

Registratierichtlijnen voor  
Verkeersregelinstallaties  
DSB BVM gemeente Den Haag

Datum: 20-12-2018  
Auteur(s): Dimitry Dekker  
Versie: 1.7

## INHOUD

<b>1</b>	<b>Inleiding</b> .....	<b>4</b>
1.1	Doelstelling .....	4
<b>2</b>	<b>Procesbeschrijving</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Eisen aan de tekeningen</b> .....	<b>5</b>
3.1	Topografie en coördinaten .....	5
3.2	Infrastructuur .....	6
3.3	Registratie van bovengrondse objecten .....	7
3.4	Belijning .....	9
3.5	Bijschriften .....	10
3.6	Maatvoering .....	12
3.7	Overige eisen .....	12
<b>4</b>	<b>Gebruik van AutoCAD</b> .....	<b>14</b>
4.1	Te gebruiken hulpmiddelen .....	14
4.2	Gebruik van topografie .....	14
4.3	Laagindeling .....	14
<b>5</b>	<b>Behandelen van ontvangen tekeningen</b> .....	<b>17</b>
5.1	Controle .....	17
5.2	Archivering .....	18

## Versiehistorie

Versiehistorie	Omschrijving wijziging	Datum
0.1	Eerste concept op basis van Ovl-versie en input van Den Haag	16-8-2012
0.2	Resultaten van bespreking met VM verwerkt	27-9-2012
0.9	Reviewresultaat van Hans Krijnen verwerkt	3-10-2012
0.91	Laagindeling toegevoegd voor VM	5-10-2012
0.92	Reviewresultaat van Theo v Veldhuizen verwerkt	10-10-2012
0.93	Reviewresultaat van Hans Krijnen verwerkt	24-10-2012
1.0	Document vastgesteld door alle betrokkenen	24-10-2012
1.1	Aanpassing m.b.t. liggers en portalen	29-1-2013
1.2	In overleg met Hans Krijnen laagnaamgeving en indeling doorgenomen en bijgesteld, afgestemd met Martyn Vink	10-4-2013
1.3	Aangepast aan NLCS na afstemming met CADaccent en Hans Krijnen, verbeteringen op basis van laatste versie OV richtlijnen	25-3-2014
1.4	Aangepast naar aanleiding van ervaringen van Damicom	3-6-2014
1.5	Aangepast naar aanleiding van review van tekeningen bestek 10	8-10-2014
1.6	Aanpassingen obv review John Akerboom en aanpassingen in VM library	20-11-2017
1.7	Aanpassing obv review door Damicom en Hans Krijnen	17-9-2018

## 1 Inleiding

Dit document beschrijft de richtlijnen die aannemers moeten hanteren bij het documenteren van wijzigingen of uitbreidingen van de Haagse Verkeersregelinstallaties (afgekort VRI) in opdracht van de afdeling DSB BVM van de gemeente Den Haag.

Deze richtlijnen geven concrete informatie aan uitvoerende medewerkers van aannemers over de wijze waarop werk aan de VRI's moeten worden vastgelegd op tekeningen. Hiermee wordt de kwaliteit van de registratie beter geborgd waardoor bijvoorbeeld storingsafhandeling en toekomstige projecten in de VRI's beter kunnen worden voorbereid en uitgevoerd.

### 1.1 Doelstelling

De doelstelling van dit document is om aan aannemers ondubbelzinnig duidelijk te maken op welke wijze veranderingen aan VRI's moeten worden vastgelegd op tekening. De achterliggende gedachte is dat standaardisatie van de registratie helpt bij de juiste interpretatie van de vastgelegde gegevens en het toekomstig geautomatiseerd inlezen van revisiewerk in een GIS systeem mogelijk maakt. Daarnaast wordt met deze richtlijnen de mogelijkheid geïntroduceerd om de geregistreerde infrastructuur naar een Geografisch informatiesysteem te kunnen converteren zonder gegevensverlies.

## 2 Procesbeschrijving

Hieronder wordt het proces kort beschreven. De richtlijnen in dit document hebben betrekking op activiteit 6 in onderstaand procesoverzicht.

Activiteit	Toelichting	Wie
1. Bij DSB BVM komt een aanvraag binnen om een VRI te plaatsen of te wijzigen	Aanvraag kan door div. partijen worden ingediend, bijv HTM, DSO, Stedin, etc.	
2. DSB BVM maakt verkeerstechnische tekening	Verkeerskundige maakt een Verkeersregelingstechnische tekening (schets op papier) Identificatie: Installatienummer (K234)	Verkeerskundige
3. Het Ingenieursbureau (IB) maakt de tekening in NLCS formaat	Hierbij worden standaard sjablonen gebruikt Verkeerskundige keurt tekening goed.	Ingenieursbureau
4. DSB BVM Werkvoorbereider vraagt offertes aan en verleent opdracht.	Werkvoorbereider neemt huidige verkeerstechnische tekening, huidige situatie (vorige as-built) en verkeerstechnische tekening (to be). Deze wordt bij aannemer/opdrachtnemer neergelegd voor offerte. Dan volgt opdrachtverlening.	Werkvoorbereider

5. Aannemer voert het werk uit obv plantekening	Werkzaamheden worden conform bestek: functionele bepalingen: kabeldiepte, ral kleuren, masttype, type kabel etc. beschrijft inhoudelijke eisen aan de oplossing.	Aannemer
6. Aannemer levert as-built tekening op conform deze richtlijnen	Revisieverwerking vindt plaats, gebruik makend van de DSB BVM bibliotheek voor NLCS (InfraCAD, AutoCAD)	Aannemer
7. Controle opgeleverde tekening door de toezichthouder van DSB BVM		Toezichthouder
8. DSB BVM verwerkt As-built in beheersysteem	As-builtregistratie in Beheersysteem, waarbij ook de bovengrondse infra vanaf de Verkeerstechnische tekening wordt overgenomen.	Beheerder BVM
9. DSB BVM Archiveert de As-built tekening	Digitaal in een tekeningbeheersysteem	Beheerder BVM

Wanneer bovenstaand proces wordt gevolgd, levert de gemeente Den Haag een plantekening op aan de aannemer, die door de aannemer wordt aangevuld met de ondergrondse infrastructuur en (indien van toepassing) overeengekomen aanpassingen in het bovengrondse deel. Het resultaat van het hele traject is dus één gecombineerde tekening per kruising voor het bovengrondse (verkeerstechnische) deel en het ondergrondse deel. Door het aan/uitschakelen van lagen kan de gebruiker de aangeboden informatie naar wens beperken voor een leesbaarder kaartbeeld.

Verschillen tussen de huidige situatie en de gewenste situatie worden aan de aannemer duidelijk gemaakt door de laagbenaming conform NLCS. In de laagbenaming is de status (Nieuw, Bestaand, Vervallen, Revisie) opgenomen. Nieuw wordt gebruikt voor alle nieuwe objecten. Dat wil zeggen: objecten die in het huidige project zijn toegevoegd. Vervallen wordt gebruikt voor objecten die voorafgaand aan het project bestonden maar na het project niet meer. Bestaand worden gebruikt voor objecten die ongewijzigd zijn gebleven en Revisie voor objecten die tijdens het project zijn aangepast (verplaatst, gewijzigd).

### 3 Eisen aan de tekeningen

#### 3.1 Topografie en coördinaten

Voor de tekeningen wordt een uitsnede van de grootschalige topografie (DigTop, de Haagse BGT) gebruikt. Alle infrastructuur dient te worden ingetekend op de BGT ondergrond. Daarbij wordt gebruik gemaakt van het Nederlandse Rijksdriehoeks coördinaatstelsel, waarbij meters als eenheid worden gehanteerd. Alle tekeningen zijn bedoeld om te worden afgedrukt op schaal 1:500. De plantekening die aan de aannemer wordt geleverd moet reeds aan deze vereisten voldoen.

1. Het is niet toegestaan om objecten te tekenen buiten de topografie. Het is in de voorbereiding daarom belangrijk om een voldoende grote uitsnede aan te leveren zodat ook detectielussen kunnen worden vastgelegd die wat verder van de kruising liggen.

2. Het is niet toegestaan in de tekeningen voor topografie te muteren (toevoegen, aanpassen of verwijderen). Plantopografie of ontbrekende topografie moet in de daarvoor bestemde lagen worden ingetekend (zie laagindeling).
3. Het is niet toegestaan de topografie voor andere doeleinden te gebruiken dan voor het vervaardigen van tekeningen t.b.v. de opdracht waarvoor de topografie is verstrekt.
4. De te hanteren nauwkeurigheid is 10 cm. Dat wil zeggen dat de maximale afwijking tussen de getekende positie van een object en de werkelijke ligging van het object gelijk is aan 10 cm.
5. Het is niet toegestaan om de tekening te roteren, verschalen of verschuiven. Het gevolg van zo'n actie is dat de coördinaten niet meer correct zijn en dat is niet toegestaan. Ook in de layout weergave moet de tekening noordgericht zijn.

### 3.2 Infrastructuur

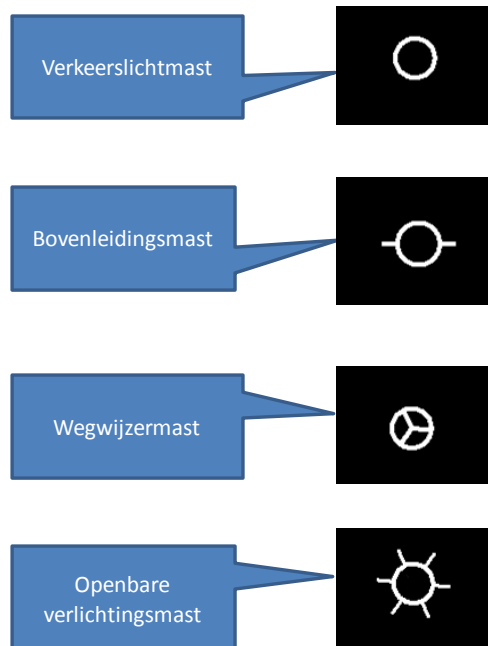
6. Kabels worden geregistreerd door een hartlijn geul te tekenen en daarbij met behulp van bijschriften weer te geven welke kabels in die geul liggen. De kabel zelf wordt dus niet getekend.
7. Hartlijnen geul moeten uit één lijn bestaan en niet uit een verzameling van korte lijnstukjes. Een lijn komt overeen met een geul. Een geul is een ononderbroken lijn tussen aangesloten objecten of splitsingen. Een splitsing is dus wel een onderbreking van de hartlijn geul, een bocht niet. Ter hoogte van een mast moet de geul aansluiten op het aangrijpingspunt van de mast (midden in de mast).
8. Er is sprake van één geul zo lang kabels maximaal 60 cm naast elkaar liggen. Wanneer twee kabels verder uit elkaar liggen is er sprake van twee of meer geulen, die elk afzonderlijk moeten worden getekend.
9. Detectiekabels worden conform werkelijke ligging getekend. Hierbij kan het dus voorkomen dat twee detectiekabels 20cm naast elkaar worden getekend, omdat deze ook zo geslepen zijn in het asfalt. Het getekende object is een geul met detectiekabel als inhoud. Deze tekenwijze wordt gehanteerd tot het punt waar de (niet getekende) lusmof ligt.
10. Wanneer een kabel de geul verlaat, wordt deze met een afronding getekend (AutoCAD commando fillet) met een straal van 0,2. Hierdoor is duidelijker hoe de kabel loopt.
11. Uitschalig tekenen is niet toegestaan. Dat wil zeggen dat de lengte van de maatpijl overeen moet komen met het maatgetal dat erbij staat. Een hartlijn geul moet worden ingetekend overeenkomstig de plek waar deze werkelijk ligt. Het verfraaien van het kaartbeeld door bijvoorbeeld hartlijnen verder uit elkaar te tekenen dan de werkelijke ligging is dus niet toegestaan. Ook is het niet de bedoeling om de lengte van de geul op tekening omwille van overzichtelijkheid in te korten of te verlengen.
12. Puntobjecten dienen van een oriëntatie (hoek) te zijn voorzien die overeen komt met de symboliek zoals in de geleverde NLCS library. Voorbeeld: een kast moet de juiste hoek hebben t.o.v. de straat.
13. Indien kabels door mantelbuizen lopen dient de hartlijn geul ter plaatse te worden doorgetekend. Het is dus niet de bedoeling om de kabel te onderbreken voor de mantelbuis. Dat is in werkelijkheid immers ook niet zo. De hartlijn geul dient te overlappen met de mantelbuizen waar de kabel doorheen loopt. Derhalve moet ook de mantelbuis op de plek worden getekend die overeenkomt met de werkelijkheid.
14. Het tekenen van zogenaamde details (een deel van de tekening dat met een aangepaste schaal elders op het blad worden herhaald met meer details) is niet toegestaan. Alle infrastructuur moet exact één keer op de juiste plek worden getekend in de AutoCAD modelweergave, overeenkomstig de werkelijkheid. Dat geldt dus ook voor detectielussen die wat verder van de kruising liggen. Wel is het toegestaan om een aparte layout view te maken waarin detail-inzets worden gebruikt. De basis is echter de 1:1 tekening. Wanneer meerdere layouts worden meegeleverd, moeten de volgende layouts worden gehanteerd:

- Ondergrondse infrastructuur met kabelannotaties
  - Ondergrondse infrastructuur met maatvoering, zonder annotatie
  - Bovengrondse infra en belijning.
15. De lusmof bij een detectielus wordt niet getekend omdat de positie daarvan voorspelbaar is.
16. Een verbindingsmof wordt wel getekend en moet ook worden voorzien van maatvoering. Bij de verbindingsmof wordt als bijschrift VM opgenomen (zie paragraaf “Bijschriften”).
17. Mantelbuizen worden getekend in overeenstemming met de werkelijke ligging. Tenminste één kant van de mantelbuis moet worden voorzien van maatvoering. Steekt de mantelbuis de straat schuin over (dwz niet haaks op de kant weg), dan moeten beide uiteinden van de mantelbuis worden bemaat. Een mantelbuis wordt als één aaneengesloten polylijn getekend. Zie ook “Bijschriften” voor het verplichte bijschrift bij een mantelbuis.
18. Afdekplaten worden niet op tekening gedocumenteerd.
19. Detectielussen moeten in overeenstemming met de werkelijke ligging worden ingetekend (dus niet een detailinzet of een soortgelijke constructie). Wanneer detectielussen in 8-vorm zijn gelegd (om effecten van overspraak te minimaliseren) moet dat ook zo worden getekend. Bij detectielussen wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende typen:
- Normale detectielus, kleur rood, bijschrift Dnr, bijvoorbeeld D15.8
  - Selectieve lus, kleur paars, bijschrift DSnr, bijvoorbeeld DS12.1
  - Videolus, kleur oranje, bijschrift DVnr, bijvoorbeeld DV10.1
  - Netwerktellus voor inmelden, kleur bruin, bijschrift DIInr, bijvoorbeeld DI7.2
  - Netwerktellus voor uitmelden, kleur bruin, bijschrift DUInr, bijvoorbeeld DU9.3
  - Let op: detectielussen voor roodlichtdetectie en bruglichten worden soms voor de volledigheid op de plantekening getekend. Deze worden echter niet door de Gemeente Den Haag, afdeling Verkeersmanagement beheerd. Idem voor wisselsystemen van HTM. Deze worden groen weergegeven.

### 3.3 Registratie van bovengrondse objecten

Bovengrondse objecten zoals masten, armaturen e.d. zijn reeds op de plantekening aanwezig. Daar waar afwijkingen bestaan tussen werkelijkheid en de plantekening, moet de tekening in overeenstemming worden gebracht met de werkelijkheid. De aannemer dient zich ervan te verzekeren dat dergelijke afwijkingen voorafgaand aan realisatie door DSB BVM moeten zijn goedgekeurd.

20. Masten worden getekend op de positie in overeenstemming met de werkelijke ligging. Het mastsymbool wordt bepaald door de eigenaar (Host) van de mast en is een keuze uit de volgende mogelijkheden:
- Bovenleidingmast (HTM)
  - Bewegwijzering (BWW)
  - Verkeerslichtmast (VRI)
  - Openbare Verlichting (OV)
  - Dynamisch Route Informatie Paneel (DRIP) \*\*\*\*\*



De ligger voor een zweepmast of portaal is een lijnobject dat voor een zweepmast op één mast moet aansluiten en voor een portaal op twee masten moet aansluiten.

21. Wanneer, naast de host, andere partijen van de mast gebruik maken, wordt dat vastgelegd met een bijschrift. OV+HTM+Wegwijzer. Het aangrijpingspunt van de leader line moet overeenkomen met het aangrijpingspunt van de mast. Er wordt geen mastnummer vastgelegd omdat de armaturen al genummerd zijn. Gebruikelijke combinaties zijn:

Mogelijke mast combinaties	Host	Gast	Bijschrift
HTM <i>combi</i> Bewegwijzering	HTM	Bewegwijzering	BWW
Bewegwijzering <i>combi</i> Openbare Verlichting	Bewegwijzering	Openbare Verlichting	OV
Verkeersregelininstallatie (zweepmast/portaal) <i>combi</i> Openbare Verlichting/ Bewegwijzering	Verkeersregelininstallatie	Openbare Verlichting/ Bewegwijzering	OV+BWW
Bewegwijzering <i>combi</i> Verkeersregelininstallaties (geen zweep/portaal)	Bewegwijzering	Verkeersregelininstallatie	VRI
Bewegwijzering <i>combi</i> Verkeersregelininstallaties en Openbare Verlichting (geen zweep/portaal)	Bewegwijzering	Verkeersregelininstallatie en Openbare verlichting (geen zweep/portaal)	VRI+OV
Openbare Verlichting en Verkeersregelininstallatie (geen zweep/portaal)	Openbare Verlichting	Verkeersregelininstallatie	VRI
HTM <i>combi</i> Verkeersregelininstallatie	HTM	Verkeersregelininstallatie	VRI
DRIP <i>combi</i> Openbare Verlichting	DRIP	Openbare Verlichting	OV
DRIP <i>combi</i> Bewegwijzering	DRIP	Bewegwijzering	BWW

22. Kasten worden geplaatst met de juiste oriëntatie. Dat wil zeggen dat de hoek waaronder de kast wordt geplaatst zodanig is dat de deurzijde aan de juiste kant wordt weergegeven. Een kast heeft altijd een bijschrift met het kastnummer (zie ook de paragraaf “Bijschriften”). Het zelfde geldt voor een koppelkabelkast.
23. Armaturen worden getekend op een zo klein mogelijke afstand van de mast, waarbij de oriëntatie zodanig wordt getekend dat deze overeen komt met de richting waarin het armatuur is gericht. Elk armatuur wordt voorzien van een armatuurnummer als bijschrift, bijvoorbeeld 16.1. Er zijn aparte symbolen voor de volgende typen armaturen:
- Verkeerslantaarn driekleurig, 20cm
  - Verkeerslantaarn, tweekleurig (geel/rood), 20 cm

- Fietslantaarn, driekleurig, 20cm
  - Voetgangerslantaarn
  - Tram/buslantaarn (negenooog)
  - Geel knipperlicht
  - Tramwaarschuwingslicht
  - Buswaarschuwingslicht
24. Bij een armatuursymbool kunnen de volgende aanvullende symbolen worden gebruikt om de aanwezigheid van diverse aanvullende componenten weer te geven:
- Boog om symbool geeft aan dat het om een grootte van 30 cm gaat
  - Een pijl onder het armatuursymbool geeft de rijrichting aan die in de lantaarn wordt getoond. De pijl moet in de rijrichting wijzen.
  - Een onderlichtsymbool geeft aan dat er een onderlicht aanwezig is. Dit symbool wordt onder het armatuursymbool en eventuele richtingspijl getoond
  - Een onderlichtsymbool met twee bolletjes geeft aan dat er een onderlicht voor een tramwaarschuwingslicht aanwezig is. Dit symbool wordt onder het armatuursymbool getoond.
  - Een belsymbool geeft aan dat er een bel aanwezig is. Dit symbool wordt onder het armatuursymbool en eventuele richtingspijl getoond
  - Het RT-symbool heeft aan dat er een rateltikker is geplaatst. Dit symbool wordt onder het armatuursymbool en eventuele richtingspijl getoond
  - Het RTV-symbool heeft aan dat er een rateltikker is voorbereid. Dit symbool wordt onder het armatuursymbool en eventuele richtingspijl getoond
  - Het Opticom-symbool geeft aan dat een Opticom is geplaatst. De Oriëntatie van dit symbool werkt het zelfde als die van een armatuur.
  - Indien een drukknop aanwezig is wordt dat met het drukknop-symbool weergegeven, voorzien van de letters DK en het nummer van de rijrichting, bijvoorbeeld DK38.1
  - Een videocamera wordt met een camerasymbool weergegeven. De oriëntatie van het symbool is conform de “kijkrichting” van de camera.
  - Een onderbord met pijl wordt met een symbool weergegeven. Dit symbool wordt onder het armatuursymbool en eventuele richtingspijl getoond
  - Het cirkelsymbool met de letter D geeft de aanwezigheid van de Domecamera weer.
  - Radardetectie wordt met een apart symbool weergegeven.
25. Een uitlegger wordt als lijn getekend, waarbij de lengte van de lijn overeen komt met de werkelijke lengte van de uitlegger. De uitlegger start in het hart (aangrijpingspunt) van de mast waar deze aan gekoppeld is. Een portaal bestaat uit de combinatie mast – legger – mast.

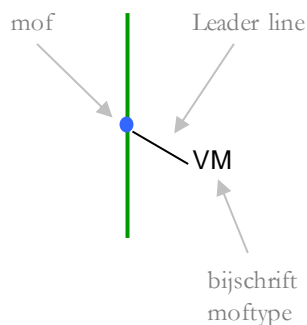
### 3.4 Belijning

26. Belijning is reeds op de plantekening aangebracht en mag door de aannemer niet worden gewijzigd of verwijderd. Tot belijning worden gerekend:
- Voetgangersoversteekplaatsen (Zebrapaden)
  - Haaietanden
  - Stopstreep
  - Pijlen
  - Fietssymbool
  - Strepen tussen rijbaar (al dan niet onderbroken)
  - Blokken (fietspad kruist rijbaan)

- Voorrangsdriehoeken
- Teksten: BUS, lijnbus
- Bijzondere parkeervakken (kruis in parkeervak)  
De stopstreep mag wel worden gewijzigd omdat de juiste locatie daarvan cruciaal is voor de verkeerstechnische interpretatie van de tekening. Een aangepaste stopstreep moet de status "Revisie" krijgen.

### 3.5 Bijschriften

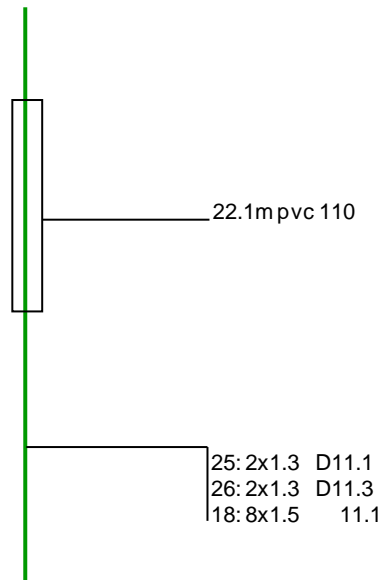
27. Alle teksten (bijschriften bij objecten) dienen hetzelfde type aangrijpingspunt te hebben, te weten linksonder. Dit aangrijpingspunt moet op de leaderline liggen.
28. Voor een mast wordt geen mastnummer vastgelegd.
29. Elke kast moet worden voorzien van een kastnummer. Het aangrijpingspunt van het kastnummer mag niet verder dan 2 meter van de mast worden getekend. Een kastnummer bestaat uit één hoofdletter en drie cijfers, bijvoorbeeld "K234". Hierop bestaan enkele uitzonderingen. Een koppelkabelkast heeft aanduiding "KK234". Het kastnummer wordt met een leader op de kast geplaatst.
30. Bij de verbindingsmof wordt als bijschrift VM opgenomen. Het bijschrift wordt met een lijnstukje (de zogenaamde leader line) vanuit het aangrijpingspunt met de mof verbonden. Het aangrijpingspunt van de tekst mag niet verder dan 3 meter van de mof worden getekend.



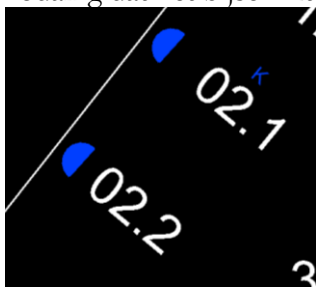
31. Indien de kabel anders dan 60 cm diep is gelegd wordt de afwijkende diepte in de lengterichting naast de kabel geschreven, bijvoorbeeld: "100 cm diep". Deze tekst moet elke 50 meter worden herhaald zolang de afwijkende diepte geldt. Overgang markeren als schuin lijntje over de geul met aan beide kanten een aanduiding van de diepte: 0.60 diep/1.00 diep.  

0.60m diep / 1.00m diep      1.00m diep / 0.60m diep
32. Geulen en mantelbuizen worden gedocumenteerd met behulp van bijschriften. Dit bestaat uit de volgende onderdelen:
  - Een leader lijn die de verbinding vormt tussen de geul of mantelbuis en het bijschrift. lijnstuk dat haaks over de kabel(s) en mantelbuis/buizen is getekend
  - De bijschriften:
    - a. De tekst van bijschriften voor kabelgeulen en mantelbuizen worden zodanig in het kaartbeeld geplaatst dat deze goed leesbaar zijn.
    - b. voor signaalkabel (o.a. t.b.v. detectie en dome camera): aantal paren x aantal aders x diameter ader nummers van de gekoppelde objecten, bijvoorbeeld: 2x2x1.3 D11.1-D11.2  
de aanhaallijn start haaks op de kabel(s) in de volgorde van de kabels. Indien kabellabels zijn toegepast wordt het kabellabel geplaatst aan het begin van het bijschrift, bijvoorbeeld 025: 2x1.3 D11.1.

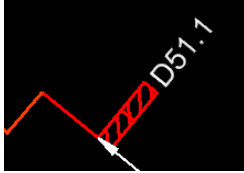
- c. Voor Elektrakabels: aders x diameter nummers van gekoppelde objecten, bijvoorbeeld: 8x1.5 50.1-51.1 haaks op de kabel(s) in de volgorde van de kabels. Indien kabellabels zijn toegepast wordt het kabellabel geplaatst aan het begin van het bijschrift, bijvoorbeeld 018: 8x1,5 50.1.
- d. De gekoppelde objecten worden links in één kolom uitgelijnd om de leesbaarheid te vergroten (zie voorbeeld). Alleen wanneer de ruimte het niet toelaat is rechts toegestaan.
- e. voor mantelbuizen en kokers lengte, materiaal en diameter, bijvoorbeeld 22.1m pvc 110, haaks op de mantelbuis(zen) in de volgorde van de mantelbuizen.



- 33. Bij elke mantelbuis of groep mantelbuizen is een bijschrift verplicht.
- 34. Er dienen voldoende bijschriften te worden getekend om vanaf een afdruk van de tekening bij elke splitsing of overgang naar ander kabeltype te kunnen bepalen hoe de kabels door de grond lopen. Stukjes geul die te klein zijn om van een bijschrift te voorzien, moeten worden voorzien van de bijschrift-teksten in de Xdata. Dit kan door een bijschrift te tekenen met NLCS en deze vervolgens met het AutoCAD commando "Delete" te verwijderen. De onderliggende X-data blijft dan bestaan zonder zichtbaar bijschrift in het kaartbeeld.
- 35. Indien detectielussen zo ver van de kruising liggen dat deze bij inzoomen op de kruising buiten beeld vallen, moeten bijschriften worden geplaatst die aangeven dat verderop een detectielus ligt. Het bijschrift is dan het nummer van de detectielus aangevuld met de afstand tussen de stopstreep en de detectielus in meters.
- 36. Armatuurnummers moeten zodanig gepositioneerd zijn dat ze het dichtst bij het bijbehorende armatuur staan. De hoek waaronder deze nummers worden weergegeven is zodanig dat het bijschrift wordt weergegeven in de richting waarin het armatuur schijnt.



- 37. Het bijschrift van een detectielus moet het dichtst bij de bijbehorende detectielus worden getekend. Het bijschrift wordt aan de zijde van de detectielus getekend die het eerst wordt geraakt door verkeer dat over de lus heen rijdt. Voorbeeld:



38. Een armatuur dat geel knippert wordt voorzien van een bijschrift dat begint met de letter K.
39. Elke rijrichting wordt voorzien van een richtingnummer. De positie van het richtingnummer is op de rijbaan, vlak achter de stopstreep. Indien meerdere rijbanen dezelfde richting hebben wordt het richtingnummer tussen de rijbanen geplaatst. Richtingnummers voor voetgangers worden over het zebrapad of de oversteekplaats getekend. Indien een richtingnummer alleen gereserveerd en niet uitgevoerd is, wordt het tussen haakjes () geplaatst. Richtingnummers hebben tekstgrootte T25. De hoek van de tekst is haaks op de rijrichting.
40. Bijschriften van kabels en kabelgeulen worden zodanig in het kaartbeeld geplaatst dat deze optimaal leesbaar zijn. Dat wil zeggen niet overlappend met andere objecten en onder een zodanige hoek dat deze goed leesbaar zijn als de tekening noordgericht wordt weergegeven.

### 3.6 Maatvoering

41. Maatvoering moet zodanig geconstrueerd zijn dat daarmee de ondergrondse infrastructuur buiten op praktische wijze kan worden teruggevonden.
42. Maatvoering moet refereren aan gevel (rooilijn) van vaste bebouwing (harde topografie) of aan het hart van toegangskokers van het riool (dus niet aan straatkolken). Als beiden niet beschikbaar zijn kan een brug of de kant verharding of een kademuur worden gebruikt.
43. Maatvoering moet refereren aan een object aan dezelfde kant van de weg tenzij dat niet binnen 50 meter voorhanden is.
44. Elke mof moet voorzien zijn van maatvoering waarmee deze buiten kan worden gelokaliseerd.
45. Elk knikpunt van de geul moet worden bemaat tenzij de plaats van het knikpunt eenvoudig kan worden afgeleid van de overige maatvoering.
46. Er dient voldoende maatvoering te worden getekend om elk stuk van de kabel(s) te kunnen lokaliseren. Wanneer een kabel langer dan 50 meter in één richting loopt, moet tenminste elke 50 meter een maat worden geplaatst, zodat ook een afdruk op A3 formaat voldoende maatvoering bevat.
47. Elke mantelbuis of koker moet aan tenminste één kant zijn bemaat. Wanneer de mantelbuis de straat schuin oversteekt moeten beide kanten worden bemaat.
48. Maatvoering wordt vermeld met één decimaal achter de decimale punt (meters.decimeter, bijvoorbeeld 5.2)
49. Gebruik van kettingmaten is niet toegestaan. Nulpuntsmaatvoering is wel toegestaan, waarbij maten over elkaar heen getekend mogen worden en de maatgetallen zodanig worden geplaatst dat de lengte van elke maatpijl goed af te lezen is.
50. Detectielussen moeten worden bemaat op het punt dat het dichtst bij de stoep ligt, aan de zijde van de stopstreep.
51. De detectiekabel moet worden bemaat wanneer de positie daarvan niet kan worden afgeleid van de ligging van de lus.

### 3.7 Overige eisen

52. Indien van toepassing worden bijlagen als afzonderlijke documenten bijgeleverd. Dit betreft bijvoorbeeld: gestuurde boringen, kunstwerken en peilstaten.
53. Wanneer een gestuurde boring is toegepast moet een document worden opgeleverd waaruit blijkt op welke diepte de kabel ligt voor elk punt in de ligging van de kabel
54. Wijzigingen in de tekening moeten als wijziging in het tekeninghoofd worden vastgelegd in de vorm van Naam bedrijf – Initialen van de tekenaar en wijzigingsdatum in de daarvoor beschikbare ruimte.

## 4 Gebruik van AutoCAD

### 4.1 Te gebruiken hulpmiddelen

55. Het tekenen van DSB BVM infrastructuur dient plaats te vinden met behulp van de NLCS symbolenbibliotheek voor AutoCAD die daartoe door de Gemeente Den Haag beschikbaar wordt gesteld. De aannemer dient te beschikken over een recente licentie van AutoCAD en InfraCAD om deze te kunnen gebruiken. Let op: de AutoCAD LT is niet geschikt voor InfraCAD. Toelichting op het gebruik van InfraCAD is hier te vinden: <https://www.infracad.nl/tutorials>
56. De bestandsnaam van de tekening wordt als volgt gehanteerd:  
Kr.<kruisingnr>DenHaag.dwg, bijvoorbeeld: Kr.021 Den Haag.DWG.
57. Bij oplevering van de tekening moet ook het NLCS controlerapport worden meegeleverd dat op de geleverde versie van de tekening is samengesteld met de InfraCAD. Eventuele fouten die in dit rapport staan moeten worden opgelost voordat de tekening aan de gemeente Den Haag wordt opgestuurd. Daarna moet een nieuw controlerapport worden gemaakt.

### 4.2 Gebruik van topografie

58. De topografie maakt deel uit van de tekening die door het ingenieursbureau van de Gemeente Den Haag wordt aangeleverd.
59. Indien essentiële topografische objecten ontbreken in de topografie mag de aannemer die toevoegen in de daarvoor bestemde NLCS lagen voor topografie met status “Nieuw”

### 4.3 Laagindeling

60. Het is niet toegestaan om objecten in andere lagen te tekenen dan hieronder is gedefinieerd.
61. Het is niet toegestaan om in de legenda objecten te tekenen in de lagen die bedoeld zijn voor het vastleggen van de infrastructuur zelf. Het gevolg hiervan is namelijk dat stukken niet-bestaand netwerk wel als zodanig worden gezien door conversiesoftware.

De lagen dienen als volgt te worden gebruikt:

Inhoud	Laagnaam in tekening	Toelichting
<b>Algemeen</b>		
Kader	X-XX-AL-TEKENBLAD_KADER-G	
Noordpijl	X-XX-AL-ORIENTATIE-S	
Legenda	X-XX-AL-TEKENBLAD_VERKLRING-T70	
Default	Default	
Referentiebestand	X-XX-AL-REFERENTIE-G	
Viewport	X-XX-AL-TEKENBLAD_VIEWPORT-G	
Bladverwijzing	X-XX-AL-VERWIJZING-G	
Bladverwijzing	X-XX-AL-VERWIJZING-T18	
<b>Normale detectielus</b>		
Detectielus: kabel naar lus	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE-G	Kabelgeul
Detectielus: kabel naar lus, maatvoering	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE-M	
Detectielus: kabel naar lus, bijschrift	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE-T18	
Detectielus vrije geometrie (8-lussen e.d.)	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE-G	Vlak
Detectielus, maatvoering	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE-M	Maatvoering
Detectielus bijschrift	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE-T18	Tekst
<b>Selectieve detectielus</b>		
Selectieve lus: kabel naar lus	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_SELECTIEF-G	Kabelgeul
Selectieve lus: kabel naar lus, maatvoering	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_SELECTIEF-M	Maatvoering
Selectieve lus: kabel naar lus, bijschrift	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_SELECTIEF-T18	Tekst
<a href="#">Selectieve lus, vrije geometrie</a>	<a href="#">N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_SELECTIEF-G</a>	<a href="#">Vlak</a>
Selectieve lus, maatvoering	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_SELECTIEF-M	Maatvoering
Selectieve lus, bijschrift	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_SELECTIEF-T18	Tekst
<b>Videolus:</b>		
Videolus, kabel naar lus	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_VIDEO-G	Kabelgeul
Videolus, kabel naar lus: maatvoering	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_VIDEO-M	Maatvoering
Videolus, kabel naar lus: bijschrift	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_VIDEO-T18	Tekst
<a href="#">Videolus, vrije geometrie</a>	<a href="#">N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_VIDEO-G</a>	<a href="#">Vlak</a>
Videolus, maatvoering	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_VIDEO-M	Maatvoering
Videolus, bijschrift	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_VIDEO-T18	Tekst
<b>Netwerklus in en uit:</b>		
Netwerklus in, kabel naar lus	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_NETWORK_IN-G	Kabelgeul
Netwerklus in, kabel naar lus, maatvoering	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_NETWORK_IN-M	Maatvoering
Netwerklus in, kabel naar lus, bijschrift	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_NETWORK_IN-T18	Tekst
<a href="#">Netwerklus in, vrije geometrie</a>	<a href="#">N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_NETWORK_IN-G</a>	<a href="#">Vlak</a>
Netwerklus in, maatvoering	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_NETWORK_IN-M	Maatvoering
Netwerklus in, bijschrift	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_NETWORK_IN-T25	Tekst
Netwerklus uit, kabel naar lus	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_NETWORK UIT-G	Kabelgeul
Netwerklus uit, kabel naar lus, maatvoering	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_NETWORK UIT-M	Maatvoering
Netwerklus uit, kabel naar lus, bijschrift	N-OI-KL-VRI_KABEL_DETECTIE_NETWORK UIT-T18	Tekst
<a href="#">Netwerklus uit, vrije geometrie</a>	<a href="#">N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_NETWORK UIT-G</a>	<a href="#">Vlak</a>
Netwerklus uit, maatvoering	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_NETWORK UIT-M	Maatvoering
Netwerklus uit, bijschrift	N-OI-KL-VRI_LUS_DETECTIE_NETWORK UIT-T18	Tekst

<b>Kabelnetwerk</b>		
Kabels voor VRI's (geulgeometrie, alleen onderbroken bij splitsingen)	N-OI-KL-VRI_KABELGEUL-G	Kabelgeul
Maatvoering bij VRI kabels (uitschalig niet toegestaan)	N-OI-KL-VRI_KABELGEUL-M	Maatvoering
Bijschriften bij VRI kabels incl leader lines. Het van de tekst moet op de leader line liggen. Er is dus altijd en stuk leader line in de linkerkantlijn van een bijschrift	N-OI-KL-VRI_KABELGEUL-T18	Tekst
Mantelbuizen	N-OI-KL-VRI_MANTELBUIS-G	<a href="#">Polylijn</a>
Maatvoering bij mantelbuizen	N-OI-KL-VRI_MANTELBUIS-M	Maatvoering
Bijschriften bij mantelbuizen incl leader	N-OI-KL-VRI_MANTELBUIS-T18	Tekst
Koppelkabels (geulgeometrie)	N-OI-KL-VRI_KABEL_KOPPELKABEL-G	Kabelgeul
Maatvoering bij koppelkabels	N-OI-KL-VRI_KABEL_KOPPELKABEL-	Maatvoering
Bijschriften bij koppelkabels incl leader line	N-OI-KL-VRI_KABEL_KOPPELKABEL-	Tekst
Moffen	<a href="#">N-OI-KL-VRI_MOF-S</a>	Symbool
Maatvoering bij mof	N-OI-KL-VRI_MOF-M	Maatvoering
Bijschrift bij mof	N-OI-KL-VRI_MOF-T18	Tekst
Trekput	<a href="#">N-OI-KL-VRI_TREKPUT-S</a>	Symbool
Schuine lijn over kabel	N-OI-KL-VRI_KABELGEUL_DIEPTE-G	Lijn
Bijschrift bij een diepteaanduiding	N-OI-KL-VRI_KABELGEUL_DIEPTE-	Tekst
<b>Bovegrondse infra:</b>		
Alle armaturen (met oriëntatie):	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Verkeerslantaarn driekleurig,	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Verkeerslantaarn, tweekleurig (geel/rood), 20 cm	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Fietslantaarn, driekleurig,	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Voetgangerslantaarn	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Tram/buslantaarn (negenooig)	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Geel knipperlicht	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Bruglicht	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Tramwaarschuwinglantaarn	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Tramwaarschuwinglantaarn 30cm	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- <a href="#">Tramwaarschuwinglantaarn met bel</a>	<a href="#">N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S</a>	<a href="#">Symbool</a>
- <a href="#">Tramwaarschuwinglantaarn met bel 30 cm</a>	<a href="#">N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S</a>	<a href="#">Symbool</a>
- Akoestisch signaal van TWL	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Bel van tramwaarschuwinglicht	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Buswaarschuwinglicht	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
Symbolen (met oriëntatie) die bij armaturen worden toegepast:	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Boog om symbool (30 cm)	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Een pijl voor rijrichting.	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Een onderlichtsymbool	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Een onderlichtsymbool voor een tramwaarschuwinglicht (2 bolletjes)	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Een belsymbool	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Het RT-symbool	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Het RTV-symbool (rateltukker voorbereid)	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Opticom	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Drukknop-symbool	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Een videocamera	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Een onderbord met pijl	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Domecamera (cirkel met D)	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
- Radardetectie	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-S	Symbool
Bijschriften bij armaturen	N-WE-VW-VRI_ARMATUUR-T18	Tekst
- OV mast	N-WE-VW-VRI_MAST-S	Symbool
- Verkeerslichtmast	N-WE-VW-VRI_MAST-S	Symbool
- Bovenleidingmast	N-WE-VW-VRI_MAST-S	Symbool
- Wegwijzermast	N-WE-VW-VRI_MAST-S	Symbool
- <a href="#">DRIP</a>	<a href="#">N-WE-VW-VRI_MAST-S</a>	<a href="#">Symbool</a>
Ligger, te combineren met Verkeerslichtstaander tot mast met ligger of portaal.	N-WE-VW-VRI_MAST-G	Symbool
Bijschrift bij mast, Incl leader line	N-WE-VW-VRI_MAST-T18	Tekst
<a href="#">Ligger voor mast met uitlegger of</a>	<a href="#">N-WE-VW-VRI_LIGGER-G</a>	<a href="#">Lijn</a>
VRI kast	N-WE-VW-VRI_KAST-S	Symbool
VRI koppelkabelmast	N-WE-VW-VRI_KOPPELKABELKAST-	Symbool
Bijschrift bij kast incl leader line	N-WE-VW-VRI_KAST-T18	Tekst
Richtingnummers	N-WE-VW-VRI_RICHTINGNUMMER_T18	Tekst
<b>Belijning</b>		
- Zebraleden (lijn)	N-WE-VW-MARKERING_DWARS_OVERSTEEK_VOETGANGERS-S	Lijn
- Haaietanden (lijn)	N-WE-VW-MARKERING_DWARS_DRIEHOEK_3030-G	Lijn
- <a href="#">Stopstreep 20cm breed (lijn)</a>	<a href="#">N-WE-VW-MARKERING_DWARS_STOPSTREEP_020-G</a>	<a href="#">Lijn</a>
- <a href="#">Stopstreep 30cm breed (lijn)</a>	<a href="#">N-WE-VW-MARKERING_DWARS_STOPSTREEP_030-G</a>	<a href="#">Lijn</a>
- Pijlen (lijn)	N-WE-VW-MARKERING_PIJL-S	Symbool
- Fietssymbool (symbool)	N-WE-VW-MARKERING_SYMBOOL-	Symbool
- Strepen tussen rijbaan (al dan niet onderbroken, lijn)	N-WE-VW-MARKERING_LANGS_STREEP-G	Lijn
- Blokken (fietspad kruist rijbaan,	N-WE-VW-MARKERING_DWARS_OVERSTEEK_BLOKSTREEP50-G	Lijn
- Voorrangsdriehoeken	N-WE-VW-MARKERING_VERKEERSTEKEN-S	Symbool
- Teksten: BUS, lijnbus	N-WE-VW-MARKERING_SYMBOOL-	Symbool
- Bijzondere parkeervakken (kruis in parkeervak, lijn)	N-WE-VW-MARKERING_PARKEERVAK-G	Lijn
Borden en verkeerstekens	N-WE-VW-VERKEERSTEKEN_BORD-	Symbool

## 5 Behandelen van ontvangen tekeningen

N.b. dit hoofdstuk heeft betrekking op de controle door de gemeente Den Haag en is alleen ter informatie voor de aannemer opgenomen in dit document.

### 5.1 Controle

Wanneer tekeningen door de aannemer worden gemaïld voor controle door DSB BVM kan onderstaande procedure worden gebruikt voor het doen van steekproeven op de kwaliteit van de opgeleverde gegevens. De aannemer doet er goed aan om deze controles uit te voeren voorafgaand aan het aanbieden van de tekeningen aan de gemeente.

Alle gevonden fouten moeten digitaal worden gedocumenteerd door de toezichthouder van VM m.b.v. screendumps en een beschrijving erbij van hetgeen niet correct is zodat de aannemer de fouten kan corrigeren. Deze beschrijving wordt in de projectdirectory bewaard ten behoeve van de hercontrole en zonodig voor activiteiten in het kader van kwaliteitsverbetering op bredere schaal.

Voor het controleren van de AutoCAD tekeningen wordt één van de volgende pakketten gebruikt:

- TrueView
- AutoCAD
- Bentley View

In deze beschrijving wordt uitgegaan van het gratis Bentley View programma. Dit programma is ook geschikt voor het afdrucken van de tekeningen. Opmerking: het gratis AutoCAD TrueView is niet geschikt voor een deel van de hieronder genoemde controles.

Bij elke gevonden fout worden de volgende zaken vastgelegd:

- Een screendump van de AutoCAD tekening in de gebruikte viewer, waarbij op de fout is ingezoomd. Dit gaat als volgt:
  - Zorg dat de fout midden op het scherm zichtbaar is
  - Druk op Alt-PrintScreen
  - Open Word en kies Bewerken->Plakken
  - Sla het Word document op
- Het nummer van de richtlijn in dit document die is overtreden
- Een toelichting waarmee de aannemer voldoende informatie heeft om de fout te herstellen.

Controles of het juiste werk is verricht: valt buiten het bestek van dit document. Betreft controle van de opgeleverde tekening met het ontwerp.

Controles of de niet-AutoCAD gerelateerde richtlijnen (Hoofdstuk 3) uit dit document zijn gehanteerd:

- Bekijk het kaartbeeld per tekening en ga na in hoeverre opvallende fouten voorkomen die moeten worden hersteld.
- Volg de geulen en ga na of deze voldoende zijn bemaat en of er voldoende bijschriften zijn. Op elke plek moet duidelijk zijn welke kabel(s) het betreft en waar die ligt ten opzichte van de topografie.

- Kies steekproefsgewijs uit de richtlijnen in Hoofdstuk 3 en controleer of deze zijn nageleefd.

Controles of AutoCAD correct is gebruikt (Hoofdstuk 5):

- Juist gebruik van lagen: schakel alle lagen aan en vervolgens één voor één uit/aan om te controleren of alle objecten die uit moeten gaan ook werkelijk uit gaan (Control-E voor het oproepen van “Level Display” gevolgd door het stuk voor stuk uit/aanklikken van de lagen. De vetgedrukte lagen zijn daadwerkelijk gebruikt).
- Controle of er geen lagen bij zijn gemaakt of verwijderd: Level Display
- Controle juiste lijnstijlen (kan alleen met Bentley View: selecteer het te controleren object, klik op de knop met de I: Element Information).
- Controle snapping: ver inzoomen op bijvoorbeeld een mof om na te gaan of de kabels echt aansluiten op het middelpunt van de mof. Exacte bepaling kan plaatsvinden door de afstand te meten tussen het aangrijpingspunt van de mof en het uiteinde van de kabel.
- Selecteer een lijn en controleer of deze van puntobject naar puntobject loopt. Dit is eenvoudig te zien met de “Element selection” button (ziet eruit als muispointer). Laat de muispointer op de te controleren kabel rusten en bekijk in hoeverre zich aan weerskanten puntobjecten bevinden. Een T-splitsing van de geul moet een plek zijn waar drie lijnen samen komen.
- Controleer de aansluiting tussen tekeningen (dit kan niet gemakkelijk met Bentley View, hiervoor is een pakket nodig dat meerdere bestanden tegelijk kan openen en naast elkaar kan weergeven zoals ESRI ARcGIS of Intergraph GeoMedia). Dit is met name van belang voor koppelkabels.

## 5.2 Archivering

Voor archivering van de opgeleverde tekeningen wordt voor elke kruising een aparte directory bijgehouden door de bestandsbeheerder DSB BVM. Uit de naamgeving van de bestanden moet duidelijk blijken of het een plantekening betreft of een tekening waarin ook de as-builtgegevens voor het ondergrondse deel zijn opgenomen.