaar overlegt tijdig met zijn leidinggevende over de uit te voeren onderhoudswerkzaamheden.

#### B1-K1-W6: Onderhoudt apparatuur

Hij voert op adequate wijze metingen uit aan de machine ten behoeve van preventief onderhoud.

Hij volgt voorgeschreven onderhoudsprocedures en -instructies op en legt de meetwaarden vast in een meetrapport. De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen

## 2. Generieke onderdelen

Elke kwalificatie kent - naast (beroepsgerichte) specifieke kwalificatie-eisen - ook generieke kwalificatie-eisen.

### **Nederlandse taal**

Het generieke examenonderdeel Nederlandse taal maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 1 bij het Besluit referentieniveau Nederlandse taal en rekenen. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027879> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

### **Rekenen**

Het generieke examenonderdeel rekenen maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in de bijlagen 2 en 3 bij het Besluit referentieniveaus Nederlandse taal en rekenen. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027879> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

### **Loopbaan en burgerschap**

Het generieke examenonderdeel loopbaan en burgerschap maakt deel uit van elke kwalificatie in dit kwalificatiedossier. De kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 1 bij het Examen- en kwalificatiebesluit beroepsopleidingen WEB. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027963> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

### **Engels (alleen voor niveau 4)**

Het generieke examenonderdeel Engels maakt deel uit van elke kwalificatie op mbo-niveau 4 in dit kwalificatiedossier. De referentieniveaus en de kwalificatie-eisen voor dit generieke onderdeel zijn opgenomen in bijlage 2 bij het Examen- en kwalificatiebesluit beroepsopleidingen WEB. Deze bijlage is te vinden op <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027963> en vormt integraal onderdeel van het kwalificatiedossier.

# Profieldeel

## P2 Allround verspaner

### Mbo-niveau

3

### Typering van het beroep

De allround verspaner is een allround vakman die werkt met uiteenlopende draai- en freesmachines, conventioneel en CNC-gestuurd. Over het algemeen maakt hij kleine series producten maar ook 'enkelstuks'. De allround verspaner kan goed zelfstandig, geconcentreerd en systematisch werken. Hij is creatief en heeft goed ruimtelijk inzicht. Hij kan problemen analyseren en oplossen en hij kan goed met anderen communiceren over zijn vak. De allround verspaner levert hoogwaardig vakwerk en is bewust van zijn verantwoordelijkheid hiervoor. Verder is belangrijk dat hij flexibel inzetbaar is en dat hij aandacht heeft voor veiligheid en milieu.

### Wettelijke beroepsvereisten

Nee

### Branchevereisten

Nee

## P2-K1 Maakt en test CNC-programma's

### Complexiteit

De allround verspaner kan een deel van het werk naar eigen inzicht uitvoeren. Hij speelt binnen de grenzen van zijn verantwoordelijkheid in op wisselende en onverwachte omstandigheden. Hij maakt gebruik van kennis en vaardigheden op het gebied van verspanende technieken. Hij voert routinematige en niet-routinematige werkzaamheden uit en kan goed aanpassen aan wisselende omstandigheden.

De complexiteit van het maken en testen van CNC-programma's wordt o.a. bepaald door het programmeren van de CNC-machine (oproepen, wijzigen, installeren, schrijven), het uitvoeren van uiteenlopende verspanende bewerkingen, het hanteren van verschillende besturingssystemen, de vereiste programmering en in-/afstelling van de CNC-machine, het beslissen of het CNC-programma optimaal is en de vereiste nauwkeurigheid, technische kennis en abstractievermogen.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De allround verspaner vervaardigt zelfstandig onderdelen op basis van de aan hem verstrekte werkopdrachten en technische informatie. Hij is verantwoordelijk voor de kwaliteit van zijn eigen werk.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede kennis op het gebied van verspanende technieken
- heeft brede kennis op het gebied van werktuigbouw
- heeft kennis van bedrijfsprocedures en archiveringssystemen
- heeft kennis van begrippen gerelateerd aan de beroepengroep
- heeft kennis van CAD-systemen
- heeft kennis van CAM-systemen
- heeft kennis van CNC-programmering
- heeft kennis van computer besturingssystemen van de machine
- heeft kennis van het werkveld van het beroep
- heeft kennis van programmeertaal voor CNC-programmering
- heeft kennis van testmethoden
- heeft vaardigheden op het gebied van het bewerken van materialen voor precisietechniek
- kan de benodigde materialen, gereedschappen, materieel en persoonlijke beschermingsmiddelen toepassen
- kan kwaliteitsnormen toepassen
- kan meet- en controle-instrumenten toepassen
- kan meetmethoden toepassen
- kan relevante arbo-, veiligheids- en milieuregels en bedrijfsvoorschriften toepassen
- kan technische tekeningen en schema's lezen

## P2-K1 Maakt en test CNC-programma's

- kan vaardigheden op het gebied van bewerkingstechnieken van een verscheidenheid van materialen toepassen
- kan van werktekeningen begrijpen
- kan vastgestelde procedures en protocollen uitvoeren

## P2-K1-W1 Bereidt het schrijven van CNC-programma voor

### Omschrijving

De allround verspaner bereidt het maken van het CNC-programma voor. Hij overlegt met de leidinggevende over het/de te vervaardigen product/productonderdelen. Hij verzamelt alle relevante gegevens, tekeningen, documentatie, planning en werkwijze voor het schrijven van het CNC-programma. Hij leest en interpreteert de gegevens zodat hij een duidelijk beeld heeft van wat hij moet maken.

### Resultaat

Een duidelijk uitvoeringsplan voor het te schrijven van het CNC-programma in relatie tot het product.

### Gedrag

De allround verspaner overlegt met zijn leidinggevende teneinde alle informatie voor het te schrijven CNC-programma compleet te hebben.

Hij maakt gebruik van zijn technisch inzicht en vakkennis van bewerkingstechnieken en zijn probleemoplossend vermogen en kennis van het CAM-systeem, bij het voorbereiden van een CNC-programma voor uiteenlopende machines.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen

## P2-K1-W2 Schrijft CNC-programma's voor materiaalbewerking en stelt CNC-machines in en af

### Omschrijving

De allround verspaner schrijft aan de hand van verkregen informatie een CNC-programma voor materiaalbewerking op de CNC-machine. Hij programmeert in de programmeertaal. Hij maakt hiervoor gebruik van een CAM-systeem. Aan de hand van de specificaties stelt hij de CNC-machine in en af voor de materiaalbewerking.

### Resultaat

Een op maat geschreven software-programma voor de materiaalbewerking op de CNC-machine.

### Gedrag

De allround verspaner maakt gebruik van zijn technisch inzicht, zijn gevoel voor ruimte en richting en kennis van een CAM-systeem, bij het schrijven van een CNC-programma voor de CNC-machine.

Hij stelt de machine correct in en af voor een proefbewerking volgens bedrijfsprocedures.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen

## P2-K1-W3 Test CNC programma's voor materiaalbewerking

### Omschrijving

De allround verspaner test de werking van het programma middels een grafische simulatie. Hij beoordeelt het bewerkingsproces en de kwaliteit van de uitgevoerde bewerkingen. Als de simulatie daartoe aanleiding geeft, bedenkt hij mogelijke oplossingen en wijzigt hij het programma in overleg met zijn leidinggevende.

### Resultaat

Een CNC-programma dat is getest en voldoet aan de programma-eisen.

### Gedrag

De allround verspaner gebruikt vakkundig zijn technisch inzicht tijdens het testen, bijstellen en gebruiksklaar maken van het CNC-programma.

#### P2-K1-W3 Test CNC programma's voor materiaalbewerking

Hij raadpleegt tijdig zijn leidinggevende over wijzigingen en mogelijke oplossingen in het CNC-programma.

Hij test het CNC-programma systematisch, accuraat en gebruikt makend van de juiste testmethode.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Vakdeskundigheid toepassen, Kwaliteit leveren

#### P2-K1-W4 Voert CNC-bewerkingen uit

##### Omschrijving

De allround verspaner vervaardigt met behulp van CNC-machines, producten van ferro- en non-ferromaterialen. Hij bedient de benodigde machines en voert daarmee alle voorkomende materiaalbewerkingen (verspanende en niet verspanende) uit. Hij bewaakt de uitvoering van het bewerkingsproces aan de hand van uiteenlopende parameters. Hij meet en controleert tussentijds het product op maatvoering en voortgang. Afhankelijk van de tussentijdse meetresultaten stopt hij het CNC-bewerkingsproces en stelt hij het programma en/of de machine bij totdat de gewenste specificaties zijn bereikt. Hij haalt het product aan het eind van het bewerkingsproces van de machine.

##### Resultaat

Een product dat met behulp van een CNC-machine is vervaardigd en voldoet aan de gestelde kwaliteitseisen.

##### Gedrag

De allround verspaner toont een goede oog- handcoördinatie en bewerkt het materiaal door de benodigde machines te bedienen en het bewerkingsproces te bewaken.

Hij gebruikt materialen en middelen efficiënt en bewerkt de materialen zonder overbodig verbruik.

Hij bewerkt het materiaal systematisch door die af te wisselen met tussentijdse metingen en zorgt dat het eindproduct voldoet aan de kwaliteitseisen.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Materialen en middelen inzetten, Kwaliteit leveren

#### P2-K1-W5 Administreert en archiveert productgegevens

##### Omschrijving

De allround verspaner controleert alle gegevens van het programma voordat hij deze installeert in de besturing van de CNC-machine en opslaat. Hij controleert de productgegevens en de CNC-machine in- en afstellingen. Hij archiveert het CNC-programma met bijbehorende machineparameters voor hergebruik

##### Resultaat

Het CNC-programma en de productgegevens zijn gearcheveerd.

##### Gedrag

De allround verspaner controleert, verwerkt en rapporteert nauwkeurig alle programma gegevens en zorgt dat de kennis wordt gedeeld en geborgen.

Hij gebruikt zijn technisch inzicht, zijn kennis van kwaliteitsnormen en een CAM-systeem bij de controle van productgegevens van het CNC-programma.

Hij archiveert het CNC-programma en de productgegevens volgens voorgeschreven procedures.

De onderliggende competenties zijn: Vakdeskundigheid toepassen, Instructies en procedures opvolgen, Formuleren en rapporteren

# Keuzedeel

Aan elk profiel zijn ten minste twee keuzedelen (D) verbonden. Uit het aanbod van keuzedelen moet de mbo -student ten minste één keuze maken.

Het keuzedeel vergroot de arbeidsmarktkansen van de mbo -student of vergemakkelijkt de doorstroom naar een vervolgstudie. Het vormt als het ware een 'plus' op het diploma. Het keuzedeel is dan ook geen onderdeel van de kwalificatie - eis.

De beschikbare keuzedelen voor dit kwalificatiedossier zijn te vinden op [kwalificaties.s-bb.nl](https://kwalificaties.s-bb.nl). Op deze website staat ook een overzicht met alle keuzedelen gekoppeld aan kwalificaties.