



Vakinhoudelijke voorbeelduitwerking keuzevak

Produceren, installeren en energie

Keuzevak Utiliteitsinstallaties

Deze vakinhoudelijke uitwerking is in opdracht van de Stichting Platforms Vmbo en met financiering van het Ministerie van OCW in het kader van het projectprogramma Nieuw VMBO ontwikkeld en gereviewd door een team van docenten en vakinhoudelijke specialisten.

De voorbeelduitwerking heeft geen officiële status en is alleen bedoeld om docenten een goede indruk te geven van hoe het keuzevak geïnterpreteerd kan worden om tot een zinvolle en werkbare uitwerking ervan te komen in onderwijs en schoolexaminering.

De vakinhoudelijke uitwerking is gebaseerd op het landelijk vastgestelde examenprogramma voor dit keuzevak (o.a. te vinden op www.platformsvmbo.nl). Het examenprogramma is door het ontwikkelteam uitgewerkt in zo toetsbaar en in het onderwijs herkenbaar mogelijke onderdelen.

De inhoudelijke verwantschap van dit keuzevak met kwalificaties, keuzedelen en certificaten in het mbo is vastgesteld door de Toetsingskamer van SBB.

De nieuwste versie van deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking is altijd te vinden op www.platformsvmbo.nl.

Aan deze vakinhoudelijke voorbeelduitwerking kunnen geen rechten worden ontleend.

Versie 1.1
25 februari 2020

© Stichting Platforms Vmbo

K/PIE/7 Utiliteitinstallaties

Ontwikkelaar	Marcel Jansen, Robert Gruben en Sjoerd Renkers
Versie	1.1
Datum	25 februari 2020

Taak

In dit keuzevak gaat de leerling in op de werkzaamheden van de utiliteitsinstallaties. De leerling leert om tekeningen en schema's van utiliteitsinstallaties te lezen en een werkvoorbereiding te maken. Verder leert de leerling om leidingsystemen voor een utiliteitsinstallatie aan te leggen en het schakelmateriaal en onderdelen te monteren en aan te sluiten. Tenslotte leert de leerling om de onderdelen en utiliteitsinstallaties te monteren, aan te sluiten en in bedrijf te stellen aan de hand van een werktekening.

Belangrijke aspecten zijn:

- tekeningen en schema's van utiliteitinstallaties lezen en een werkvoorbereiding maken
- leidingsystemen voor een utiliteitinstallatie aanleggen, schakelmateriaal en onderdelen monteren en aansluiten
- onderdelen en utiliteitinstallaties monteren, aansluiten en in bedrijf stellen aan de hand van een werktekening

Aan de hand van diverse opdrachten leert de leerling utiliteitsinstallaties ontwerpen, calculeren en uitvoeren. De leerling maakt hierbij gebruik van teken- en calculatieprogramma's. Het aanleggen van de installaties worden uitgevoerd in de praktijkruimte op een installatiebord of bordes.

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

K/PIE/7.1 Deeltaak: Tekeningen en schema's van utiliteitinstallaties lezen en een werkvoorbereiding maken

In deze eerste deeltaak van het keuzevak Utiliteitsinstallaties onderzoekt de leerling hoe het ontwerp van een utiliteitsinstallatie tot stand komt. De leerling verdiept zich in de diverse schema's van een utiliteitsinstallatie. De leerling is in staat om deze te kunnen vertalen naar de praktijk, ook moet de leerling de werking van de installatie kunnen uitleggen aan de hand van een tekening. De leerling kan overzien wat er voor de uitvoering van een utiliteitsinstallatie moest plaatsvinden. Dit betekent dat de leerlingen een werkvoorbereiding kan maken. Hierbij maakt de leerling ook de bijbehorende calculatie.

Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	een installatietekening voor een utiliteitinstallatie lezen en interpreteren	x	x	x
2	een werkvoorbereiding maken	x	x	x
3	een calculatie maken		x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Produceren, Installeren en Energie zijn op deze deeltaak van toepassing: B12, B16, B18.

Uitwerking

K/PIE/7.1.1 een installatietekening voor een utiliteitinstallatie lezen en interpreteren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	basisschakelingen herkennen en een toelichting op de werking geven. het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> - enkelpolige schakeling - wisselschakeling - serieschakeling - dubbelpoligeschakeling 	x	x	x
2	symbolen verklaren	x	x	x
3	gebruikte onderdelen herkennen met behulp van een gegeven naslagwerk/tabellenboek		x	x

K/PIE/7.1.2 een werkvoorbereiding maken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	een materialenlijst samenstellen	x	x	x
2	een overzicht van de benodigde gereedschappen samenstellen. Het gaat hierbij onder andere om: <ul style="list-style-type: none"> - schroevendraaiers - tangen - meet- en afteken-gereedschap 	x	x	x
3	werkzaamheden plannen		x	x

K/PIE/7.1.3 een calculatie maken

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	in een calculatieprogramma een kostenberekening maken		x	x

K/PIE/7.2 Deeltaak: leidingsystemen voor een utiliteitsinstallatie aanleggen, schakelmateriaal en onderdelen monteren en aansluiten.

In deze tweede deeltaak leert de leerling om volgens tekening een kabelinstallatie aanleggen en afmonteren. Hierbij maakt de leerling gebruik van de bijbehorende voorzieningen voor de leidingen en apparaten. Het toegepaste materiaal wat komt voor in de utiliteitsbouw en wordt afgewerkt en aangesloten.

Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	kabelinstallatie volgens tekening aanleggen en afmonteren	x	x	x
2	standaardbeugels, bevestigings- en ondersteuningsvoorzieningen voor leidingen en apparaten aanbrengen.	x	x	x
3	materialen toepassen, ten behoeve van een elektrische installatie voor de utiliteitsbouw	x	x	x
4	leidingsystemen bedraden, bekabelen en aflassen.	x	x	x
5	onderdelen ten behoeve van een utiliteitsinstallatie toepassen en aansluiten.	x	x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Produceren, Installeren en Energie zijn op deze deeltaak van toepassing: B8, B10, B11, B12, B16, B19, B21.

Uitwerking

K/PIE/7.2.1 een kabelinstallatie volgens tekening aanleggen en afmonteren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	gereedschappen gebruiken bij uit te voeren handelingen. Het gaat hierbij om: <ul style="list-style-type: none"> - kabelmes - striptang - schroevendraaiers - combinatietang - zijknijptang 	x	x	x

K/PIE/7.2.2 standaardbeugels, bevestigings- en ondersteuningsvoorzieningen voor leidingen en apparaten aanbrengen

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	beugels aanbrengen volgens montagevoorschriften	x	x	x
2	openbuisinstallatie uitvoeren	x	x	x

K/PIE/7.2.3 materialen toepassen, ten behoeve van een elektrische installatie voor de utiliteitsbouw

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	Ymvk, Xmvk en Ymvk-as met aderkleuren en aantal in een dikte van van 1,5 en 2,5 mm ² verwerken.	x	x	x
2	aan de hand van het geleverde naslagwerk/tabellenboek IP aanduidingen/coderingen en waterdichtheidsymbolen verklaren.		x	x
3	doel en toepassingsmogelijkheid van kabelgoot/ladder systemen benoemen.	x	x	x

K/PIE/7.2.4 leidingsystemen bedraden, bekabelen en aflassen

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	stof- en spatwaterdichte invoer van de kabel toepassen. Het gaat hierbij onder andere om: <ul style="list-style-type: none"> - correcte invoer - correcte uitsteek - aandraaien van de toegepaste wartels 	x	x	x
2	lasverbinding maken. (steek of draailasdoppen)	x	x	x
3	aders en isolatie zonder beschadiging bewerken	x	x	x

K/PIE/7.2.5 onderdelen ten behoeve van een utiliteitsinstallatie toepassen en aansluiten

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	onderdelen ten behoeve van een utiliteitsinstallatie toepassen en aansluiten. Het gaat hierbij onder andere om: <ul style="list-style-type: none"> - elektromotoren - verdeelinrichtingen 	x	x	x

K/PIE/7.3 Deeltaak: onderdelen en utiliteitinstallaties monteren, aansluiten en in bedrijf stellen aan de hand van een werktekening.

In deze derde deeltaak gaat de leerling toestellen voor utiliteitsbouw afmonteren. Aan de hand van schema's en gangbaar materiaal sluit de leerling elektrische werktuigen, verbruikstoestellen en waterdichte armaturen aan. De leerling sluit apparaten aan op een installatie stelt deze in bedrijf en test de werking, dit gaat volgens de aanwijzingen van de fabrikant. De leerling leert ook hoe hij in een spanningsloze toestand fouten in een installatie kan opsporen en oplossen.

Eindtermen

De kandidaat kan:		BB	KB	GL
1	toestellen voor utiliteitsinstallaties afmonteren	x	x	x
2	elektrische werktuigen, verbruikstoestellen en waterdichte armaturen aansluiten met behulp van een schema en gangbaar materiaal	x	x	x
3	apparaten aansluiten op de installatie, in bedrijf stellen en de werking controleren volgens aanwijzingen van de fabrikant	x	x	x
4	in een utiliteitsinstallatie, in een spanningsloze toestand, fouten zoeken en verhelpen		x	x

De volgende professionele kennis en vaardigheden uit het Kernprogramma Produceren, Installeren en Energie zijn op deze deeltaak van toepassing: B6, B11, B22, B23.

Uitwerking

K/PIE/7.3.1 toestellen voor utiliteitsinstallaties afmonteren

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	toestel zodanig afmonteren dat het veilig in bedrijf gesteld kan worden, volgens handleiding fabrikant.	x	x	x

K/PIE/7.3.2 elektrische werktuigen, verbruikstoestellen en waterdichte armaturen aansluiten met behulp van een schema en gangbaar materiaal

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	aansluitsnoer t.b.v. een machine maken en aansluiten volgens het schema of werktekening van de fabrikant	x	x	x

K/PIE/7.3.3 apparaten aansluiten op de installatie, in bedrijf stellen en de werking controleren volgens aanwijzingen van de fabrikant

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	apparaat aansluiten d.m.v. een koppelcontactstop op CEE wandcontactdoos. Denk hierbij aan CEE 230 en 400 volt aansluiting	x	x	x
2	na inspectie de installatie zelfstandig voorzien van spanning. Na controle en ten alle tijden onder toezicht van verantwoordelijke lesgevende	x	x	x
3	apparaat controleren op functionaliteit	x	x	x
4	instructies van de fabrikant interpreteren en uitvoeren volgens de richtlijnen		x	x

K/PIE/7.3.4 in een utiliteitsinstallatie, in een spanningsloze toestand, fouten zoeken en verhelpen

In dit verband kan de kandidaat:		BB	KB	GL
1	storing opsporen, benoemen en verhelpen aan de hand van een tekeningen		x	x
2	steeklijst toepassen		x	x

Vakinhoudelijke verwantschap mbo

Dit keuzevak is verwant aan de inhoud van de volgende kwalificaties binnen het mbo:

Dossier	crebo	Kwalificatie	crebo	Niveau
Mechatronica	23130	Monteur elektrotechnische systemen	25341	2
		Eerste monteur elektrotechnische systemen	25339	3
Koude- en klimaatsystemen	23117	Airco/warmtepompmonteur	25559	2
		Monteur koude- en klimaatsystemen	25563	2
		Servicemonteur koude- en klimaatsystemen	25562	3
		Eerste monteur koude- en klimaatsystemen	25561	3
		Technicus maintenance koude- en klimaatsystemen	25281	4
Elektrotechnische systemen en installaties	23111	Technicus elektrotechnische industriële installaties en systemen	25262	4
		Technicus elektrotechnische installaties woning en utiliteit	25263	4
Infratechniek	23253	Monteur gas-, water- en warmtedistributie	25272	2
		Monteur laagspanningsdistributie	25273	
		Monteur middenspanningsdistributie	25274	
		Monteur datadistributie	25271	
		Eerste monteur gas-, water- en warmtedistributie	25267	
		Eerste monteur laagspanningsdistributie	25269	
		Eerste monteur middenspanningsdistributie	25270	
		Eerste monteur datadistributie	25266	
Infratechniek (kader)	23115	Technicus data	25275	
		Technicus elektrotechniek	25276	
		Technicus gas	25277	

Dit keuzevak is verwant aan de inhoud van het volgende keuzedeel:

Keuzedeel	ID Code	Certificaat
Techniek in de kas	K0247	
Basisvaardigheden grootkeukeninstallaties geschikt voor niveau 2 en 3	K0952	
Hoogspanningstechniek	K1058	
Installatie, service en onderhoud aan melkwinninginstallaties	K0991	

Elektro- en installatietechniek voor de bouw	K0278	
Service en onderhoud werktuigbouw, geschikt voor niveau 2	K0830	
Service en onderhoud werktuigbouw, geschikt voor niveau 3	K0831	