

# **Bouwtechniek-metselen**

## **VMBO**

**Syllabus BB, KB en GL**

**centraal examen**

**2011**

September 2009

© 2009 Centrale Examencommissie Vaststelling Opgaven vwo, havo, vmbo, Utrecht

Alle rechten voorbehouden. Alles uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>4</b>
<b>1. Syllabus Bouwtechniek-metselen BB</b>	<b>5</b>
1a. Verdeling examinering CE/SE	5
1b. Specificatie van de globale eindtermen voor het CE	6
<b>2. Syllabus Bouwtechniek-metselen KB</b>	<b>12</b>
2a. Verdeling examinering CE/SE	12
2b. Specificatie van de globale eindtermen voor het CE	13
<b>3. Syllabus</b>	<b>23</b>
• Bouw-breed GL	23
• Bouwtechniek-timmeren GL	23
• Bouwtechniek-metselen GL	23
• Bouwtechniek-schilderen GL	23
• Bouwtechniek-fijnhoutbewerken GL	23
3a. Verdeling examinering CE/SE	23
3b. Specificatie van de globale eindtermen voor het CE	24

## Voorwoord

De minister heeft de examenprogramma's op hoofdlijnen vastgesteld.

In het examenprogramma zijn de exameneenheden aangewezen waarover het centraal examen (CE) zich uitstrekt: het CE-deel van het examenprogramma. Het examenprogramma is op 1 augustus 2007 in werking getreden en geldt tot nader order.

De CEVO \*) geeft in een syllabus, die in beginsel jaarlijks verschijnt, een toelichting op het CE-deel van het examenprogramma. Naast een beschrijving van de exameneisen voor een centraal examen, kan de syllabus verdere informatie over het centraal examen bevatten over een of meer van de volgende onderwerpen:

specificaties van examenstof, begrippenlijsten, bekend veronderstelde onderdelen van exameneenheden die verplicht zijn op het schoolexamen, bekend veronderstelde voorkennis uit de onderbouw, bijzondere vormen van examinering (computerexamens), voorbeeldopgaven, toelichting op de vraagstelling, toegestane hulpmiddelen.

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 hun aard zijn ze dus niet een volledig gesloten en afgebakende beschrijving van alles wat op een examen zou kunnen voorkomen. Het is mogelijk, al zal dat maar in beperkte mate voorkomen, dat op een CE ook iets aan de orde komt dat niet met zo veel woorden in deze syllabus staat, maar dat naar het algemeen gevoelen daarvan in het verlengde 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.

Deze syllabus geldt voor het examenjaar 2011. Syllabi van eerdere jaren zijn niet meer geldig en kunnen afwijken van deze versie. Voor het examenjaar 2012 wordt een nieuwe syllabus vastgesteld. De CEVO publiceert uitsluitend digitale versies van de syllabi 2011.

Dit gebeurt via Examenblad.nl, de officiële website voor de examens in het voortgezet onderwijs. In de syllabi 2011 zijn de wijzigingen ten opzichte van de vorige syllabus voor het examenjaar 2010 duidelijk zichtbaar. **De veranderingen zijn geel gemarkeerd.** Er zijn diverse vakken waarbij de syllabus 2011 geen veranderingen heeft ondergaan.

Een syllabus kan zo nodig ook tussentijds worden aangepast, bijvoorbeeld als een in de syllabus beschreven situatie feitelijk veranderd is. De aan een centraal examen voorafgaande Septembermededeling is dan het moment waarop dergelijke veranderingen bekend worden gemaakt. Kijkt u voor alle zekerheid jaarlijks in september op Examenblad.nl, [www.examenblad.nl](http://www.examenblad.nl)

De CEVO stelt het aantal en de tijdsduur van de toetsen van het centraal examen vast en de wijze waarop het centraal examen wordt afgenomen. Deze vaststelling wordt gepubliceerd in het rooster voor de centrale examens en in de Septembermededeling.

De syllabus is niet van belang voor het schoolexamen. Daarvoor zijn handreikingen door de SLO geproduceerd die in deze uitgave niet zijn opgenomen.

Voor opmerkingen over deze tekst houdt de CEVO zich steeds aanbevolen. U kunt die zenden aan [info@cevo.nl](mailto:info@cevo.nl) \*) of aan CEVO \*), postbus 8128, 3503 RC Utrecht.

De voorzitter van de CEVO,  
drs. H.W. Laan

- \*) Op 1 oktober 2009 gaat de CEVO op in het College voor Examens (CvE). De CEVO bestaat dan niet meer, maar besluiten van de CEVO, onder meer over de syllabi, blijven van kracht, zolang deze niet herzien zijn door het CvE. Reacties op deze syllabus kunt u vanaf dat moment ook zenden aan: [info@cve.nl](mailto:info@cve.nl) of College voor Examens, Postbus 315, 3500 AH Utrecht

# 1. Syllabus Bouwtechniek-metselen BB

## 1a. Verdeling examinering CE/SE

Tabel:

Verdeling van de examenstof Bouwtechniek-metselen BB over centraal examen en schoolexamen

Exameneenheden		B	CE	moet op SE	mag op SE
B/K/1	Oriëntatie op de bouw en bouwberoepen	X		<b>B</b>	
B/K/2	Professionele vaardigheden	X	<b>B</b>	<b>B</b>	
B/K/3	Technische informatica	X		<b>B</b>	
B/K/4	Introductie timmeren/meubelmaken	X		<b>B</b>	
B/K/5	Introductie metselen	X		<b>B</b>	
B/K/6	Introductie stukadoren	X		<b>B</b>	
B/K/7	Introductie schilderen	X		<b>B</b>	
B/K/8	Introductie reclame en decoratieve technieken	X		<b>B</b>	
B/K/9	Introductie infrastructuur	X		<b>B</b>	
BT/K/18	Steenconstructies metselen	X		<b>B</b>	
BT/K/19	Steenachtige binnenwanden	X		<b>B</b>	
BT/K/20	Schoon metselwerk	X	<b>B</b>		<b>B</b>

## 1b. Specificatie van de globale eindtermen voor het CE

<b>B/K/02</b>	<p><b>Professionele vaardigheden</b></p> <p>De kandidaat kan</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 op systematische wijze werkzaamheden uitvoeren<ul style="list-style-type: none"><li>- werk plannen/ werk voorbereiden</li><li>- systematisch uitvoeren</li><li>- tussentijds controleren en bijstellen</li><li>- eindcontrole uitvoeren</li><li>- afleveren/ opleveren</li><li>- evalueren (oog hebben voor verbeteringen volgende opdracht)</li></ul></li><li>2 de Nederlandse taal functioneel gebruiken<ul style="list-style-type: none"><li>- op basaal niveau lees- en schrijfvaardigheden toepassen bij de administratieve verwerking van zijn werkzaamheden</li><li>- een eenvoudig zakelijk verslag schrijven met gebruikmaking van geautomatiseerde systemen</li><li>- mondeling communiceren<ul style="list-style-type: none"><li>. werkoverleg</li><li>. vaktaal</li><li>. mondelinge opdrachten interpreteren</li><li>. informeel communiceren</li></ul></li></ul></li><li>3 tijdens de werkvoorbereiding en de werkuitvoering op basaal niveau berekeningen maken<ul style="list-style-type: none"><li>- de zakrekenmachine doelmatig gebruiken</li><li>- aftekenen</li><li>- bepalen van maat en plaats van de te installeren/plaatsen onderdelen</li><li>- verwerken meetgegevens</li></ul></li><li>4 met gebruikmaking van een computer eenvoudige administratieve werkzaamheden uitvoeren<ul style="list-style-type: none"><li>- binnen het vakgebied gericht informatie opzoeken met behulp van moderne technieken<ul style="list-style-type: none"><li>. bronnen gebruiken, geautomatiseerde gegevensbestanden, internet</li><li>. informatie op waarde schatten, kiezen en ordenen</li><li>. informatie bewerken: samenvatting, tabel, grafiek</li></ul></li><li>- met een CAD-applicatie een eenvoudige tekening maken/lezen</li><li>- materiaalstaat uittrekken en invoeren in een beheerapplicatie</li><li>- eenvoudige calculatie uitvoeren (spreadsheet)</li><li>- eigen werkplanning maken</li><li>- werkbonden invullen en invoeren in een beheerapplicatie (spreadsheet) en lezen</li><li>- werkvoortgangsstaat maken en invoeren in een beheerapplicatie</li><li>- magazijnvoorraadbeheer (database)</li><li>- eenvoudige tekstverwerkingsapplicatie</li><li>- omgaan met een gebruikershandleiding</li></ul></li></ol>
---------------	---

	<p>5 tijdens de werkvoorbereidingen en de werkuitvoering werktekeningen tekenen en bestaande bouwonderdelen opmeten en in verhouding schetsen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bouwkundige tekeningen: <ul style="list-style-type: none"> <li>. schetsen</li> <li>. werktekeningen</li> <li>. bestektekeningen</li> <li>. bouwkundige- en installatietechnische tekeningen</li> </ul> </li> <li>- projectiemethodes: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Europese projectie</li> <li>. isometrische projectie</li> </ul> </li> <li>- bestaande bouwonderdelen opmeten en op schaal schetsen</li> </ul> <p>6 werkzaamheden uitvoeren volgens de regels van integrale KAM-zorg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbo-risicoherkenning <ul style="list-style-type: none"> <li>. gezondheid</li> <li>. veiligheid</li> <li>. welzijn</li> </ul> </li> <li>- algemene en persoonlijke preventie maatregelen <ul style="list-style-type: none"> <li>. juiste werkhouding</li> <li>. persoonlijke beschermingsmiddelen</li> <li>. beschermingsmiddelen en wegwerpgereedschap verzamelen en afvoeren</li> </ul> </li> <li>- werkplekorganisatie <ul style="list-style-type: none"> <li>. inrichting werkplek</li> <li>. gereedschapsgebruik</li> <li>. materiaal ge- en verbruik</li> <li>. materieelgebruik</li> <li>. verletbestrijding</li> </ul> </li> <li>- ISO-certificering</li> <li>- milieuzorg/ duurzaam bouwen <ul style="list-style-type: none"> <li>. energieverbruik</li> <li>. materiaalgebruik</li> <li>. hergebruik bouwmaterialen</li> <li>. aansluitingen bouwelementen</li> <li>. nauwkeurig werken</li> <li>. afvalstoffenscheiding</li> </ul> </li> </ul> <p>7 zich aan- en inpassen in de bedrijfscultuur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bedrijfsnormen</li> <li>- overzicht arbeidsorganisatie</li> <li>- plaatsen van eigen arbeid</li> <li>- functioneren in hiërarchie</li> </ul> <p>8 samenwerken bij het uitvoeren van werkzaamheden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- taken verdelen</li> <li>- overleggen</li> <li>- zich houden aan afspraken</li> <li>- omgaan met kritiek</li> <li>- rapporteren</li> </ul>
--	---

	<p>9 een kritische instelling tot eigen belang manifesteren</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- afstand nemen van werk</li><li>- risico's onderkennen</li><li>- omgaan met werkdruk</li><li>- belangenbehartiging</li><li>- eigen belang bij conflicten</li><li>- speelruimte benutten</li></ul> <p>10 omgaan met verschillen op basis van culturele gebondenheid en geslacht</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- normen</li><li>- waarden</li><li>- gewoontes</li></ul>
--	--

<b>BT/K/20</b>	<p><b>Schoonmetselwerk</b></p> <p>De kandidaat kan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 de stel-, isolatie-, metsel- en voegwerkzaamheden voorbereiden <ul style="list-style-type: none"> <li>- aan de hand van voorbeelden relevante bouwdelen op andere schaal (schalen) natekenen en schetsen</li> <li>- eenvoudige werktekeningen lezen</li> <li>- materiaal en materieel uittrekken</li> <li>- opper- en stelplan maken</li> <li>- het eigen werk plannen (ICT)</li> </ul> </li> <li>2 met gangbaar gereedschap stelwerkzaamheden verrichten ten behoeve van schoonmetselwerk <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterpassen en loden</li> <li>- koppenmaat, lagenmaat</li> <li>- profielen stellen voor halfsteens-, steens- en spouwmuren</li> <li>- ondersteuningsconstructies voor rollagen</li> </ul> </li> <li>3 met isolatiematerialen werken <ul style="list-style-type: none"> <li>- minerale wol of hardschuim (spouwmuur)</li> </ul> </li> <li>4 voorzieningen in de constructie aanbrengen m.b.t. het krimpen en uitzetten <ul style="list-style-type: none"> <li>- dilatatievoegen</li> <li>- kitten van naden, plaatsen van rugvulling</li> </ul> </li> <li>5 met gangbaar gereedschap en machines schoonmetselwerk maken <ul style="list-style-type: none"> <li>- beëindigingen, hoeken en ontmoetingen: halfsteens- en steensmuren</li> <li>- doorkruisingen en overgangen: halfsteens- en steensmuren</li> <li>- tuinmuren met tweezijdige pilasters</li> <li>- rollagen</li> <li>- muurafdekkingen op halfsteens- en steensmuren</li> <li>- raamdorpelstenen, vensterbanktegels</li> <li>- inmetselen lateien (prefab)</li> </ul> </li> <li>6 met gangbaar gereedschap voegwerk maken en verdichten <ul style="list-style-type: none"> <li>- platvol</li> <li>- geborsteld</li> <li>- terugliggend voegwerk</li> <li>- doorgestreven voegwerk</li> </ul> </li> <li>7 met KAM-zorg de werkzaamheden uitvoeren <ul style="list-style-type: none"> <li>- de werkplek ergonomisch inrichten</li> <li>- de werkplek (tussentijds) opruimen en onderhouden</li> <li>- gereedschap schoonmaken en opruimen</li> <li>- verpakkingen en restanten volgens milieuvoorschriften afvoeren</li> </ul> </li> <li>8 de stelwerkzaamheden ten behoeve van metselwerk omschrijven <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterpassen en loden</li> <li>- koppenmaat, lagenmaat</li> <li>- profielen stellen voor halfsteens-, steens- en spouwmuren</li> <li>- ondersteuningsconstructies voor rollagen</li> </ul> </li> </ol>
----------------	--

	<p>9 de werkzaamheden met betrekking tot het isoleren omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PUR-schuim</li> <li>- minerale wol</li> <li>- hardschuim (spouwmuur)</li> </ul> <p>10 de werkzaamheden voor het in de constructie aanbrengen van voorzieningen m.b.t. het werken van materialen omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aanbrengen van dilatatievoegen</li> <li>- kitten van naden, plaatsen van rugvulling</li> <li>- voorkomen van koudebruggen en vochtdoorslag</li> </ul> <p>11 de werkzaamheden met betrekking tot het maken van schoonmetselwerk omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- onderlinge muuraansluitingen, beëindigingen, hoeken en ontmoetingen: halfsteens- en steensmuren</li> <li>- doorkruisingen en overgangen: halfsteens- en steensmuren</li> <li>- tuinmuren met tweezijdige pilasters</li> <li>- rollagen</li> <li>- muurafdekkingen op halfsteens- en steensmuren</li> <li>- raamdorpelstenen, vensterbanktegels</li> <li>- inmettelen lateien (prefab)</li> </ul> <p>12 de werkzaamheden met betrekking tot het voegen omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- platvol</li> <li>- geborsteld</li> <li>- terugliggend voegwerk</li> <li>- doorgestreken voegwerk</li> <li>- verdichten met mechanische voegverdichter</li> </ul> <p>13 de materialen ten behoeve van het stellen noemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellatten, klampen, profielen, nagels</li> <li>- (kozijn)ankers</li> <li>- waterkerend materiaal</li> </ul> <p>14 de materialen voor de voorzieningen m.b.t. het krimpen en uitzetten van metselwerk noemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kit</li> <li>- compriband</li> <li>- veerankers, glijankers</li> <li>- koudebrugonderbreking</li> </ul> <p>15 de materialen ten behoeve van isoleren omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PUR-schuim</li> <li>- minerale wol</li> <li>- hardschuimplaat</li> </ul> <p>16 de materialen toegepast bij het maken van schoonmetselwerk omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- baksteen, kalkzandsteen</li> <li>- raamdorpelstenen, vensterbanktegels</li> <li>- lateien (prefab)</li> <li>- mortels</li> </ul>
--	---

	<p>17 de toepassing van de gereedschappen voor het maken van schoonmetselwerk noemen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- kaphamer, sabel</li><li>- metselroffel, metseldraad</li><li>- voegbeitel, uitkrabber</li><li>- voegbord, voegspijkers</li><li>- handveger, bezem</li><li>- steenklem</li><li>- speciekuip</li><li>- mechanische voegverdichter</li></ul> <p>18 de toepassing van de machines voor het maken van metselwerk noemen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- speciemolen</li><li>- kuipmixer</li><li>- steenknipmachine</li><li>- steenzaagmachine</li><li>- mortelsilo</li></ul> <p>1</p>
--	--

---

<sup>1</sup> De toelichting 'De kandidaat kan de handelingen zoals omschreven in de eindtermen 1 t/m 7 'onder begeleiding' uitvoeren' is verwijderd.

## 2. Syllabus Bouwtechniek-metselen KB

### 2a. Verdeling examinering CE/SE

Tabel:

Verdeling van de examenstof Bouwtechniek-metselen KB over centraal examen en schoolexamen

Exameneenheden		K	CE	moet op SE	mag op SE
B/K/1	Oriëntatie op de bouw en bouwberoepen	X		K	
B/K/2	Professionele vaardigheden	X	K	K	
B/K/4	Introductie timmeren/meubelmaken	X		K	
B/K/5	Introductie metselen	X		K	
B/K/6	Introductie stukadoren	X		K	
B/K/7	Introductie schilderen	X		K	
B/K/9	Introductie infrastructuur	X		K	
B/K/10	Het bouwproces	X	K		K
B/K/11	CAD/CAM en houtbewerkingsmachines	X		K	
B/K/12	Industrialisering en automatisering in de bouw	X	K		K
B/K/13	Telematica	X		K	
B/K/14	Esthetica	X		K	
BT/K/18	Steenconstructies metselen	X		K	
BT/K/19	Steenachtige binnenwanden	X		K	
BT/K/20	Schoon metselwerk	X	K		K
B/V/1	Integratieve opdracht	X	K		K

## 2b. Specificatie van de globale eindtermen voor het CE

<b>B/K/02</b>	<p><b>Professionele vaardigheden</b></p> <p>De kandidaat kan</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 op systematische wijze werkzaamheden uitvoeren<ul style="list-style-type: none"><li>- werk plannen/ werk voorbereiden</li><li>- systematisch uitvoeren</li><li>- tussentijds controleren en bijstellen</li><li>- eindcontrole uitvoeren</li><li>- afleveren/ opleveren</li><li>- evalueren (oog hebben voor verbeteringen volgende opdracht)</li></ul></li><li>2 de Nederlandse taal functioneel gebruiken<ul style="list-style-type: none"><li>- op basaal niveau lees- en schrijfvaardigheden toepassen bij de administratieve verwerking van zijn werkzaamheden</li><li>- een eenvoudig zakelijk verslag schrijven met gebruikmaking van geautomatiseerde systemen</li><li>- mondeling communiceren<ul style="list-style-type: none"><li>. werkoverleg</li><li>. vaktaal</li><li>. mondelinge opdrachten interpreteren</li><li>. informeel communiceren</li></ul></li></ul></li><li>3 tijdens de werkvoorbereiding en de werkuitvoering op basaal niveau berekeningen maken<ul style="list-style-type: none"><li>- de zakrekenmachine doelmatig gebruiken</li><li>- aftekenen</li><li>- bepalen van maat en plaats van de te installeren/plaatsen onderdelen</li><li>- verwerken meetgegevens</li></ul></li><li>4 met gebruikmaking van een computer eenvoudige administratieve werkzaamheden uitvoeren<ul style="list-style-type: none"><li>- binnen het vakgebied gericht informatie opzoeken met behulp van moderne technieken<ul style="list-style-type: none"><li>. bronnen gebruiken, geautomatiseerde gegevensbestanden, internet</li><li>. informatie op waarde schatten, kiezen en ordenen</li><li>. informatie bewerken: samenvatting, tabel, grafiek</li></ul></li><li>- met een CAD-applicatie een eenvoudige tekening maken/lezen</li><li>- materiaalstaat uittrekken en invoeren in een beheerapplicatie</li><li>- eenvoudige calculatie uitvoeren (spreadsheet)</li><li>- eigen werkplanning maken</li><li>- werkbonden invullen en invoeren in een beheerapplicatie (spreadsheet) en lezen</li><li>- werkvoortgangsstaat maken en invoeren in een beheerapplicatie</li><li>- magazijnvoorraadbeheer (database)</li><li>- eenvoudige tekstverwerkingsapplicatie</li><li>- omgaan met een gebruikershandleiding</li></ul></li></ol>
---------------	---

	<p>5 tijdens de werkvoorbereidingen en de werkuitvoering werktekeningen tekenen en bestaande bouwonderdelen opmeten en in verhouding schetsen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bouwkundige tekeningen: <ul style="list-style-type: none"> <li>. schetsen</li> <li>. werktekeningen</li> <li>. bestektekeningen</li> <li>. bouwkundige- en installatietechnische tekeningen</li> </ul> </li> <li>- projectiemethodes: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Europese projectie</li> <li>. isometrische projectie</li> </ul> </li> <li>- bestaande bouwonderdelen opmeten en op schaal schetsen</li> </ul> <p>6 werkzaamheden uitvoeren volgens de regels van integrale KAM-zorg</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbo-risicoherkenning <ul style="list-style-type: none"> <li>. gezondheid</li> <li>. veiligheid</li> <li>. welzijn</li> </ul> </li> <li>- algemene en persoonlijke preventie maatregelen <ul style="list-style-type: none"> <li>. juiste werkhouding</li> <li>. persoonlijke beschermingsmiddelen</li> <li>. beschermingsmiddelen en wegwerpgereedschap verzamelen en afvoeren</li> </ul> </li> <li>- werkplekorganisatie <ul style="list-style-type: none"> <li>. inrichting werkplek</li> <li>. gereedschapsgebruik</li> <li>. materiaal ge- en verbruik</li> <li>. materieelgebruik</li> <li>. verletbestrijding</li> </ul> </li> <li>- ISO-certificering</li> <li>- milieuzorg/ duurzaam bouwen <ul style="list-style-type: none"> <li>. energieverbruik</li> <li>. materiaalgebruik</li> <li>. hergebruik bouwmaterialen</li> <li>. aansluitingen bouwelementen</li> <li>. nauwkeurig werken</li> <li>. afvalstoffenscheiding</li> </ul> </li> </ul> <p>7 zich aan- en inpassen in de bedrijfscultuur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bedrijfsnormen</li> <li>- overzicht arbeidsorganisatie</li> <li>- plaatsen van eigen arbeid</li> <li>- functioneren in hiërarchie</li> </ul> <p>8 samenwerken bij het uitvoeren van werkzaamheden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- taken verdelen</li> <li>- overleggen</li> <li>- zich houden aan afspraken</li> <li>- omgaan met kritiek</li> <li>- rapporteren</li> </ul>
--	---

	<p>9 een kritische instelling tot eigen belang manifesteren</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- afstand nemen van werk</li><li>- risico's onderkennen</li><li>- omgaan met werkdruk</li><li>- belangenbehartiging</li><li>- eigen belang bij conflicten</li><li>- speelruimte benutten</li></ul> <p>10 omgaan met verschillen op basis van culturele gebondenheid en geslacht</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- normen</li><li>- waarden</li><li>- gewoontes</li></ul>
--	--

<b>B/K/10</b>	<p><b>Het bouwproces</b></p> <p>De kandidaat kan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 voorzieningen van een nieuw te bouwen woonwijk in beeld brengen (m.b.v. een CAD-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- kadastrale gegevens</li> <li>- maatschappelijke voorzieningen</li> <li>- nutsvoorzieningen</li> <li>- indeling bouwkavels</li> </ul> </li> <li>2 een ontwerp maken (m.b.v. een CAD-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- voorschriften</li> <li>- doel: Wonen en werken</li> <li>- materiaalkeuze/DUBO</li> </ul> </li> <li>3 een kostencalculatie maken (m.b.v. ICT-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- splitsen naar beroepsgroep</li> <li>- splitsen naar kostenplaats</li> <li>- budgettaire consequenties van te maken keuzes</li> </ul> </li> <li>4 een bouwplanning/werkplanning maken (m.b.v. een ICT-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie, wat, waar, wanneer</li> <li>- werkbare dagen (verletbestrijding)</li> <li>- werkcontrolemomenten</li> <li>- bouw- en woningtoezicht</li> </ul> </li> <li>5 m.b.v. een kleurenprogramma een kleurontwerp maken <ul style="list-style-type: none"> <li>- kleurenleer</li> <li>- stijlleer</li> </ul> </li> <li>6 een onderhoudsplan maken (m.b.v. een ICT-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- meerjarenplanning</li> <li>- inspecteren</li> <li>- controleren</li> </ul> </li> <li>7 een inrichtingsplan voor de bouwplaats maken (m.b.v. een CAD-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- indeling</li> <li>- nutsvoorzieningen</li> <li>- (bouw)wegen</li> <li>- Beplanting</li> </ul> </li> </ol> <p><b>2</b></p>
---------------	---

<sup>2</sup> De toelichting "De kandidaat kan de handelingen, zoals omschreven in de eindtermen 1 t/m 6 'oriënterend' uitvoeren' is verwijderd

<b>B/K/12</b>	<p><b>Industrialisering en automatisering in de bouw</b></p> <p>De kandidaat kan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 een meting uitvoeren en de resultaten verwerken <ul style="list-style-type: none"> <li>- meetopdracht interpreteren</li> <li>- instrumentkeuze: type, nauwkeurigheid</li> <li>- instrument instellen: schaalkeuze, nauwkeurigheid</li> <li>- metingen uitvoeren</li> <li>- weergave meting: tabelvorm, grafiek</li> </ul> </li> <li>2 de grondbeginselen van het meten toepassen <ul style="list-style-type: none"> <li>- meten: vergelijken grootheid met eenheidsmaat</li> <li>- begrippen: grootheid en eenheid, analoog en digitaal</li> <li>- instrument: schaalkeuze, nauwkeurigheid, symbolen voor nauwkeurigheid</li> <li>- weergave meting: tabelvorm, grafiek</li> </ul> </li> <li>3 begrippen met betrekking tot meetsystemen omschrijven <ul style="list-style-type: none"> <li>- opbouw: sensor, verwerkingseenheid, uitlezing</li> <li>- ijken/ kalibreren</li> </ul> </li> <li>4 de opbouw en werking van sensoren omschrijven <ul style="list-style-type: none"> <li>- vormen van energie-omzetting: thermisch/elektrisch, mechanisch/ elektrisch, chemisch/ elektrisch, (elektro)magnetisch/ elektrisch</li> <li>- typen: directe opnemers, indirecte opnemers</li> </ul> </li> <li>5 de rol van automatiseringspakketten in het bouwproces aangeven <ul style="list-style-type: none"> <li>- softwaregebruik in de ontwerpfase</li> <li>- softwaregebruik in de voorbereidingsfase</li> <li>- softwaregebruik in de uitvoeringsfase</li> <li>- softwaregebruik bij relatiebeheer</li> </ul> </li> <li>6 het historisch perspectief van de technologische ontwikkelingen noemen <ul style="list-style-type: none"> <li>- van mechanisering naar informatisering</li> <li>- technologische ontwikkelingen: <ul style="list-style-type: none"> <li>. de agrarisch-ambachtelijke maatschappij, de industriële maatschappij, de informatiemaatschappij</li> </ul> </li> <li>- mechanisering: <ul style="list-style-type: none"> <li>. van ambacht naar machine (menselijke krachten vervangen, energiebronnen, gevolgen), veranderingen in het beroep, wat wel en niet mechaniseren</li> </ul> </li> <li>- automatisering: <ul style="list-style-type: none"> <li>. van machine naar automaat: (menselijke besturing vervangen, energiebronnen)</li> </ul> </li> <li>- informatisering: <ul style="list-style-type: none"> <li>. van automaat naar computer (schrijf- en denkwerk vervangen, flexibele computer), basisschema computer: (invoer, verwerking, uitvoer), vergelijking met de mens: (invoer, verwerking, uitvoer), toekomstige ontwikkelingen</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>
---------------	--

	<p>7 de maatschappelijke effecten van technologische ontwikkelingen omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- economische effecten <ul style="list-style-type: none"> <li>. werkgelegenheid: van productie naar dienstverlening</li> </ul> </li> <li>- sociale effecten <ul style="list-style-type: none"> <li>. senioren, gehandicapten</li> </ul> </li> <li>- ethische overwegingen <ul style="list-style-type: none"> <li>. milieueffecten</li> </ul> </li> </ul> <p>8 het begrip logistiek relateren aan het bouwproces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- just in time, interne en externe logistiek afstemming toeleveranciers en gespecialiseerde aannemers</li> <li>- bouwen op moeilijk toegankelijke locaties, binnenstedelijke herontwikkeling, tijdelijke afsluiting van infrastructuur</li> <li>- beheer informatiestromen: selecteren, verwerken en beheren van informatie</li> </ul> <p><b>3</b></p>
--	--

---

<sup>3</sup> De toelichting 'De kandidaat kan de handelingen zoals omschreven in de eindterm 1 'oriënterend' uitvoeren' is verwijderd.

<b>BT/K/20</b>	<p><b>Schoon metselwerk</b></p> <p>De kandidaat kan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 de stel-, isolatie-, metsel- en voegwerkzaamheden voorbereiden <ul style="list-style-type: none"> <li>- aan de hand van voorbeelden relevante bouwdelen op andere schaal (schalen) natekenen en schetsen</li> <li>- eenvoudige werktekeningen lezen</li> <li>- materiaal en materieel uittrekken</li> <li>- opper- en stelplan maken</li> <li>- het eigen werk plannen (ICT)</li> </ul> </li> <li>2 met gangbaar gereedschap stelwerkzaamheden verrichten ten behoeve van schoonmetselwerk <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterpassen en loden</li> <li>- koppenmaat, lagenmaat</li> <li>- profielen stellen voor halfsteens-, steens- en spouwmuren</li> <li>- ondersteuningsconstructies voor rollagen</li> </ul> </li> <li>3 met isolatiematerialen werken <ul style="list-style-type: none"> <li>- minerale wol of hardschuim (spouwmuur)</li> </ul> </li> <li>4 voorzieningen in de constructie aanbrengen m.b.t. het krimpen en uitzetten <ul style="list-style-type: none"> <li>- dilatatievoegen</li> <li>- kitten van naden, plaatsen van rugvulling</li> </ul> </li> <li>5 met gangbaar gereedschap en machines schoonmetselwerk maken <ul style="list-style-type: none"> <li>- beëindigingen, hoeken en ontmoetingen: halfsteens- en steensmuren</li> <li>- doorkruisingen en overgangen: halfsteens- en steensmuren</li> <li>- tuinmuren met tweezijdige pilasters</li> <li>- rollagen</li> <li>- muurafdekkingen op halfsteens- en steensmuren</li> <li>- raamdorpelstenen, vensterbanktegels</li> <li>- inmetselen lateien (prefab)</li> </ul> </li> <li>6 met gangbaar gereedschap voegwerk maken en verdichten <ul style="list-style-type: none"> <li>- platvol</li> <li>- geborsteld</li> <li>- terugliggend voegwerk</li> <li>- doorgestreven voegwerk</li> </ul> </li> <li>7 met KAM-zorg de werkzaamheden uitvoeren <ul style="list-style-type: none"> <li>- de werkplek ergonomisch inrichten</li> <li>- de werkplek (tussentijds) opruimen en onderhouden</li> <li>- gereedschap schoonmaken en opruimen</li> <li>- verpakkingen en restanten volgens milieuvoorschriften afvoeren</li> </ul> </li> <li>8 de stelwerkzaamheden ten behoeve van metselwerk omschrijven <ul style="list-style-type: none"> <li>- waterpassen en loden</li> <li>- koppenmaat, lagenmaat</li> <li>- profielen stellen voor halfsteens-, steens- en spouwmuren</li> <li>- ondersteuningsconstructies voor rollagen</li> </ul> </li> </ol>
----------------	---

	<p>9 de werkzaamheden met betrekking tot het isoleren omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PUR-schuim</li> <li>- minerale wol</li> <li>- hardschuim (spouwmuur)</li> </ul> <p>10 de werkzaamheden voor het in de constructie aanbrengen van voorzieningen m.b.t. het werken van materialen omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- aanbrengen van dilatatievoegen</li> <li>- kitten van naden, plaatsen van rugvulling</li> <li>- voorkomen van koudebruggen en vochtdoorslag</li> </ul> <p>11 de werkzaamheden met betrekking tot het maken van schoon metselwerk omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- onderlinge muuraansluitingen, beëindigingen, hoeken en ontmoetingen: halfsteens- en steensmuren</li> <li>- doorkruisingen en overgangen: halfsteens- en steensmuren</li> <li>- tuinmuren met tweezijdige pilasters</li> <li>- rollagen</li> <li>- muurafdekkingen op halfsteens- en steensmuren</li> <li>- raamdorpelstenen, vensterbanktegels</li> <li>- in metselen lateien (prefab)</li> </ul> <p>12 de werkzaamheden met betrekking tot het voegen omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- platvol</li> <li>- geborsteld</li> <li>- terugliggend voegwerk</li> <li>- doorgestreken voegwerk</li> <li>- verdichten met mechanische voegverdichter</li> </ul> <p>13 de materialen ten behoeve van het stellen noemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stellatten, klampen, profielen, nagels</li> <li>- (kozijn)ankers</li> <li>- waterkerend materiaal</li> </ul> <p>14 de materialen voor de voorzieningen m.b.t. het krimpen en uitzetten van metselwerk noemen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kit</li> <li>- compriband</li> <li>- veerankers, glijankers</li> <li>- koudebrugonderbreking</li> </ul> <p>15 de materialen ten behoeve van isoleren omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PUR-schuim</li> <li>- minerale wol</li> <li>- hardschuimplaat</li> </ul> <p>16 de materialen toegepast bij het maken van schoon metselwerk omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- baksteen, kalkzandsteen</li> <li>- raamdorpelstenen, vensterbanktegels</li> <li>- lateien (prefab)</li> <li>- mortels</li> </ul>
--	--

	<p>17 de toepassing van de gereedschappen voor het maken van schoonmetselwerk noemen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- kaphamer, sabel</li><li>- metselroffel, metseldraad</li><li>- voegbeitel, uitkrabber</li><li>- voegbord, voegspijkers</li><li>- handveger, bezem</li><li>- steenklem</li><li>- speciekuip</li><li>- mechanische voegverdichter</li></ul> <p>18 de toepassing van de machines voor het maken van metselwerk noemen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- speciemolen</li><li>- kuipmixer</li><li>- steenknipmachine</li><li>- steenzaagmachine</li><li>- mortelsilo</li></ul> <p>4</p>
--	--

---

<sup>4</sup> De toelichting 'De kandidaat kan de handelingen zoals omschreven in de eindtermen 1 t/m 7 'onder begeleiding' uitvoeren' is verwijderd.

<b>B/V/1</b>	<p><b>Integratieve opdracht</b></p> <p>De kandidaat kan in een gesimuleerde beroepsuitvoerende situatie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a criteria bepalen voor de keuze van (onderzoeks)materialen voor het maken van een werkstuk/product c.q. het doen van een onderzoek</li> <li>b criteria vaststellen voor de kwaliteit van het werkstuk/product, c.q. het onderzoek</li> <li>c informatie verzamelen</li> <li>d een werkwijze vaststellen voor het maken van het werkstuk/product c.q. doen van het onderzoek</li> <li>e het werkstuk/product maken, c.q. het onderzoek doen</li> <li>f het werkstuk/product, c.q. het onderzoek toetsen en evalueren aan de hand van zelf en/of door anderen geformuleerde criteria</li> <li>g het werkstuk/product, c.q. het onderzoek indien gewenst bijstellen/verbeteren</li> <li>h de voorbereiding, de uitvoeringen en/of de resultaten en de evaluatie van het werkstuk/product, c.q. het onderzoek schriftelijk of audiovisueel vastleggen dan wel anderszins presenteren voor een publiek overeenkomstig van te voren gegeven criteria.</li> </ul>
--------------	---

### 3. Syllabus

- **Bouw-breed GL**
- **Bouwtechniek-timmeren GL**
- **Bouwtechniek-metselen GL**
- **Bouwtechniek-schilderen GL**
- **Bouwtechniek-fijnhoutbewerken GL**

#### 3a. Verdeling examinering CE/SE

Tabel:

Verdeling van de examenstof over centraal examen en schoolexamen

Exameneenheden		G	CE	moet op SE	mag op SE
<b>CE-deel Bouw-breed GL, Bouwtechniek-timmeren GL, Bouwtechniek-metselen GL, Bouwtechniek-schilderen GL en Bouwtechniek-fijnhoutbewerken</b>					
B/K/2	Professionele vaardigheden	X	<b>G</b>	<b>G</b>	
B/K/10	Het bouwproces	X	<b>G</b>		<b>G</b>
B/K/12	Industrialisering en automatisering in de bouw	X	<b>G</b>		<b>G</b>
<b>SE-deel Bouwtechniek-metselen SE</b>					
B/K/1	Oriëntatie op de bouw en bouwberoepen	X		<b>G</b>	
B/K/2	Professionele vaardigheden	X		<b>G</b>	
B/K/11	CAD/CAM en houtbewerkingsmachines	X		<b>G</b>	
B/K/13	Telematica	X		<b>G</b>	
B/K/14	Esthetica	X		<b>G</b>	

### 3b. Specificatie van de globale eindtermen voor het CE

<b>B/K/2</b>	<p><b>Professionele vaardigheden</b></p> <p>De kandidaat kan</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1 op systematische wijze werkzaamheden uitvoeren<ul style="list-style-type: none"><li>- werk plannen/ werk voorbereiden</li><li>- systematisch uitvoeren</li><li>- tussentijds controleren en bijstellen</li><li>- eindcontrole uitvoeren</li><li>- afleveren/ opleveren</li><li>- evalueren (oog hebben voor verbeteringen volgende opdracht)</li></ul></li><li>2 de Nederlandse taal functioneel gebruiken<ul style="list-style-type: none"><li>- op basaal niveau lees- en schrijfvaardigheden toepassen bij de administratieve verwerking van zijn werkzaamheden</li><li>- een eenvoudig zakelijk verslag schrijven met gebruikmaking van geautomatiseerde systemen</li><li>- mondeling communiceren<ul style="list-style-type: none"><li>. werkoverleg</li><li>. vaktaal</li><li>. mondelinge opdrachten interpreteren</li><li>. informeel communiceren</li></ul></li></ul></li><li>3 tijdens de werkvoorbereiding en de werkuitvoering op basaal niveau berekeningen maken<ul style="list-style-type: none"><li>- de zakrekenmachine doelmatig gebruiken</li><li>- aftekenen</li><li>- bepalen van maat en plaats van de te installeren/plaatsen onderdelen</li><li>- verwerken meetgegevens</li></ul></li><li>4 met gebruikmaking van een computer eenvoudige administratieve werkzaamheden uitvoeren<ul style="list-style-type: none"><li>- binnen het vakgebied gericht informatie opzoeken met behulp van moderne technieken<ul style="list-style-type: none"><li>. bronnen gebruiken, geautomatiseerde gegevensbestanden, internet</li><li>. informatie op waarde schatten, kiezen en ordenen</li><li>. informatie bewerken: samenvatting, tabel, grafiek</li></ul></li><li>- met een CAD-applicatie een eenvoudige tekening maken/lezen</li><li>- materiaalstaat uittrekken en invoeren in een beheerapplicatie</li><li>- eenvoudige calculatie uitvoeren (spreadsheet)</li><li>- eigen werkplanning maken</li><li>- werkbonden invullen en invoeren in een beheerapplicatie (spreadsheet) en lezen</li><li>- werkvoortgangsstaat maken en invoeren in een beheerapplicatie</li><li>- magazijnvoorraadbeheer (database)</li><li>- eenvoudige tekstverwerkingsapplicatie</li><li>- omgaan met een gebruikershandleiding</li></ul></li></ol>
--------------	---

- |  |   |
|--|---|
|  | <p>5 tijdens de werkvoorbereidingen en de werkuitvoering werktekeningen tekenen en bestaande bouwonderdelen opmeten en in verhouding schetsen</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- bouwkundige tekeningen:<ul style="list-style-type: none"><li>. schetsen</li><li>. werktekeningen</li><li>. bestektekeningen</li><li>. bouwkundige- en installatietechnische tekeningen</li></ul></li><li>- projectiemethodes:<ul style="list-style-type: none"><li>. Europese projectie</li><li>. isometrische projectie</li></ul></li><li>- bestaande bouwonderdelen opmeten en op schaal schetsen</li></ul> <p>6 werkzaamheden uitvoeren volgens de regels van integrale KAM-zorg</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Arbo-risicoherkenning<ul style="list-style-type: none"><li>. gezondheid</li><li>. veiligheid</li><li>. welzijn</li></ul></li><li>- algemene en persoonlijke preventie maatregelen<ul style="list-style-type: none"><li>. juiste werkhouding</li><li>. persoonlijke beschermingsmiddelen</li><li>. beschermingsmiddelen en wegwerpgereedschap verzamelen en afvoeren</li></ul></li><li>- werkplekorganisatie<ul style="list-style-type: none"><li>. inrichting werkplek</li><li>. gereedschapsgebruik</li><li>. materiaal ge- en verbruik</li><li>. materieelgebruik</li><li>. verletbestrijding</li></ul></li><li>- ISO-certificering</li><li>- milieuzorg/ duurzaam bouwen<ul style="list-style-type: none"><li>. energieverbruik</li><li>. materiaalgebruik</li><li>. hergebruik bouwmaterialen</li><li>. aansluitingen bouwelementen</li><li>. nauwkeurig werken</li><li>. afvalstoffenscheiding</li></ul></li></ul> <p>7 zich aan- en inpassen in de bedrijfscultuur</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- bedrijfsnormen</li><li>- overzicht arbeidsorganisatie</li><li>- plaatsen van eigen arbeid</li><li>- functioneren in hiërarchie</li></ul> <p>8 samenwerken bij het uitvoeren van werkzaamheden</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- taken verdelen</li><li>- overleggen</li><li>- zich houden aan afspraken</li><li>- omgaan met kritiek</li><li>- rapporteren</li></ul> |
|--|---|

	<p>9 een kritische instelling tot eigen belang manifesteren</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- afstand nemen van werk</li><li>- risico's onderkennen</li><li>- omgaan met werkdruk</li><li>- belangenbehartiging</li><li>- eigen belang bij conflicten</li><li>- speelruimte benutten</li></ul> <p>10 omgaan met verschillen op basis van culturele gebondenheid en geslacht</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- normen</li><li>- waarden</li><li>- gewoontes</li></ul>
--	--

<b>B/K/10</b>	<p><b>Het bouwproces</b></p> <p>De kandidaat kan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 voorzieningen van een nieuw te bouwen woonwijk in beeld brengen (m.b.v. een CAD-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- kadastrale gegevens</li> <li>- maatschappelijke voorzieningen</li> <li>- nutsvoorzieningen</li> <li>- indeling bouw kavels</li> </ul> </li> <li>2 een ontwerp maken (m.b.v. een CAD-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- voorschriften</li> <li>- doel: Wonen en werken</li> <li>- materiaalkeuze/ DUBO</li> </ul> </li> <li>3 een kostencalculatie maken (m.b.v. ICT-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- splitsen naar beroepsgroep</li> <li>- splitsen naar kostenplaats</li> <li>- budgettaire consequenties van te maken keuzes</li> </ul> </li> <li>4 een bouwplanning/werkplanning maken (m.b.v. een ICT-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- wie, wat, waar, wanneer</li> <li>- werkbare dagen (verletbestrijding)</li> <li>- werkcontrolemomenten</li> <li>- bouw- en woningtoezicht</li> </ul> </li> <li>5 m.b.v. een kleurenprogramma een kleurontwerp maken <ul style="list-style-type: none"> <li>- kleurenleer</li> <li>- stijlleer</li> </ul> </li> <li>6 een onderhoudsplan maken (m.b.v. een ICT-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- meerjarenplanning</li> <li>- inspecteren</li> <li>- controleren</li> </ul> </li> <li>7 een inrichtingsplan voor de bouwplaats maken (m.b.v. een CAD-applicatie) <ul style="list-style-type: none"> <li>- indeling</li> <li>- nutsvoorzieningen</li> <li>- (bouw)wegen</li> <li>- beplanting</li> </ul> </li> </ol> <p>5</p>
---------------	---

<sup>5</sup> De toelichting 'De kandidaat kan de handelingen, zoals omschreven in de eindtermen 1 t/m 6 'oriënterend' uitvoeren' is verwijderd.

**B/K/12**

**Industrialisering en automatisering in de bouw**

De kandidaat kan

- 1 een meting uitvoeren en de resultaten verwerken
  - meetopdracht interpreteren
  - instrumentkeuze: type, nauwkeurigheid
  - instrument instellen: schaalkeuze, nauwkeurigheid
  - metingen uitvoeren
  - weergave meting: tabelvorm, grafiek
- 2 de grondbeginselen van het meten toepassen
  - meten: vergelijken grootheid met eenheidsmaat
  - begrippen: grootheid en eenheid, analoog en digitaal
  - instrument: schaalkeuze, nauwkeurigheid, symbolen voor nauwkeurigheid
  - weergave meting: tabelvorm, grafiek
- 3 begrippen met betrekking tot meetsystemen omschrijven
  - opbouw: sensor, verwerkingseenheid, uitlezing
  - ijken/ kalibreren
- 4 de opbouw en werking van sensoren omschrijven
  - vormen van energie-omzetting: thermisch/elektrisch, mechanisch/ elektrisch, chemisch/ elektrisch, (elektro)magnetisch/ elektrisch
  - typen: directe opnemers, indirecte opnemers
- 5 de rol van automatiseringspakketten in het bouwproces aangeven
  - softwaregebruik in de ontwerpfase
  - softwaregebruik in de voorbereidingsfase
  - softwaregebruik in de uitvoeringsfase
  - softwaregebruik bij relatiebeheer
- 6 het historisch perspectief van de technologische ontwikkelingen noemen
  - van mechanisering naar informatisering
  - technologische ontwikkelingen:
    - . de agrarisch-ambachtelijke maatschappij, de industriële maatschappij, de informatiemaatschappij
  - mechanisering:
    - . van ambacht naar machine (menselijke krachten vervangen, energiebronnen, gevolgen), veranderingen in het beroep, wat wel en niet mechaniseren
  - automatisering:
    - . van machine naar automaat: (menselijke besturing vervangen, energiebronnen)
  - informatisering:
    - . van automaat naar computer (schrijf- en denkwerk vervangen, flexibele computer), basisschema computer: (invoer, verwerking, uitvoer), vergelijking met de mens: (invoer, verwerking, uitvoer), toekomstige ontwikkelingen

	<p>7 de maatschappelijke effecten van technologische ontwikkelingen omschrijven</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- economische effecten<ul style="list-style-type: none"><li>. werkgelegenheid: van productie naar dienstverlening</li></ul></li><li>- sociale effecten<ul style="list-style-type: none"><li>. senioren, gehandicapten</li></ul></li><li>- ethische overwegingen<ul style="list-style-type: none"><li>. milieueffecten</li></ul></li></ul> <p>8 het begrip logistiek relateren aan het bouwproces</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- just in time, interne en externe logistiek afstemming toeleveranciers en gespecialiseerde aannemers</li><li>- bouwen op moeilijk toegankelijke locaties, binnenstedelijke herontwikkeling, tijdelijke afsluiting van infrastructuur</li><li>- beheer informatiestromen: selecteren, verwerken en beheren van informatie</li></ul> <p>6</p>
--	---

---

<sup>6</sup> De toelichting 'De kandidaat kan de handelingen zoals omschreven in de eindterm 1 'oriënterend' uitvoeren' is verwijderd.