

Keuzedeel mbo

# **Engineer infratechnieken**

gekoppeld aan één of  
meerdere kwalificaties mbo

Code

**K0677**

Penvoerder: Sectorkamer techniek en gebouwde omgeving  
Gevalideerd door: Sectorkamer Techniek en gebouwde omgeving  
Op: 13-09-2016

# 1. Algemene informatie

D1: Engineer infratechnieken

Studielast

480

Beroepsvereisten

Nee

Certificaten

Nee

Gekoppeld aan kwalificatie(s)

Zie bijlage op [www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers](http://www.s-bb.nl/kwalificatiedossiers)

Toelichting

**Relevantie van het keuzedeel**

De beginnend beroepsbeoefenaar vergroot met dit keuzedeel zijn arbeidskansen binnen een infra gerelateerd bedrijf. Het geeft de specialistische diepgang die een aankomend engineer in deze tijd nodig heeft. Er wordt expliciet op de fasen van de projectontwikkeling ondergrondse infratechnieken ingegaan.

**Beschrijving van het keuzedeel**

Dit keuzedeel richt zich op de ontwikkeling van een project ondergrondse infratechnieken. Onderwerpen die aan bod komen zijn: netberekeningen maken m.b.v. een software pakket, het schrijven van bestekken, het vertalen van klantwensen naar ontwerpen binnen gestelde kaders en ontwerp, voorbereiding, uitvoering en afronding van projecten.

**Branchevereisten**

Nee

**Aard van keuzedeel**

Verdiepend

## 2. Uitwerking

D1-K1: Vertaalt klantwensen naar een ontwerp van een distributienet gas en/of elektra.

### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar is gericht op het maken van ontwerpen van ondergrondse infratechnieken voor projecten in telkens variërende omstandigheden. Dit vraagt van hem dat hij brede en specialistische vakkennis en vaardigheden op het gebied van opbouw, werking en aanlegproces kan vertalen naar klantwensen en/of kaders. Als gevolg van veranderende wensen, eisen en kaders van de klant moet het ontwerp aangepast worden. Bij de dataverwerking is hij mede afhankelijk van door derden aangeleverde revisiegegevens.

Het afbreukrisico van de functie is groot. Klanten zijn erg afhankelijk van een continue elektriciteits- en gaslevering.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor het komen tot een ontwerp dat voldoet aan de wensen van de klant binnen vast omschreven aansluitvoorwaarden. Hij voert zijn activiteiten zelfstandig uit. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen takenpakket, is medeverantwoordelijk voor het eindresultaat en legt verantwoording aan zijn leidinggevende af.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van de opbouw van het distributienet gas en/of elektra;
- heeft brede en specialistische kennis van bedrijfsfilosofieën over hoe een net bedreven moet worden;
- heeft brede en specialistische kennis van schakelmogelijkheden in een distributienet gas en/of elektra en consequenties daarvan;
- heeft brede en specialistische kennis van het veiligstellen van een distributienet of -netdeel gas en/of elektra voor de uitvoering van werkzaamheden;
- heeft brede en specialistische kennis van relevante voorschriften en procedures;
- heeft brede en specialistische kennis van distributienetten gas en/of elektra en technieken;
- heeft brede en specialistische kennis van financiële kostenposten en de gevolgen daarvan voor het ontwerpen en aanleggen van een distributienet gas en/of elektra;
- heeft brede en specialistische kennis van de inhoud van een offerte
- heeft brede en specialistische kennis van capaciteitstoetsen voor het distributienet gas en/of elektra;
- heeft brede en specialistische kennis van het reeds aanwezige distributienet voor gas en/of elektra
- heeft brede en specialistische kennis van de criteria bij schouwingen en technische opnames
- heeft brede en specialistische kennis van de criteria bij een capaciteitstoets en netanalyse
- heeft brede en specialistische kennis van de structuur en inhoud van een bestek voor een distributienet gas en/of elektra;
- heeft brede en specialistische kennis van bestekcodes;
- heeft brede en specialistische kennis van verschillende netberekenningsprogrammatuur;
- heeft brede en specialistische kennis van het maken van kostenramingen
- heeft brede en specialistische kennis van materialen en middelen om een technisch ontwerp te kunnen realiseren;
- kan ondersteunen bij netontwerpen, kostenramingen en detailengineering;
- kan digitale projecttekeningen (uitvoerings- en vergunningstekeningen) maken tijdens het ontwerpproces;
- kan de kwaliteit toetsen en kan de door derden aangeleverde revisiegegevens verwerken;
- kan tekeningen en de geautomatiseerde technische gegevensbestanden beheren;
- kan vakkennis en vaardigheden vertalen naar de specifieke context van de opdrachtgever
- kan engineering mondeling toelichten en onderbouwen aan klanten.
- kan vanuit economische of technische gronden het tracé kiezen dat realistisch haalbaar is;
- kan de keuze voor een tracé onderbouwen op basis van berekeningen;

D1-K1-W1: Stelt een offerte op voor het te ontwikkelen distributienet gas en/of elektra

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar heeft klanten vanuit verschillende bedrijven en sectoren. Hij stelt in gesprek met de klant de wensen van de klant en de kaders waarbinnen geopereerd kan worden vast. Hij denkt na over technische mogelijkheden en oplossingen voor knelpunten in de wensen en kaders voor het project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra. In gesprek met de klant worden de oplossingen besproken met de klant en kan de klant nieuwe informatie omtrent wensen en kaders geven. Op basis van de verkregen informatie adviseert de beginnend beroepsbeoefenaar de klant en stelt een offerte op. Hij rondt deze fase af met het aanbieden en/of mondeling toelichten van de offerte.

D1-K1-W1: Stelt een offerte op voor het te ontwikkelen distributienet gas en/of elektra

#### Resultaat

De wensen en kaders van de klant voor het te ontwerpen distributienet gas en/of elektra zijn verwerkt tot een offerte. De offerte wordt toegelicht aan de klant.

#### Gedrag

Overlegt met interne en externe klanten over klantbehoeften.  
Toont belangstelling voor de wensen van de klant.  
Luistert aandachtig als de klant zijn wensen en kaders bekend maakt.  
Stelt vragen om de wensen van de klant concreter te maken.  
Adviseert over technische oplossingen en financiële gevolgen (eenmalige en periodieke kosten).  
Raadpleegt anderen om knelpunten op te lossen.  
Stelt tijdig offertes op met de juiste tarieven.  
Maakt de offerte op volgens het bedrijfsformat.  
Verstuurt een taalkundig correcte offerte naar de klant.  
Legt de offerte duidelijk uit aan de klant en kan toelichting geven.  
Reageert tijdens het bespreken van de offerte adequaat op feedback van de klant.  
Controleert aan de hand van de reactie van de klant of de offerte aansluit bij zijn verwachtingen.  
Brengt veranderingen in de offerte aan op basis van nieuwe of veranderde wensen en kaders van de klant.  
Kan op passende wijze communiceren met klanten van verschillende bedrijven of sectoren.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Vakdeskundigheid toepassen, Analyseren, Op de behoeften en verwachtingen van de "klant" richten, Presenteren, Omgaan met verandering en aanpassen

D1-K1-W2: Ontwerpt een distributienet gas en/of elektra

#### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar maakt op basis van de offerte een ontwerp voor een project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra. Hij doet de hiervoor benodigde capaciteitstoetsen en maakt netanalyses en kostenramingen. Hij organiseert schouwingen en technische opnames om de kaders voor het project scherp te stellen. Wanneer aanpassingen aan het ontwerp nodig zijn, stemt hij deze af met de klant. De ontwerpfase eindigt wanneer er een globaal netontwerp, een detailontwerp en een bestek gedocumenteerd zijn in de systemen. De beginnend beroepsbeoefenaar rondt deze fase af met een presentatie van de ontwerpen en het bestek aan de klant.

#### Resultaat

Er is een ontwerp, een detailontwerp en een bestek voor een distributienet gas en/of elektra. Het geheel is gepresenteerd aan de klant.

#### Gedrag

Vertaalt klantwensen naar ontwerp met betrekking tot aanleg, wijziging of herinrichting van de distributienetten en aansluitingen.  
Zorgt voor schouwingen en technische opnames volgens vaste werkwijze.  
Maakt een capaciteitstoets en netanalyse.  
Ontwerpt aanpassingen in het elektriciteits- en/of gasnet op basis van concrete capaciteitsaanvragen.  
Stelt correcte kostenramingen op en werkt alternatieven uit.  
Besprekt met klant van vakkundigheid de kosten en alternatieven met de klant.  
Kan nieuwe inzichten van de klant verwerken in het ontwerp.  
Stemt aanpassingen aan het ontwerp af met de klant.  
Maakt een globaal netontwerp en zorgt voor een detailontwerp.  
Maakt volgens een format een bestek voor de aanleg van het distributienet gas en/of elektra.  
Presenteert het definitieve ontwerp en bestek aan de klant.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Presenteren, Vakdeskundigheid toepassen, Omgaan met verandering en aanpassen

## D1-K2: Draagt projectverantwoordelijkheid bij de ontwikkeling van een distributienet gas en/of elektra.

### Complexiteit

De beginnend beroepsbeoefenaar kan brede en specialistische vakkennis en vaardigheden op het gebied van opbouw, werking en aanlegproces vertalen naar administratieve projectspecifieke randvoorwaarden. In de uitvoeringsfase werkt hij samen met de afdeling uitvoering, externe partijen en de klant. Het organiseren van onderlinge afstemming verhoogt de complexiteit. Het afbreukrisico van de functie is groot. Klanten zijn erg afhankelijk van een continue elektriciteits- en gaslevering.

### Verantwoordelijkheid en zelfstandigheid

De beginnend beroepsbeoefenaar is verantwoordelijk voor het bestellen van de benodigde assets ten behoeve van het project. Hij is er voor verantwoordelijk dat budgetteringsafspraken nagekomen worden en dat de vastgestelde eisen aan de techniek en kwaliteit van de ondergrondse infratechnieken nageleefd worden. Hij voert zijn activiteiten zelfstandig uit. Hij is verantwoordelijk voor zijn eigen takenpakket, is medeverantwoordelijk voor het eindresultaat en legt verantwoording aan zijn leidinggevende af.

### Vakkennis en vaardigheden

De beginnend beroepsbeoefenaar:

- heeft brede en specialistische kennis van de organisatie, procedures, voorschriften en systemen voor het ontwikkelen en aanleggen van een distributienet gas en/of elektra;
  - heeft brede en specialistische kennis van hoe een ontwerp er uit moet zien;
  - heeft brede en specialistische kennis van meet-, regel- en beveiligingsapparatuur;
  - heeft brede en specialistische kennis van de standaarden en wet- en regelgeving betreffende de infratechnieken (BEI, VIAG, NEN 3140, NEN 3840, NEN 7244, aansluitcategorieën, arbowetgeving)
  - heeft brede en specialistische kennis van het Office pakket;
  - heeft brede en specialistische kennis van productspecifieke software;
  - heeft brede en specialistische kennis van meetapparatuur;
  - heeft brede en specialistische kennis van PBM's
  - heeft brede en specialistische kennis van het GIS-systeem
  - heeft brede en specialistische kennis van de stappen die gezet moeten worden en de volgorde om tot uitvoering van het project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra over te kunnen gaan;
  - heeft brede en specialistische kennis van klik-meldingen t.b.v. werkzaamheden
  - heeft brede en specialistische kennis van de taken en werkzaamheden van de uitvoerder
  - heeft brede en specialistische kennis van criteria die gesteld kunnen worden ten aanzien van techniek, financiën, kwaliteit en voortgang bij een project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra.
  - heeft brede en specialistische kennis van de te volgen procedure bij een eindoplevering.
  - heeft brede en specialistische kennis van omgangsvormen met klanten;
- 
- kan geautomatiseerde concernsystemen gebruiken;
  - kan bedrijfsmiddelenregistratiesystemen en het GIS-systeem gebruiken;
  - kan gegevens van geplande bedrijfsmiddelen registreren;
  - kan projectmappen maken;
  - kan (project)bestanden actueel houden;
  - kan verbetermogelijkheden signaleren en doet verbetervoorstellen hiertoe;
  - kan mutaties verwerken;
  - kan sturen op gestelde eisen ten aanzien van techniek, financiën, kwaliteit en voortgang van het project;
  - kan overleg met betrokken partijen organiseren;
  - kan verbetervoorstellen aandragen;
  - kan aanpassingen aan het projectontwerp communiceren aan betrokkenen;
  - kan de tijdsduur van werkzaamheden inschatten;
  - kan een projectplanning opstellen;
  - kan de balans opmaken;
  - kan betrokkenen vragen om verantwoording bij budgetoverschrijdingen;
  - kan geboekte uren en bestekcodes controleren;

## D1-K2-W1: Bereidt het project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra voor

### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar bereidt het project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra voor zodat aan de randvoorwaarden voor uitvoering voldaan is. Hierbij moet worden gedacht aan het reserveren van materialen en diensten, vergunningen aanvragen, zakelijke rechten regelen, aankoop van grond, aanvragen van een projectbudget en overleg met de verschillende betrokken partijen over de planningsmogelijkheden.

#### D1-K2-W1: Bereidt het project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra voor

##### Resultaat

Het project is op hoofdlijnen gepland en aan de randvoorwaarden is voldaan: materialen en diensten zijn gereserveerd, vergunningen zijn verkregen, zakelijke rechten geregeld, grond aangekocht, projectbudget aangevraagd en er is overleg geweest over de planning met de verschillende partijen. Het project is klaar om uitgevoerd te worden.

##### Gedrag

Reserveert tijdig de materialen en diensten.  
Noteert mutaties op juiste wijze in de systemen.  
Zorgt tijdig voor de benodigde vergunningen, zakelijke rechten en aankoop van gronden.  
Vraagt tijdig een passend projectbudget aan.  
Organiseert overleg met betrokken uitvoerende partijen over de planning.  
Bespreekt de planning met de klant.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Plannen en organiseren

#### D1-K2-W2: Bewaakt en stuurt de projectuitvoering op hoofdlijnen

##### Omschrijving

De beginnend beroepsbeoefenaar draagt de uitvoering van het project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra over aan de uitvoerder, maar blijft verantwoordelijk voor het algehele project. Tijdens de uitvoeringsfase bewaakt en stuurt hij het project op de techniek, financiën, kwaliteit en voortgang. Indien nodig heeft hij hierover contact met de uitvoerder en klant.

##### Resultaat

Het project is overgedragen aan de uitvoerder, waarbij de algehele projectverantwoordelijkheid bij de engineer blijft. De montagevoorschriften zijn gehanteerd. De planning is aangehouden of bijgesteld. De kosten vallen binnen de begroting of zijn verantwoord.

##### Gedrag

Zorgt voor een juiste projectoverdracht naar de uitvoerder.  
Controleert tijdig of de montagevoorschriften juist worden gehanteerd.  
Controleert tijdig d.m.v. metingen of er montagefouten zijn gemaakt.  
Controleert tijdig of de projectkosten binnen de begroting blijven.  
Controleert tijdig of de planning wordt aangehouden of is bijgesteld.  
Bespreekt afwijkingen van de planning, begroting, techniek en kwaliteit met de uitvoerder en klant.  
Stuurt bij wanneer er ongewenste afwijkingen zijn geconstateerd bij de planning, begroting, techniek of kwaliteit.  
Geeft goed onderbouwde adviezen aan de uitvoerder om huidige en toekomstige afwijkingen ten opzichte van het projectplan aan te pakken.

De onderliggende competenties zijn: Aansturen, Begeleiden, Samenwerken en overleggen, Kwaliteit leveren, Plannen en organiseren

#### D1-K2-W3: Rondt het project af en levert het op aan de klant

##### Omschrijving

Wanneer de uitvoeringswerkzaamheden zijn afgerond, verwerkt de beginnend beroepsbeoefenaar de mutaties. Tevens levert hij het project ondergrondse infratechnieken gas en/of elektra op aan de klant.

##### Resultaat

Het project is opgeleverd aan de klant en de mutaties zijn verwerkt in de systemen.

**Gedrag**

Zorgt voor correcte mutatieverwerking na uitvoering.

Zorgt voor de complete eindoplevering aan de klant.

Neemt met de klant het bestek door en benoemt op proactieve wijze geconstateerde gebreken.

Komt bij gebreken door goed te luisteren en in overleg met de klant tot een passende oplossing.

Verwerkt voor de uitgevoerde projecten technische data en tekeningen juist, tijdig en compleet in de systemen conform de daarvoor geldende standaarden en regelgeving.

De onderliggende competenties zijn: Samenwerken en overleggen, Formuleren en rapporteren, Aandacht en begrip tonen