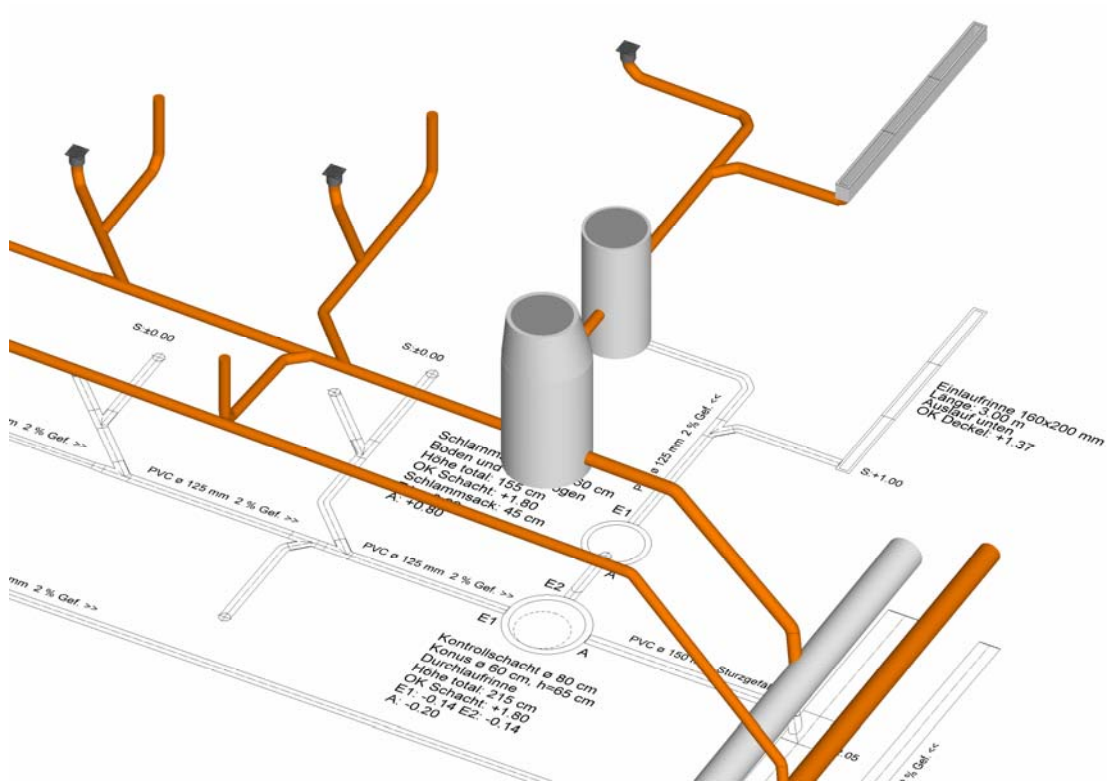


KURSEINHEIT



Kanalisation

Schweiz:
Roland Messerli AG Informatik
Pfadackerstrasse 6
8957 Spreitenbach
info@rmi.ch
Tel. +41 56 418 38 00
Hotline: 0900 57 68 14

Österreich
Messerli Informatik GmbH
Hamoderstrasse 4
4020 Linz
info@messerli.at
Tel: +43 732 341 574
Hotline: +43 1 259 09 09-35

Deutschland:
Messerli Informatik GmbH
Elisabethstrasse 89
80797 München
info@messerli.de
Tel: +49 89 450 916-0
Hotline: +49 89 490 029-24

Inhaltsverzeichnis

Einführung	2
Funktionen der Kanalisation	4
Referenzplan	15
Workshop	17
Worktest	39
Spezielle Tipps.....	41
Anhang	54

EINFÜHRUNG

Wie Sie diese Kurseinheit nutzen

Die Kurseinheit ist kein Handbuch, sondern besteht aus Theorie und vielen Workshops mit denen Sie 1 zu 1 das Programm erlernen. Jeder Mausklick und jede Eingabe ist genau beschrieben. Somit erhalten Sie ein Lehrmittel mit dem Sie selbstständig das Programm in seinen Grundzügen kennen lernen. In jedem Kapitel haben Sie Erklärungen, Informationen und ein Workshop, in dem die Funktionen geübt werden. Damit die Workshops problemlos durchgespielt werden können, sollten die Erklärungen sehr genau durchgesehen werden. Die Reihenfolge der Kapitel darf nicht geändert werden, da die Workshops aufeinander aufbauen. Auf der Programm-CD sind die Beispiele als EliteCAD-Datei abgelegt. Somit können am fertigen Projekt problematische Stellen nachgesehen werden.

In dieser Kurseinheit verwendete Konventionen

Es gibt einige Konventionen, die Sie kennen sollten, bevor Sie anfangen.

Der Beginn und das Ende eines Workshops sind jeweils wie folgt markiert:

▼ ▼ ▼ ▼ WORKSHOP

WORKSHOPENDE

FUNKTIONEN (KAPITALBUCHSTABEN)

Wenn kein Symbol folgt, befinden sich die Funktionen im Hauptmenü.



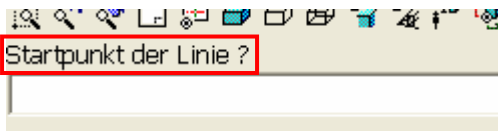
Die Symbole sind auf der Benutzeroberfläche zu suchen. Da man in EliteCAD die Austauschicons zur Verfügung hat, kann es sein, dass die Funktion nicht direkt auf der Oberfläche sichtbar ist. Aus diesem Grunde werden immer alle, auf der Werkzeugleiste vorhandenen Funktionen, angezeigt.



Ist die gewünschte Funktion nicht auf der Oberfläche, suchen Sie nach einer der Funktionen, welche auf derselben Werkzeugleiste vorhanden ist. Dies kann am Anfang ein wenig verwirren, mit der Zeit lernen Sie diese Austauschmenüs aber zu schätzen.

[Enter]

Funktionstasten auf der Tastatur werden in eckigen Klammern dargestellt.



Eingabeaufforderung (kursiv)

Die Eingabeaufforderung erscheint oberhalb der Eingabezeile.

Eingabewerte (fett)

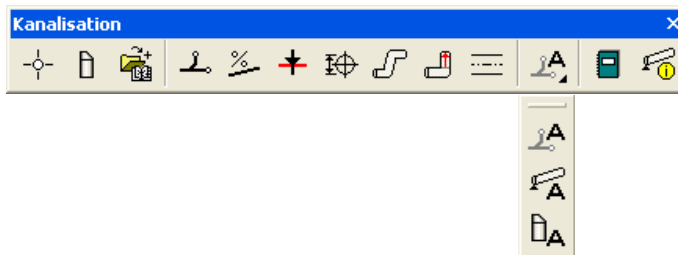
Eingabewerte sind über die Tastatur einzugeben. Wird der Text in die Eingabezeile geschrieben, so muss er mit der Taste [Enter] bestätigen werden.

FUNKTIONEN DER KANALISATION

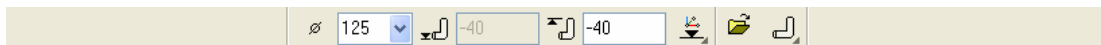
Die uneingeschränkte Nutzung der Funktionen für die Kanalisation benötigt das Codewort "kanal".

Palette anzeigen:

Menü ANSICHT > WERKZEUGLEISTEN... > ANPASSEN
LADEN
Palette "Kanalisation" ANZEIGEN



Lastpunkt:



Nennweite (mm)

Höhe1

Höhe2 (Anschlusshöhe)

Höhenbezug: Meereshöhe / ±0.00 / Geschoss

Speicherort der Lastpunkt-Grafiken

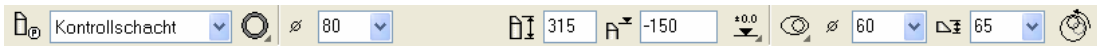
Anschlussart: nach oben / horizontal / nach unten

Wohin positionieren ?

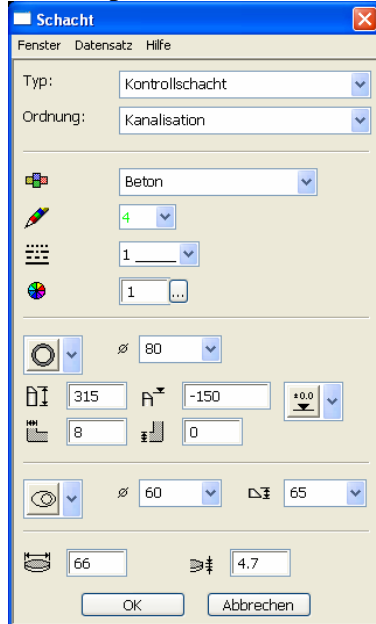
Tipp:

Doppelklick auf einen Lastpunkt öffnet die Eigenschaftsleiste mit den Werten des betreffenden Lastpunktes.

Schacht:



Schachtparameter



Schachttyp

Geometrie des Schachtes: kreisförmig / elliptisch

Dimension (cm)

Schachthöhe (cm)

Oberkante (cm)

Höhenbezug: Meereshöhe / ±0.00 / Geschoss

Konusart: kein / zentrisch / exzentrisch schmal / exzentrisch breit

Konusdurchmesser (cm)

Konushöhe (cm)

Platzieren (drehen usw.)

Wohin positionieren ?

Schächte werden direkt 3D dargestellt,

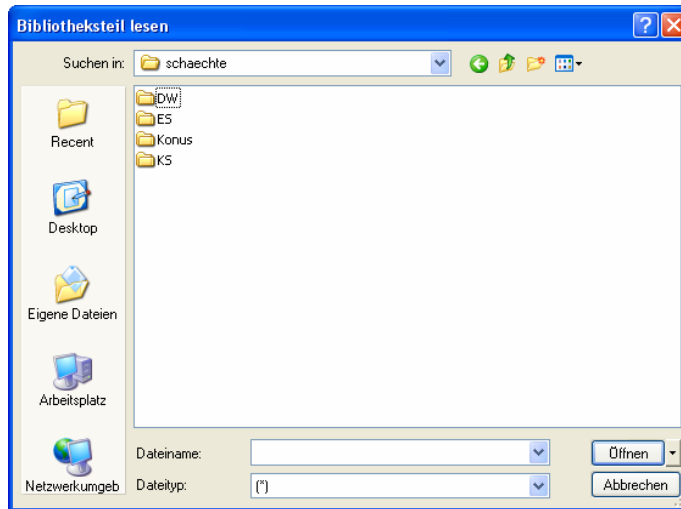
Tastenkombination [Strg/Ctrl] + [k] zeigt die reduzierte 2D-Darstellung.

Tipp:

Doppelklick auf einen Schacht öffnet die Eigenschaftsleiste mit den Werten des betreffenden Schachtes.

Bibliotheksteil:

Funktion für Kanalisationsteile lesen, der letzte Suchpfad bleibt haltend.



Im Verzeichnis der mitgelieferten Bibliotheken stehen folgende Teile zu Verfügung:

Kanalisation_3D:

- Leitungs-Rohre und Formteile als einzelne Elemente
- Schacht-Rohre und Konusse als einzelne Elemente
- Dachwasserschacht
- Einlauf-Rinne
- Bodenabläufe

Kanalisation_2D:

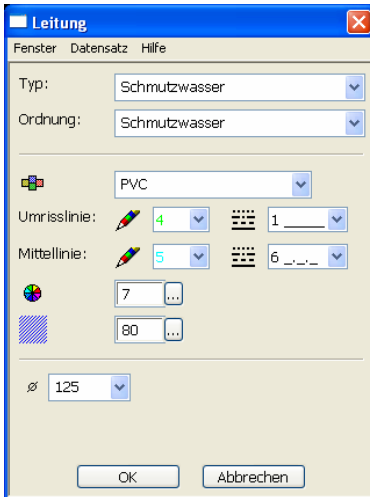
- Leitungs-Rohre und Formteile
- Kontrollschächte, Schlammsammler, Konusse
- Durchlaufrinnen zu Schächten
- Einlaufschächte, Dachwasserschächte
- Beispiel-Texte

Natürlich kann die Bibliothek mit eigenen Teilen ergänzt werden.

Leitung:



Leitungsparameter



- Leitungstyp
- Dimension (mm)
- Leitung beginnen
- Leitung beenden
- Leitung zurück
- Darstellungsattribute

*Wo mit Leitung beginnen ?
Nächster Punkt (Ende mit Esc)*

Es ist wichtig, die Leitungsführung fachmännisch richtig aufzuzeichnen. Der Markt kennt keine 60°-Anschlüsse, keine Mehrfach-Abzweiger usw. Das Programm berücksichtigt die eingegebene Situation, es könnte aber beim Generieren der Formteile zu unwirklichen Ergebnissen führen.

Zu beachtende Minimalabstände:

Nennweite:	Abstand x:
100 mm	16.0 cm
125 mm	18.5 cm
150 mm	20.5 cm
200 mm	25.5 cm
250 mm	30.5 cm



Tipp:
Leitung senkrecht auf eine andere Leitung:
Bei "Dreistrich" wird automatisch ein 45°-Abzweiger generiert.

Tipp:
Doppelklick auf eine Leitung öffnet die Eigenschaftsleiste mit den Werten der betreffenden Leitung.

Gefälleberechnung:

Die Gefälleberechnung bestimmt das Sollgefälle des Netzes, zusätzlich wird eine Netzanalyse durchgeführt.

Die Funktion wird immer nach dem Beenden von Leitung zeichnen und einfügen (auch mehrteilig) erforderlich.

Fehler in der Analyse (Bsp: Sollgefälle unterschritten) werden mit einem grossen Kreuz markiert,

"Muster Information" zeigt die Meldung im Infofenster.

Wo beginnen ?

Sollgefälle eingeben [in %] (x = Sollgefälle aufheben)

Das Sollgefälle gilt ab angegebenen Punkt

bis Lastpunkt oder

bis nächstem "fixiertem" Höhenpunkt oder

bis nächstem Sollgefälle jeweils in Richtung Lastpunkt.

Mit "x" wird das Sollgefälle in diesem Bereich aufgehoben.

Höhe setzen:

Mit "Höhe setzen" kann jeder Start- und Endpunkt einer Leitung in der Höhe verschoben und fixiert werden.

Fixierte Leitungspunkte können mit einer erneuten Gefälleberechnung in der Höhe nicht mehr verschoben werden, einzig das Sollgefälle wird korrigiert.

Eine Differenz zwischen wirklichem Gefälle und Sollgefälle ermöglicht das Einfügen eines Sturzgefälles. (Siehe "Sturzgefälle setzen")

Wo Höhe setzen ?

Höhe eingeben bei Höhenbezug ... [akt. Einheit] (x = Fixierung aufheben)

Höhenbezug beachten: Meereshöhe / ± 0.00 / Geschoss

Mit "x" wird die Fixierung an diesem Punkt aufgehoben.

Dimensionieren:

Die Nennweite der Leitungen kann nachträglich geändert werden.

Leitung wählen (RETURN = Ende)

Nennweite in der Eigenschaftsleiste anpassen, betreffende Leitungen markieren, mit [Return] wird die Änderung durchgeführt und die Funktion abgeschlossen.

Tipp:

Bild in die 3D-Ansicht drehen, erhöht die Übersicht.

(Vertikale Leitungen sind in der Draufsicht kaum markierbar)

Sturzgefälle setzen:

Sturzgefälle überwindet eine grössere Höhendifferenz innerhalb einer kurzen Distanz.

Mit "Höhe setzen" muss eine Differenz zwischen wirklichem Gefälle und Sollgefälle geschaffen werden.

Wo Sturzgefälle setzen ?

Leitung mit den zuvor erwähnten Eigenschaften antippen

In welchem Punkt Versatz setzen oder <RETURN> für Automatik ?

- Automatik:

Der am tiefstliegende, konstruktiv mögliche Punkt

- Punkt:

Freie Position auf der Leitung

Um welche Höhe versetzen ?

Vorgeschlagener Wert bestätigen (oder verkleinern)

Winkel für Versatz ?

Wert mit handelsüblichem Bogen-Winkel eingeben

(Bsp: 30; 45; 67; 87)

- Automatik:

Sturzgefälle wird eingefügt

- Freie Position und Winkel < 90:

In welche Richtung versetzen ?

gewünschte Richtung antippen, Sturzgefälle wird eingefügt

Die Leitungsteile unter- und oberhalb des Sturzgefälles übernehmen das Sollgefälle.

Tipp:

Vor "Sturzgefälle setzen" unbedingt Arbeitskopie speichern, diese Funktion kann in manchen Fällen nicht rückgängig gemacht werden. Alternative: Sturzgefälle, Leitungsteile unter- und oberhalb löschen, dann neu konstruieren.

Lastpunkt anheben/absenken:

Beim Lastpunkt wird je nach Definition eine Vertikalleitung nach oben (Anschlüsse von oben) oder unten (Tauchbogen) angefügt.

Vor dieser Funktion muss die Gefälleberechnung aktuell sein.

Netz wählen

Nennweite: Länge der Vertikalleitung:

100 mm	35.0 cm
125 mm	37.5 cm
150 mm	40.0 cm
200 mm	45.0 cm
250 mm	50.0 cm

Der obere und untere Punkt der Vertikalleitung kann mit "Höhe setzen" verändert werden. (Bild eventuell in die 3D-Ansicht drehen)

Dreistrich:

Formteile (Rohre, Bögen, Abzweiger und Reduktionen) werden generiert.

Das Dreistrich-Layout ist ein 3D-Modell und eigenes Objekt.

Die Funktion übernimmt alle Darstellungsattribute aus "Leitung" und reduziert die 2D-Darstellung für die Druckausgabe.

Tastenkombination: [Strg/Ctrl] + [k]

Wo mit Layout beginnen ?

Das bestehende Dreistrich-Layout wird bei Wiederholung der Funktion automatisch gelöscht, ist also nicht doppelt vorhanden.

Leitung beschriften:

Beschriftet Leitungen mit Material, Nennweite, Gefälle und Richtung.

Bsp: **PVC ø 125 mm 2 % Gef. >>**

Welche Leitung beschriften ?

Leitungs-Achse antippen,
der Text wird automatisch entlang der Linie gesetzt.

Leitungstexte sind assoziativ, sie werden bei Änderungen von Material, Nennweite und Gefälle sofort mitkorrigiert.

Die Texteingenschaften sind im Parameter "leitung" vorgegeben, können aber jederzeit verändert werden.

Tipp:

[Alt] + Klick auf Text:

Text verschieben oder löschen

[Alt] + Doppelklick auf Text:

Text ändern

Kanalsohle beschriften:

Beschriftet die Kanalsohle an gewähltem Punkt ab eingestelltem Höhenbezug (Meereshöhe / ±0.00 / Geschoss).

Bsp: **S: -3.00**

Sohle an welchem Punkt ?

Beliebiger Punkt auf der Kanalsohle antippen
(Bild eventuell in die 3D-Ansicht drehen)

Textposition ?

Text platzieren

Die Texteingenschaften sind im Parameter "leitung" vorgegeben, können aber jederzeit verändert werden.

Tipp:

[Alt] + Klick auf Text:

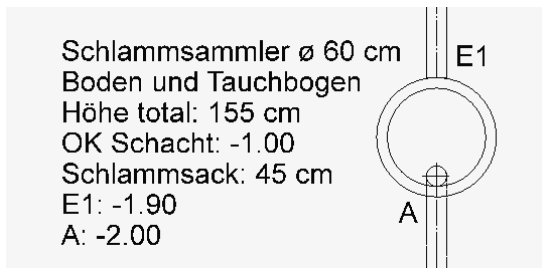
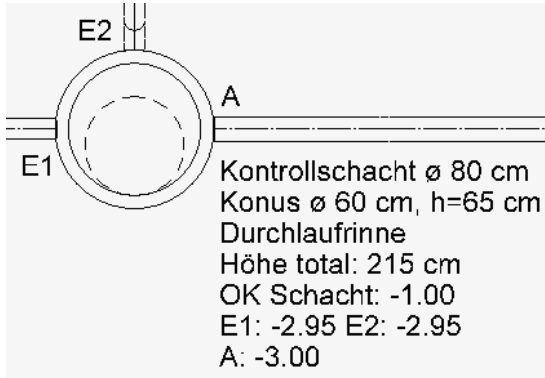
Text verschieben oder löschen

[Alt] + Doppelklick auf Text:

Text ändern

Schacht beschriften:

Beschriftet Schächte mit allen üblichen Informationen.
 Kontrollschächte und Schlamm-sammler werden automatisch erkannt.
 Bsp:



Welchen Schacht beschriften ?

Schacht antippen

Einlauf an welchem Punkt ? (ESC = Weiter zu Auslauf)

Kanalsohle von Einlauf antippen

Textposition zu Einlauf ?

Text platzieren

(Wiederholen bis zum letzten Einlauf)

[Esc]

Auslauf an welchem Punkt ?

Kanalsohle von Auslauf antippen

Textposition zu Auslauf ?

Text platzieren

Textposition zu Kontrollschacht/Schlamm-sammler ?

Text platzieren

Die Text-eigenschaften sind im Parameter "schacht" vorgegeben,
 können aber jederzeit verändert werden.

Tipp:

[Alt] + Klick auf Text:

Text verschieben oder löschen

[Alt] + Doppelklick auf Text:

Text ändern

Stückliste:

Stückliste generieren aller im Bild aufgebauten Kanalisationsteile für:

- Rohre
Material, Nennweite, Länge, Totallänge, Anzahl
- Bögen
Material, Nennweite, Winkel, Anzahl
- Abweiger
Material, Nennweite, Winkel, Anzahl
- Reduktionen
Material, Nennweite, Anzahl
- Schächte
Material, Schacht: Nennweite + Höhe, Konus: Nennweite + Höhe
- Elemente (Bodenabläufe, Rinnen, Dachwasserschächte usw.)
Name, Beschreibung, Material, Länge, Breite, Höhe, Anzahl

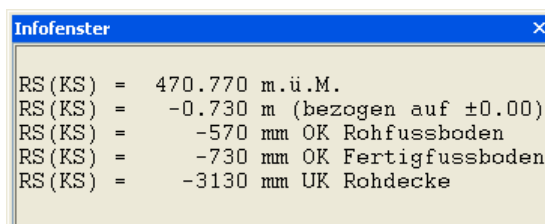
Die Stückliste wird im Projektverzeichnis in die Datei "san_bom.txt" geschrieben und sofort mit dem Windows-Editor geöffnet.
Natürlich kann die Datei zur weiteren Verwendung angepasst, unter anderem Namen gespeichert und gedruckt werden.

Bei Bögen und Abzweigern kann es zu unüblichen Grad-Angaben kommen. Diese Werte sind genau errechnet und auf ein Grad gerundet. Die Gefälleberechnung mit mehreren Lastpunkten ist sehr komplex. Es ist nahezu unmöglich, ein Resultat mit Bögen in 15°-Schritten und 45°-Abzweigern zu erreichen.
Auf der Baustelle werden solche Differenzen in den Steckmuffen ausgeglichen.

Kanalsole anzeigen:

Zeigt die Höhendaten eines beliebigen Punktes auf dem Leitungs-Trasse.

In welchem Punkt auf Trasse Kanalsole anzeigen ?



Bemerkungen:

Folgende Basis- und Architekturfunktionen können in Verbindung mit den Funktionen der Kanalisation genutzt werden:

- "Kopieren" von Lastpunkten
- "Kopieren" von Schächten
- "Kopieren" und "Dehnen bei Punkt oder Linie" von Leitungen
danach immer "Gefälleberechnung" durchführen
- "Löschen" von Leitungen und Leitungs-Teilen
eventuell Leitungen ergänzen,
danach immer "Gefälleberechnung" durchführen
- "Dehnen bei Punkt oder Linie" von Netzen
danach immer "Gefälleberechnung" durchführen
- "in aktuelles Geschoss kopieren"
danach immer "Gefälleberechnung" durchführen
- "AR-Objekt zuordnen" (Baukörper/Geschoss)
danach immer "Gefälleberechnung" durchführen

REFERENZPLAN

In der Praxis wird es die häufigste Methode sein, Kanalisationen mit Hilfslinien und Messwerten vor zu zeichnen.

Wir möchten in dieser Kurseinheit aber auch das Arbeiten mit Referenzplan erörtern. Der Referenzplan gibt uns die Möglichkeit, eine bestehende Zeichnung als Unterlage zu benutzen und dabei auf deren Fangmodi zuzugreifen.

Einfügen

Menü EINFÜGEN > REFERENZZEICHNUNG

- Dazuladen... Referenzplan wird in das mitgespeicherte Geschoss gelesen
- Positionieren... Referenzplan wird in das aktive Geschoss gelesen und
kann zusätzlich positioniert werden
- Löschen... Referenzplan löschen und deaktivieren

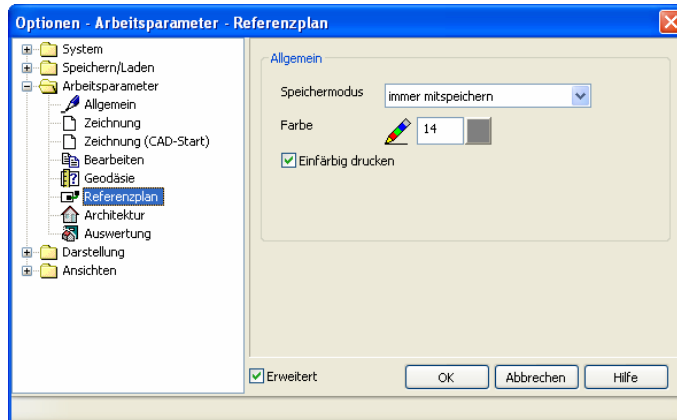
Ein- / Ausblenden



- Ein: sichtbar in Bild und Druckausgabe
- Aus: ausgeblendet

Einstellungen

Menü EINSTELLUNGEN > OPTIONEN



Speichermodus: nicht mitspeichern
 immer mitspeichern
 wahlweise mitspeichern

Farbe Farbnummer in welcher der Referenzplan dargestellt wird

WORKSHOP

Vorbereitung

Bei dieser Kurseinheit verwenden Sie unser mitgeliefertes Beispiel (CAD_Objekt_Kanalisation). Laden Sie zuerst das Projekt.

1. Projekt öffnen



Wählen Sie das Projekt "CAD_Objekt_Kanalisation" und bestätigen Sie mit OK.

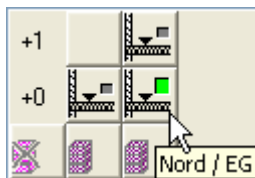
2. Menü DATEI > ÖFFNEN

Öffnen Sie die Zeichnung "**Ausgangslage.d**"

3. Geschoss aktivieren

Aktivieren Sie "Nord / EG" über die Geschoss-Maske.

Die Kanalisation wird fortan im Baukörper "Nord" und Geschoss "EG" erzeugt.



4. Menü EINFÜGEN > REFERENZZEICHNUNG > DAZULADEN...

Lesen Sie die vorbereitete Zeichnung "**Referenz.d**" ein.

Hinweis "Ansichten wurden beim Laden ignoriert!" mit **OK** bestätigen.

5. Einheit

Im Beispiel wird durchwegs in der Einheit "cm" gearbeitet.

Die Achslinien der Kanalisation wurden mit allen Konstruktionsmöglichkeiten in Einstrich-Technik gezeichnet und als separate Zeichnung gespeichert.

Es ist von Vorteil, wenn der Referenzplan bereits im vorgesehenen Geschoss der Kanalisation erstellt und in einem Layer zusammengefasst wird. Das Einlesen erfolgt somit automatisch ins richtige Geschoss, der Layer "Referenzplan" erleichtert die Ein- und Ausblend-Funktionen.

Schmutzwasserleitung

Kanalisationsnetz:

Ein Netz setzt sich zusammen aus ein oder mehreren Lastpunkten (Abflüsse, wo die Abwässer herkommen) und Leitungen. Formteile werden automatisch generiert. Der Auslauf wird durch die Gefälleberechnung bestimmt.

1. Geschoss aufbauen

Zur besseren Übersicht bauen Sie das aktive Geschoss "Nord / EG" alleine auf: Rechte Maustaste in der Geschoss-Maske auf "Nord / EG": < Nord / EG > alleine

2. Lastpunkt

Nun setzen Sie die Lastpunkte für die Schmutzwasserleitung.



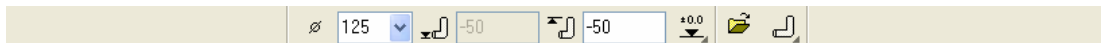
Einstellungen für Lastpunkt in Küche:

Nennweite: **125**

Anschlusshöhe: **-50** (14 cm UK Bodenplatte)

Höhenbezug: **±0.00**

Anschlussart: **nach oben**



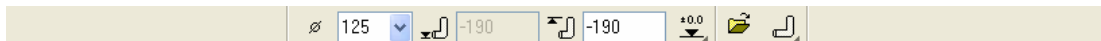
Wohin positionieren ?

P1

Das Ablaufschema finden Sie auf der nächsten Seite und im Anhang dieser Kurseinheit.

Einstellungen ändern für Lastpunkt in Heizung:

Anschlusshöhe: **-190** (14 cm UK Bodenplatte)

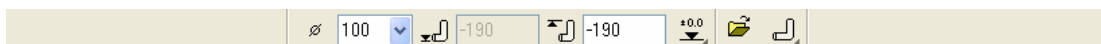


Wohin positionieren ?

P2

Einstellungen ändern für weitere Lastpunkte:

Nennweite: **100**, Anschlusshöhe: **-190**



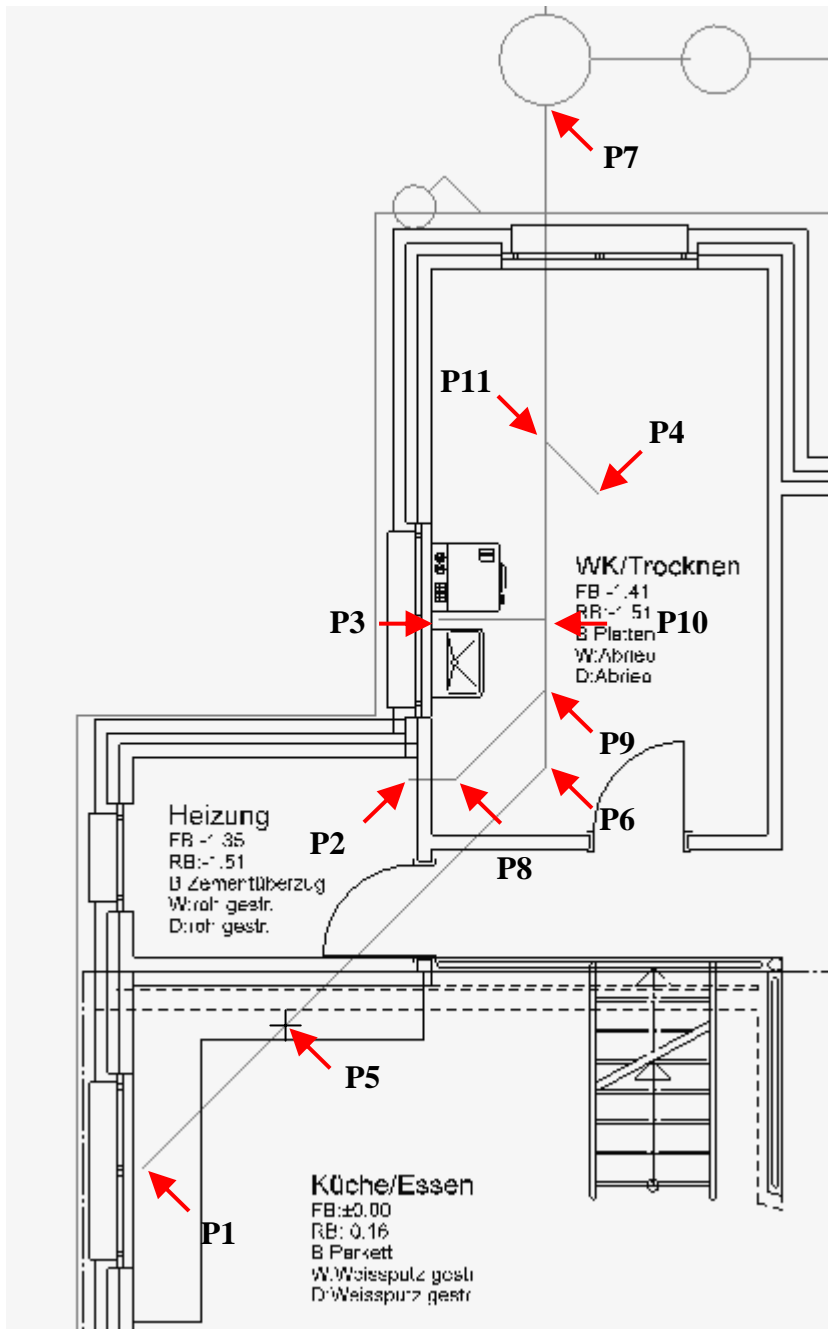
Wohin positionieren ?

P3

Wohin positionieren ?

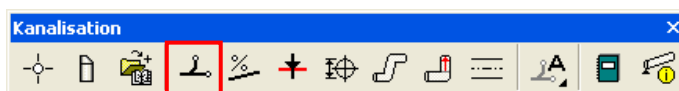
P4

[Esc] oder  für Abbrechen



3. Leitung

Es folgt die Leitungsführung für das Schmutzwasser-Netz



Einstellungen für Leitung:
 Linientyp: **Schmutzwasser** (Vordefiniert)
 Nennweite: **125**
 Stiftfarbe: **80**
 Linientyp: **1**



Wo mit Leitung beginnen ?

P1

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P5 (Sie haben Projektkennnisse, hier folgt ein Sturzgefälle)

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P6 (Eckpunkt)

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P7 (Anschluss an Kontrollschacht)



Leitung beginnen

Wo mit Leitung beginnen ?

P2

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P8 (Eckpunkt)

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P9 (Anschluss an Leitung)

[Esc] oder  Leitung beenden

Weitere Leitungen in diesem Netz



Einstellungen ändern für weitere Leitung:

Nennweite: **100**



Wo mit Leitung beginnen ?

P3

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P10 (Anschluss "normal" an Leitung = 45°-Abweiger)



Leitung beginnen

Wo mit Leitung beginnen ?

P4

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P11 (Anschluss an Leitung)

[Esc] oder  Leitung beenden

4. Gefälleberechnung



Wo beginnen ?

bei **P7** die Leitung antippen

Sollgefälle eingeben [in %] (x = Sollgefälle aufheben)

2 [Return]

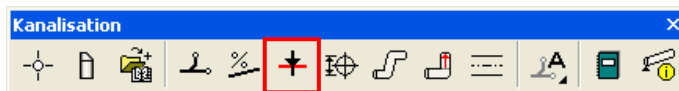
Es wurde ein Leitungs-Trasse mit min.2 % Gefälle erstellt, das Sollgefälle beträgt im ganzen Leitungsnetz ebenfalls 2 %.

Wenn Sie das Bild in die 3D-Ansicht drehen, erkennen Sie die Kanalsole.

Weiter in der Grundriss-Darstellung

[Strg/Ctrl] + [Leertaste]

5. Höhe setzen



Wo Höhe setzen ?

P5

Höhe eingeben bei Höhenbezug ± 0.00 [akt. Einheit] (x = Fixierung aufheben)

-190 [Return]

Die Höhe an diesem Punkt wird auf -1.90 fixiert und liegt nun unter der Bodenplatte von "Nord / EG".

Wo Höhe setzen ?

P7

Höhe eingeben bei Höhenbezug ± 0.00 [akt. Einheit] (x = Fixierung aufheben)

-290 [Return]

[Esc] oder  für Abbrechen

Die Höhe bei P7 wird beeinflusst von der Höhe des Kontrollschachtes:

OK Schacht: ...-1.35

Schachthöhe: 1.65 m

Einlauf: -2.90

5. Lastpunkt anheben/absenken



Netz wählen

bei **P7** die Leitung antippen

Die Lastpunkte werden entsprechend ihrer Einstellung angehoben.

6. Sturzgefälle setzen



Arbeitskopie speichern



Wo Sturzgefälle setzen ?

bei **P7** die Leitung antippen

In welchem Punkt Versatz setzen oder <RETURN> für Automatik ?

[Return]

Um welche Höhe versetzen ?

Vorgeschlagener Wert bestätigen mit **[Return]**

Winkel für Versatz ?

67 [Return]

Das Sturzgefälle wird sofort eingefügt

Wo Sturzgefälle setzen ?

Leitung zwischen **P1** und **P5** antippen

In welchem Punkt Versatz setzen oder <RETURN> für Automatik ?

P5

Um welche Höhe versetzen ?

Vorgeschlagener Wert bestätigen mit **[Return]**

Winkel für Versatz ?

67 [Return]

Das Sturzgefälle wird sofort eingefügt

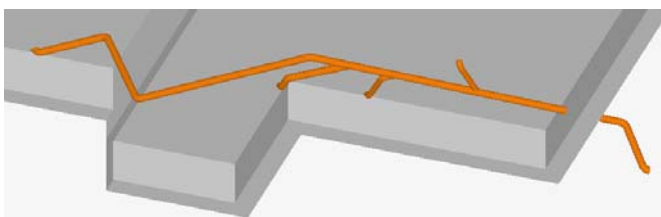
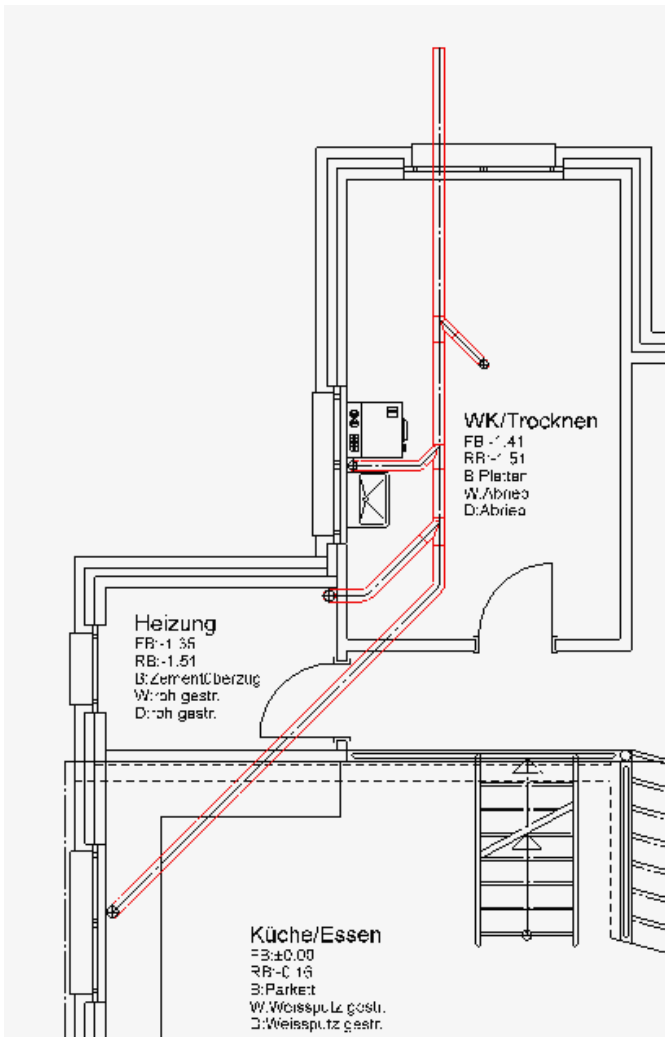
[Esc] oder  für Abbrechen

7. Dreistrich



Wo mit Layout beginnen ?
 bei **P7** die Leitung antippen

Formteile (Rohre, Bögen, Abzweiger und Reduktionen) werden generiert.
 Das Dreistrich-Layout ist ein 3D-Modell und eigenes Objekt.



Kontrollschacht

1. Geschoss "Nord / EG" muss wieder aktiv sein.

2. Schacht



Einstellungen zu Schacht:

Schachttyp: **Kontrollschacht** (Vordefiniert)

Geometrie des Schachtes: **kreisförmig**

Nennweite: **80**

Schachthöhe: **165**

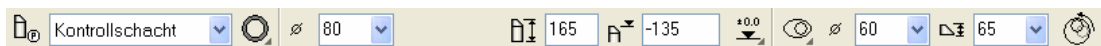
Oberkante: **-135**

Höhenbezug: **±0.00**

Konusart: **exzentrisch schmal**

Konusdurchmesser: **60**

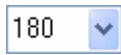
Konushöhe: **65**



Wohin positionieren ?



Platzieren



Drehwinkel



Drehsinn

Zentrum Kreis oberhalb **P7**

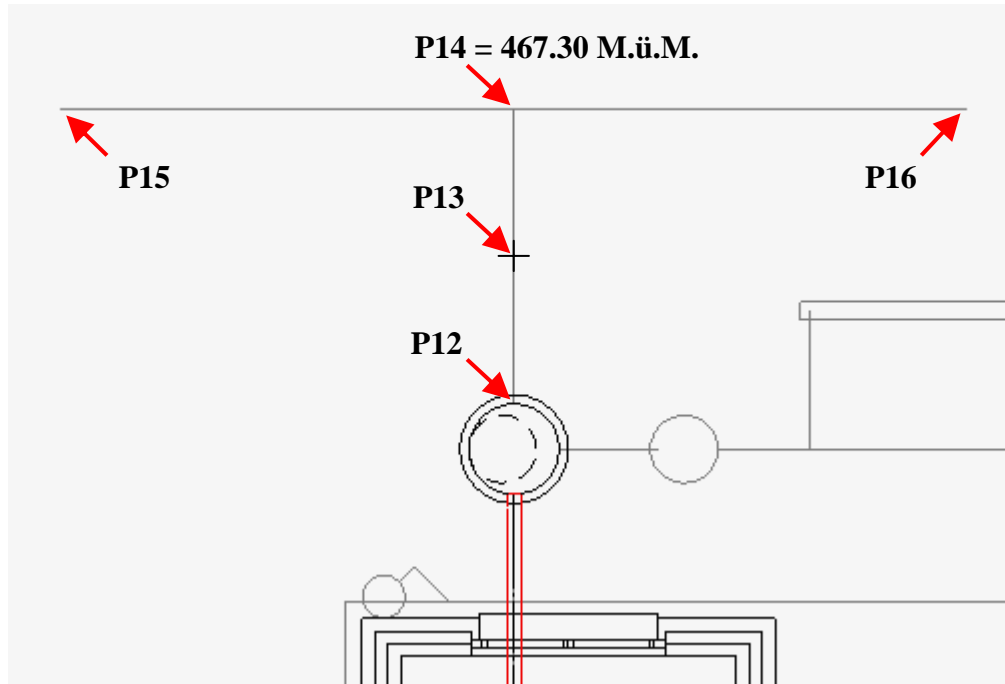
[Esc] oder  für Abbrechen

Anschluss an bestehende Leitung

Bestehende Leitung:

Die Eigenschaften und Koordinaten sind bekannt

1. Geschoss "Nord / EG" aktivieren



2. Lastpunkt

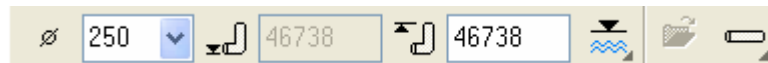
Einstellungen für fiktiven Lastpunkt bei P15:

Nennweite: **250**

Anschlusshöhe: **46738** (errechnet aus Höhe bei Anschlusspunkt P14)

Höhenbezug: **Meereshöhe**

Anschlussart: **horizontal**



Wohin positionieren ?

P15

[Esc]

3. Leitung

Einstellungen für bestehende Leitung:

Linientyp: **Schmutzwasser**

Nennweite: **250**

Stiftfarbe: **80**

Linientyp: **1**

Wo mit Leitung beginnen ?

P15

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P16

[Esc]

4. Gefälleberechnung

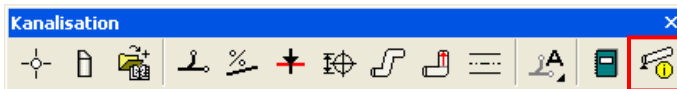
Wo beginnen ?

bei **P16** die Leitung antippen

Sollgefälle eingeben [in %] (x = Sollgefälle aufheben)

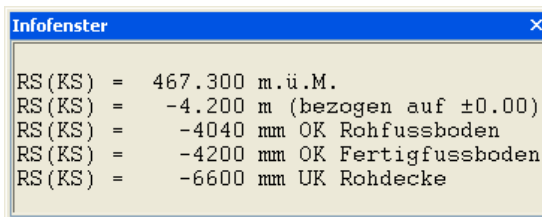
2 [Return]

5. Anschlusspunkt kontrollieren



In welchem Punkt auf Trasse Kanalsohle anzeigen ?

P14



Anschlussleitung:

6. Lastpunkt

Einstellungen für Lastpunkt bei Kontrollschacht P1:

Nennweite: **150**

Anschlusshöhe: **-295**

Höhenbezug: **±0.00**

Anschlussart: **horizontal**

Wohin positionieren ?

innen am Schachtrand bei **P12**

[Esc]

7. Leitung

Einstellungen für Anschlussleitung:

Linientyp: **Schmutzwasser**

Nennweite: **150**

Stiftfarbe: **80**

Linientyp: **1**

Wo mit Leitung beginnen ?

P12

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P13 (Punkt für Sturzgefälle und ca. 45°-Anschluss in best. Leitung)

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P14

[Esc]

8. Gefälleberechnung

Wo beginnen ?

wieder bei **P16** die Leitung antippen

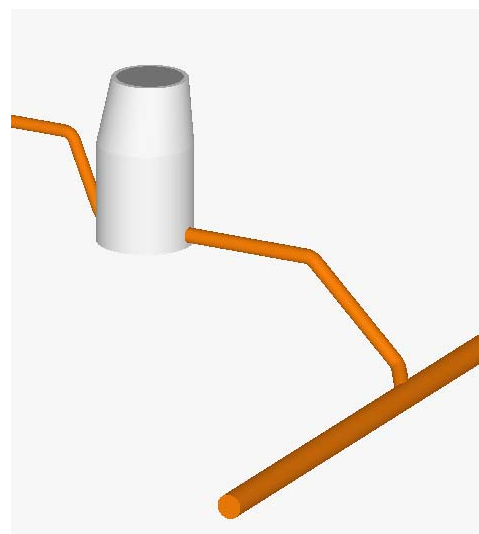
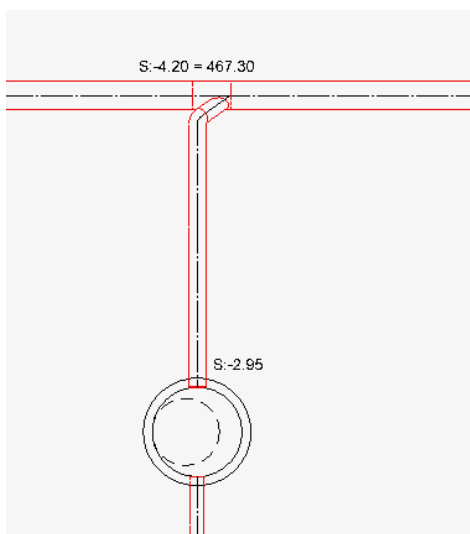
Sollgefälle eingeben [in %] (x = Sollgefälle aufheben)

2 [Return]

9. Dreistrich

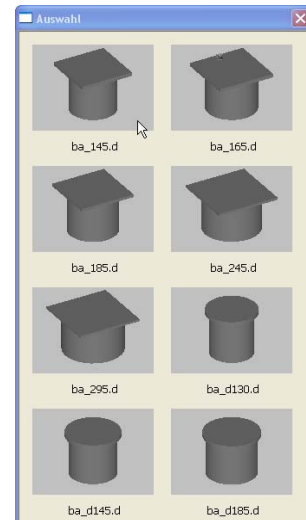
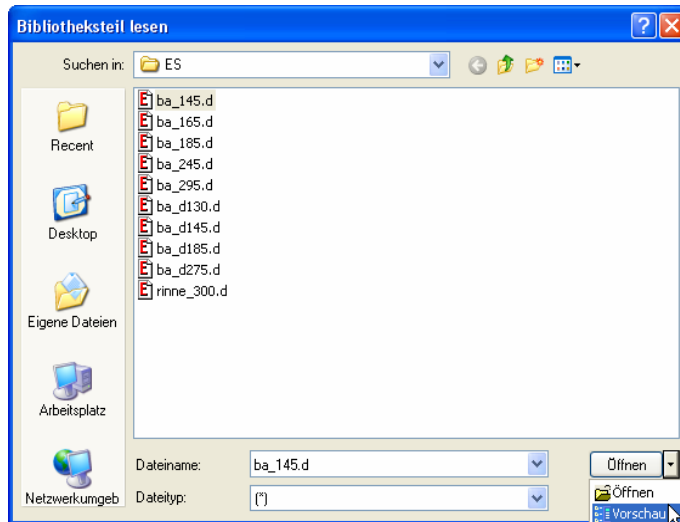
Wo mit Layout beginnen ?

bei **P16** die Leitung antippen



Bodenablauf setzen

1. Geschoss "Nord / EG" aktiv.
2. Bibliotheksteil



(Ordner: ...\\kanalisation_3d\\schaechte\\ES)

Bodenablauf **ba_145.d** aus Datei-Auswahl oder Vorschaufenster wählen

Wohin positionieren ?

P4
[Esc]

Schema im Anhang dieser Kurseinheit.

Geschoss "Nord / EG" ist aktiv, also liegt der Bodenablauf auf Kote -1.51 und muss 10 cm angehoben werden.

Bodenablauf antippen – wird magenta gefärbt



Auswahl bewegen

Welchen Punkt verschieben ? oder Auswahl angeben

P4

Wohin positionieren ?

„10 [Return]

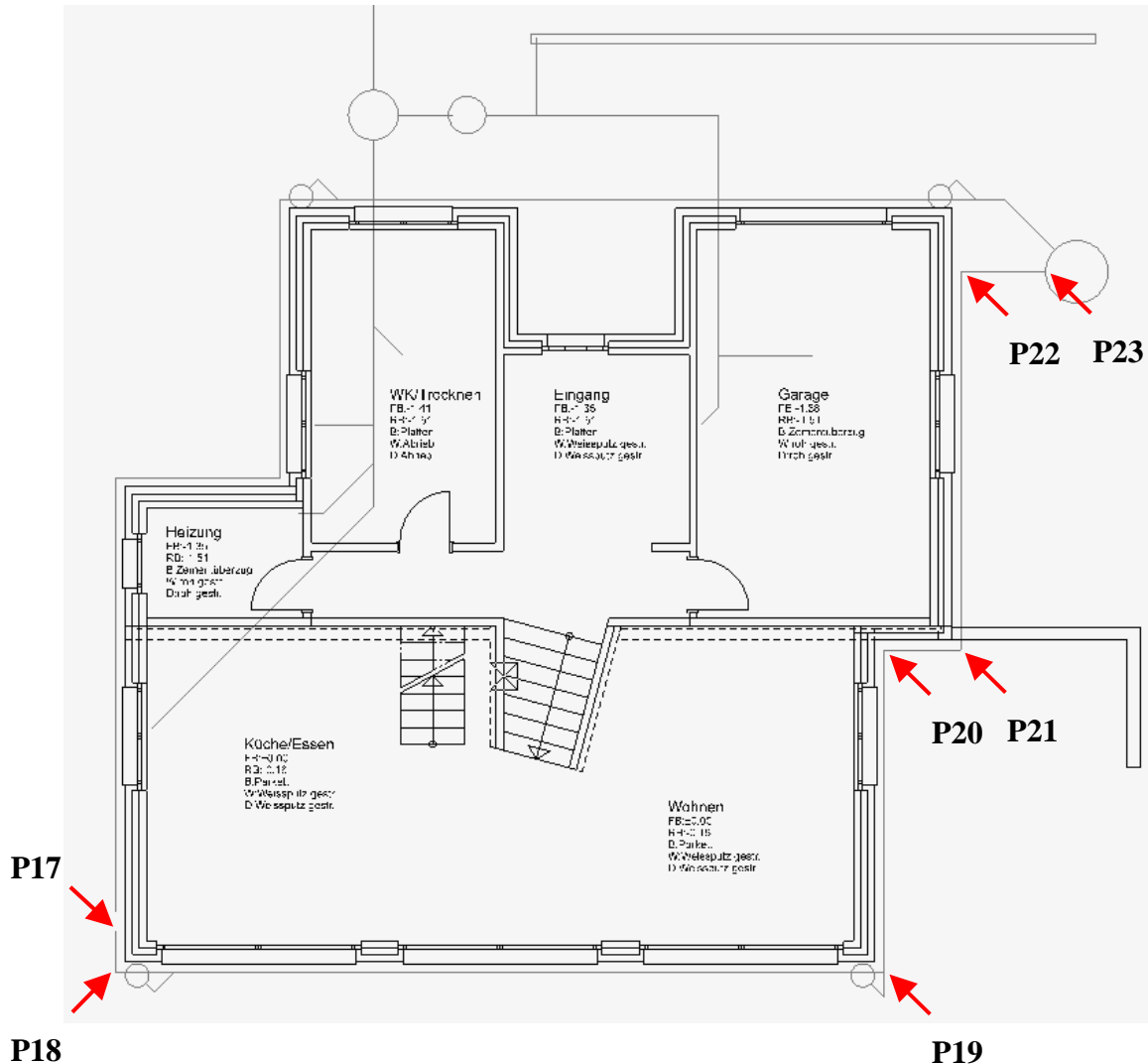
[Esc]

Kontrollieren mit Messfunktion



Koordinaten von Punkt

Sickerleitung



1. Geschoss "Nord / EG" nach wie vor aktiv.

Auch wenn ein Kanalisationsnetz über mehrere Geschoss führt, darf es nur einem Geschoss angehören.

2. Lastpunkt

Einstellungen für Lastpunkt:

Nennweite: **125**

Anschlusshöhe: **-90** (Leitung muss anschliessend den DW-Schacht unterqueren)

Höhenbezug: **±0.00**

Anschlussart: **nach oben**

Wohin positionieren ?

P17

[Esc]

3. Leitung

Einstellungen für Leitung:

Linientyp: **Sickerleitung** (Vordefiniert)

Nennweite: **125**

Stiftfarbe: **90**

Linientyp: **2**

Wo mit Leitung beginnen ?

P17

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P18 P19 P20 P21 P22 P23

[Esc]

4. Gefälleberechnung

Wo beginnen ?

bei **P23** die Leitung antippen

Sollgefälle eingeben [in %] (x = Sollgefälle aufheben)

2 [Return]

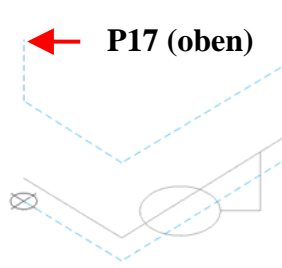
5. Lastpunkt anheben/absenken

Netz wählen

bei **P23** die Leitung antippen

6. Höhe setzen

Bild in die 3D-Ansicht drehen



Wo Höhe setzen ?

P17 (oben)

Höhe eingeben bei Höhenbezug ± 0.00 [akt. Einheit] (x = Fixierung aufheben)

3 [Return]

Senkrechte Leitung bei P17 bis über Terrain verlängert

Weiter in der Grundriss-Darstellung

[Strg/Ctrl] + [Leertaste]

Wo Höhe setzen ?

P21

Höhe eingeben bei Höhenbezug ± 0.00 [akt. Einheit] (x = Fixierung aufheben)

-225 [Return]

Die Höhe an diesem Punkt wird auf -225 fixiert und damit ein halbes Geschoss abgesenkt.

[Esc]

7. Sturzgefälle setzen

Arbeitskopie speichern

Bild in die 3D-Ansicht drehen

Wo Sturzgefälle setzen ?

Zwischen **P20 + P21** (auf Leitung)

In welchem Punkt Versatz setzen oder <RETURN> für Automatik ?

P21

Um welche Höhe versetzen ?

Vorgeschlagener Wert bestätigen mit **[Return]**

Winkel für Versatz ?

90 [Return]

Das senkrechte Sturzgefälle wird sofort eingefügt

[Esc]

Weiter in der Grundriss-Darstellung

[Strg/Ctrl] + [Leertaste]

8. Leitungstyp korrigieren

Die Anschlussleitung zum Sickerschacht (P22 – P23) sowie die senkrechten Leitungen bei Spülstutzen (P17) und Sturzgefälle (P21) werden nicht mit Sickerrohren erstellt

Bild in die 3D-Ansicht drehen

Doppelklick auf betreffende Leitungen

Leitungstyp von Sickerleitung auf **Regenwasser** korrigieren

Wiederholen bis alle drei Leitungen geändert sind.

Weiter in der Grundriss-Darstellung

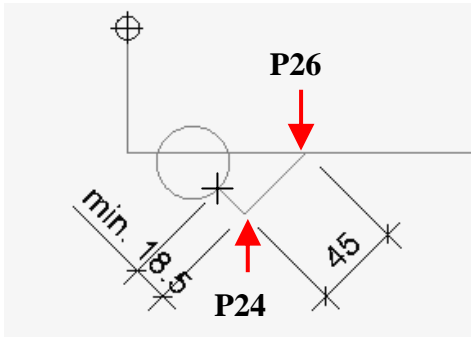
9. Dreistrich

Wo mit Layout beginnen ?

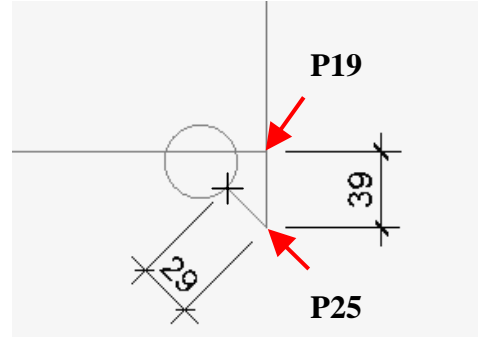
bei **P23** die Leitung antippen

Dachwasserschacht

Dachwasserschacht setzen:

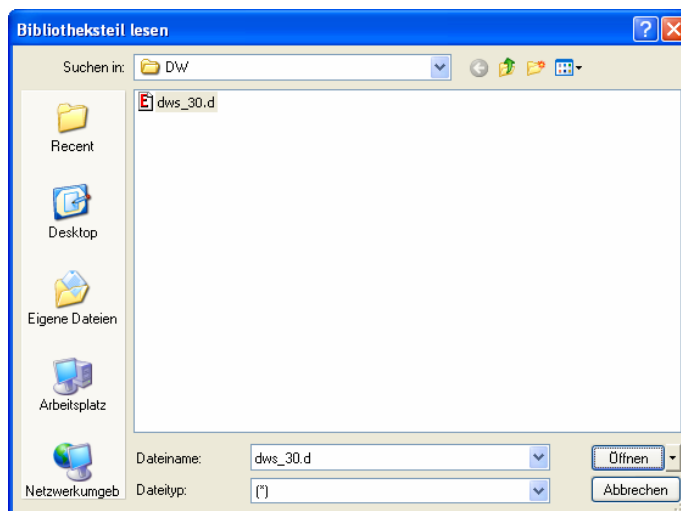


45°-Anschluss: Minimalwerte



Eck- und 90°-Anschluss

1. Geschoss "Nord / EG" aktiv.
2. Bibliotheksteil



(Ordner: ... \kanalisation_3d \schaechte \DW)

Dachwasserschacht **dws_30.d** markieren und öffnen

Wohin positionieren ?

Drehwinkel
 Dreh Sinn

Zentrum Kreis (Bild links)
 Wohin positionieren ?
 Zentrum Kreis (Bild rechts)
 [Esc]

Geschoss "Nord / EG" ist aktiv, also liegen die Dachwasserschächte auf Kote -1.51 und müssen 154 cm angehoben werden.

Dachwasserschacht antippen – wird magenta gefärbt



Auswahl bewegen

Welchen Punkt verschieben ? oder Auswahl angeben

, [Return]

Wohin positionieren ?

„154 [Return]

[Esc]

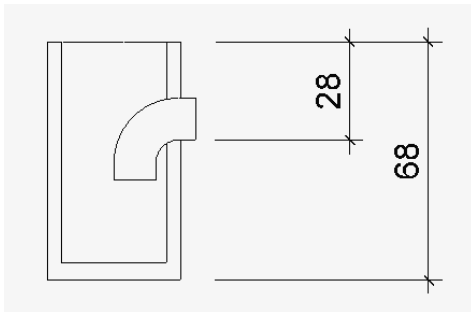
Wiederholen beim zweitem Dachwasserschacht.

Kontrollieren mit Messfunktion



Koordinaten von Punkt

Dachwasserschacht anschliessen:



3. Lastpunkt

Einstellungen für Lastpunkt:

Nennweite: **125**

Anschlusshöhe: **-25** (Sohle Anschluss)

Höhenbezug: **±0.00**

Anschlussart: **horizontal**

Wohin positionieren ?

Kreuz Dachwasserschacht aussen, Achse Tauchbogen (Bild links)

Wohin positionieren ?

Kreuz Dachwasserschacht aussen, Achse Tauchbogen (Bild rechts)

[Esc]

4. Leitung

Einstellungen für Leitung:

Linientyp: **Regenwasser** (Vordefiniert)

Nennweite: **125**

Stiftfarbe: **90**

Linientyp: **1**

Wo mit Leitung beginnen ?

Lastpunkt (Bild links)

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P24

P26 (auf bestehende Leitung)

[Esc]

Funktion "Leitung" wiederholen:

Wo mit Leitung beginnen ?

Lastpunkt (Bild recht)

Nächster Punkt (Ende mit Esc)

P25

P19 (auf bestehende Leitung - Ecke)

[Esc]

5. Gefälleberechnung

Wo beginnen ?

bei **P23** die Leitung antippen

Sollgefälle eingeben [in %] (x = Sollgefälle aufheben)

2 [Return]

6. Sturzgefälle setzen

Arbeitskopie speichern

Bild in die 3D-Ansicht drehen

Wo Sturzgefälle setzen ?

Zwischen **P24** + **P26** (auf Leitung)

In welchem Punkt Versatz setzen oder <RETURN> für Automatik ?

P24

Um welche Höhe versetzen ?

Vorgeschlagener Wert bestätigen mit [Return]

Winkel für Versatz ?

90 [Return]

Das senkrechte Sturzgefälle wird sofort eingefügt

Wo Sturzfälle setzen ?

Zwischen **P19** + **P25** (auf Leitung)

In welchem Punkt Versatz setzen oder <RETURN> für Automatik ?

P25

Um welche Höhe versetzen ?

Vorgeschlagener Wert bestätigen mit **[Return]**

Winkel für Versatz ?

90 [Return]

Das senkrechte Sturzgefälle wird sofort eingefügt

[Esc]

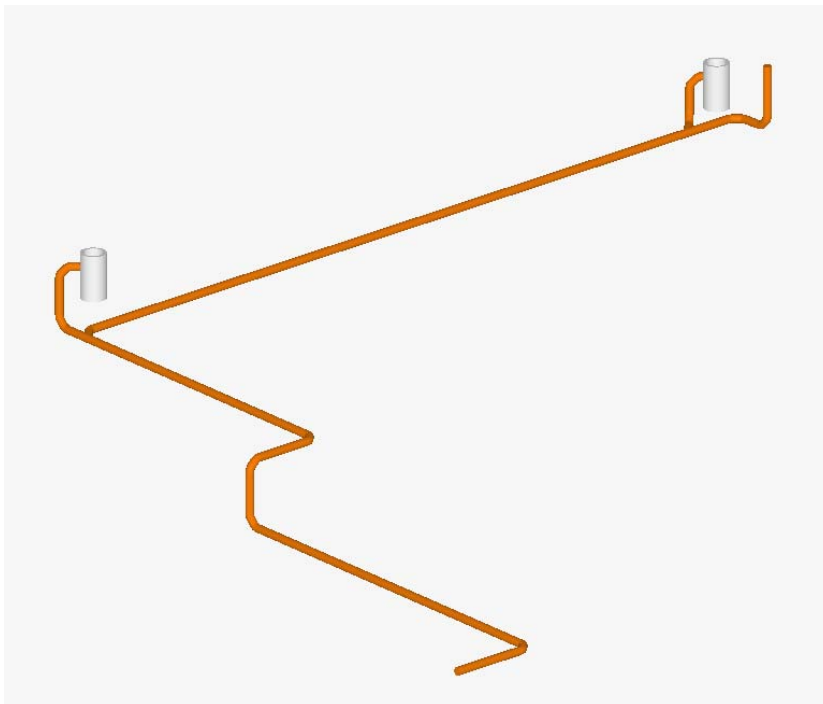
Weiter in der Grundriss-Darstellung

[Strg/Ctrl] + **[Leertaste]**

7. Dreistrich

Wo mit Layout beginnen ?

bei **P23** die Leitung antippen



Beschriften

1. Leitung beschriften:



Welche Leitung beschriften ?

Leitungs-Achse zwischen **P6** und **P7** antippen,
der Text wird automatisch entlang der Linie gesetzt.

Welche Leitung beschriften ?

Weiter bis alle notwendigen Leitungen beschriftet sind
[Esc]

Tipp:

[Alt] + Klick auf Text:

Text verschieben oder löschen

[Alt] + Doppelklick auf Text:

Text ändern

Achtung:

Text markieren und löschen:

Löscht Objekt (Teilleitung und Text)

2. Kanalsohle beschriften:



Bild in die 3D-Ansicht drehen

Sohle an welchem Punkt ?

Höhenbezug: **±0.00**

Kanalsohle bei **P1 (unten)** antippen

Textposition ?

Text beliebig platzieren

Sohle an welchem Punkt ?

Weiter bis alle notwendigen Kanalsohlen beschriftet sind
[Esc]

Tipp:

[Alt] + Klick auf Text:

Text verschieben oder löschen

[Alt] + Doppelklick auf Text:

Text ändern

Achtung:

Text markieren und löschen:

Löscht Objekt (Teilleitung und Text)

3. Schacht beschriften



Welchen Schacht beschriften ?

Schacht bei **P7** antippen

Einlauf an welchem Punkt ? (ESC = Weiter zu Auslauf)

Kanalsole bei **P7** antippen

Textposition zu Einlauf ?

Text bei Einlauf platzieren

Einlauf an welchem Punkt ? (ESC = Weiter zu Auslauf)

Kanalsole wieder bei **P7** antippen

(der Einlauf rechts ist noch nicht erstellt, die Einlaufhöhe ist gleich)

Textposition zu Einlauf ?

Text bei Einlauf recht platzieren

[Esc]

Auslauf an welchem Punkt ?

Kanalsole bei Auslauf **P12** antippen

Textposition zu Auslauf ?

Text bei Auslauf platzieren

Textposition zu Kontrollschach ?

Text beliebig platzieren

Tipp:

[Alt] + Klick auf Text: Text verschieben oder löschen

[Alt] + Doppelklick auf Text: Text ändern

Achtung:

Text markieren und löschen: Löscht Objekt (Schacht und Text)

4. Beispiel-Texte in Bibliothek

In der Bibliothek Kanalisation (2D) stehen vorbereitete Beispiel-Texte:

Dachwasserschacht	... \kanalisation\schaechte\DW\text_dws.d
Bodenablauf eckig	... \kanalisation\schaechte\ES\text_ba.d
Bodenablauf rund	... \kanalisation\schaechte\ES\text_ba_d.d
Einlaufschacht	... \kanalisation\schaechte\ES\text_es.d
Einlaufrinne	... \kanalisation\schaechte\ES\text_rinne.d
Kontrollschacht	... \kanalisation\schaechte\KS\text_ks.d
Schlammsammler	... \kanalisation\schaechte\SS\text_ss.d

Lesen Sie über die Funktion "Bibliotheksteil" folgende Datei ein:

... \kanalisation\schaechte\ES\text_ba.d

Setzen Sie den Bibliotheksteil zum Bodenablauf bei P4 und ändern den Text nach Ihren Bedürfnissen.

Stückliste



Die Stückliste wird sofort generiert.

Berücksichtigt werden alle im Bild aufgebauten Kanalisationsteile, die Sie im Verlauf dieser Kurseinheit erstellt haben.

Die Stückliste wird im Projektverzeichnis in die Datei "san_bom.txt" geschrieben. Natürlich können Sie die Datei zur weiteren Verwendung anpassen, unter anderem Namen speichern und ausdrucken.

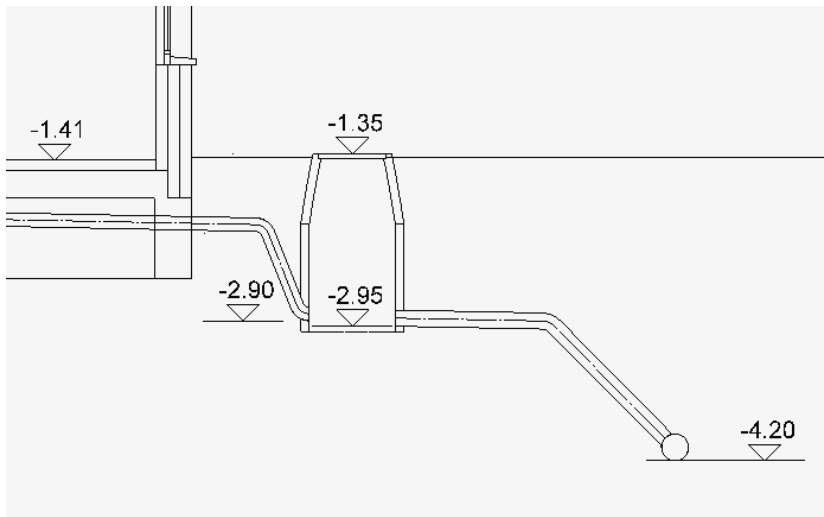
Kanalisations-Schnitt



Neuen Schnitt erstellen

Sie erstellen einen Längs-Schnitt durch die Hauptleitung entlang der Achse. (Die Lage der Schnitt-Linie ist sonst frei wählbar)

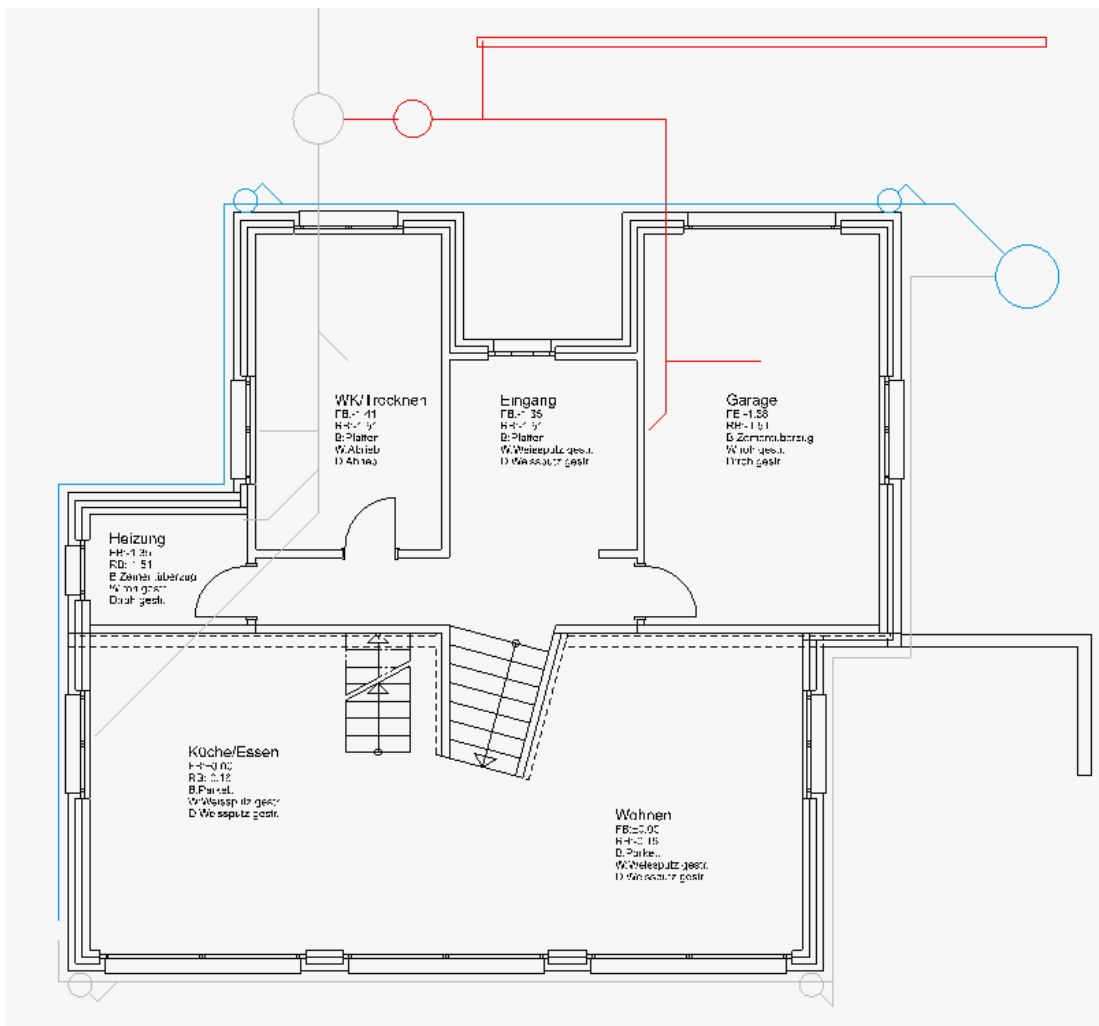
Diesen Schnitt können Sie mit Koten versehen, dann wiederum eine Plot-Ansicht erzeugen und grafisch Ihren Bedürfnissen anpassen



WORKTEST

Wir haben für Sie drei Aufgaben zur Fertigstellung dieses Projektes vorbereitet:

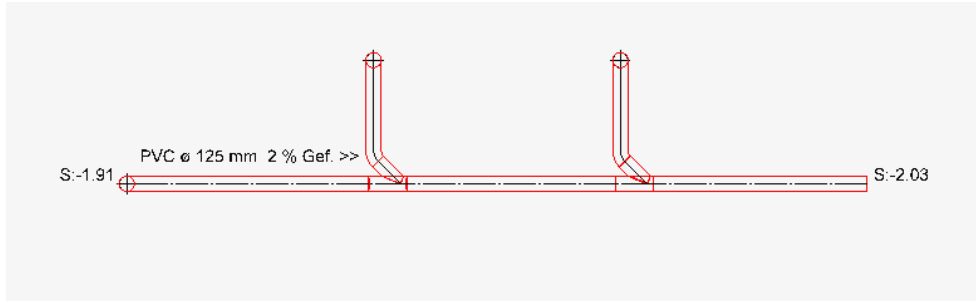
1. Schmutzwasserleitung, Schlammfänger mit Tauchbogen, Rinne (rote Vorlage)
2. Sickerleitungen, Sickerschacht und Dachwasserschächte (blaue Vorlage)
3. Beschriften zur Vervollständigung nach Ihren Bedürfnissen



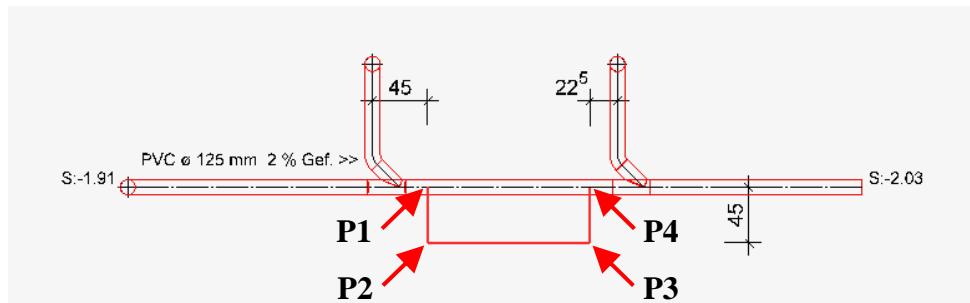
Im Projekt "CAD_Objekt7" liegen die beiden Zeichnungen "Modell_050.d" und "Kanalisation.d" zur Überprüfung Ihrer Arbeit.

SPEZIELLE TIPPS

Leitungsführung ändern



Zwischen linkem und rechtem Abzweiger muss die Leitungsführung verändert werden.



Leitung zeichnen von Achse zu Achse (Minimalabstände beachten)

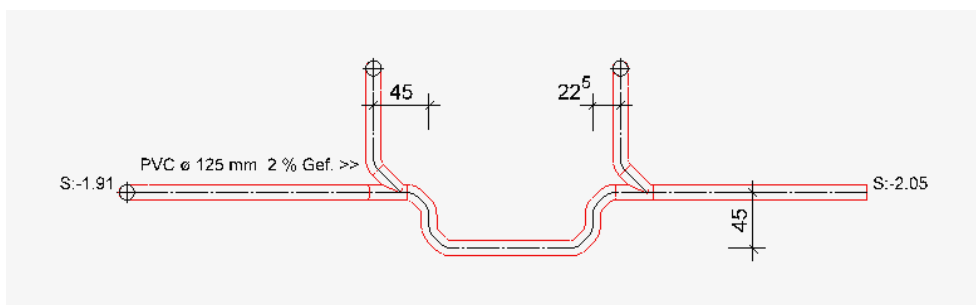
P1 P2 P3 P4

Abschliessen mit [Esc]

Verbindungsline zwischen P1 und P4 antippen und löschen

Gefälleberechnung

Dreistrich

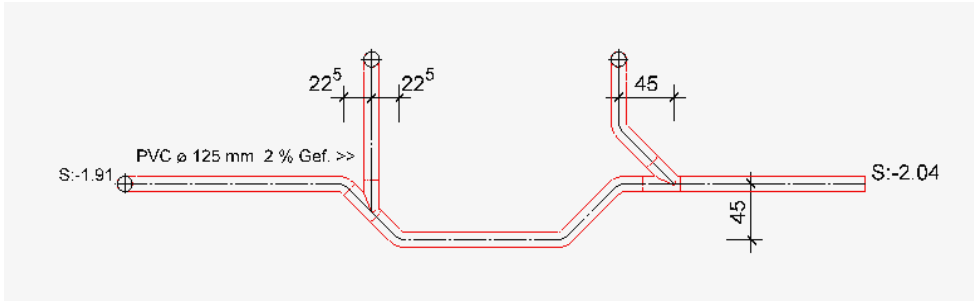
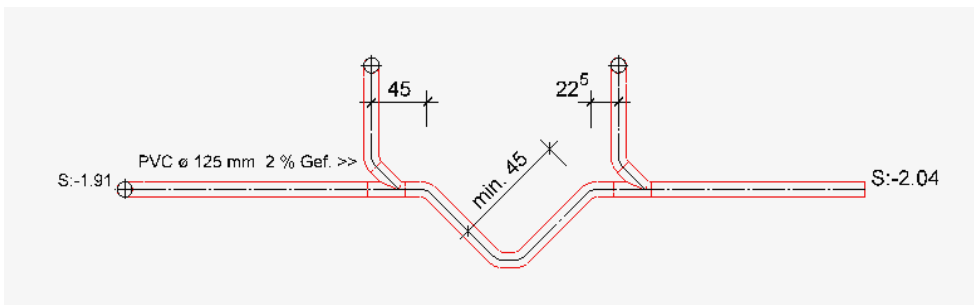
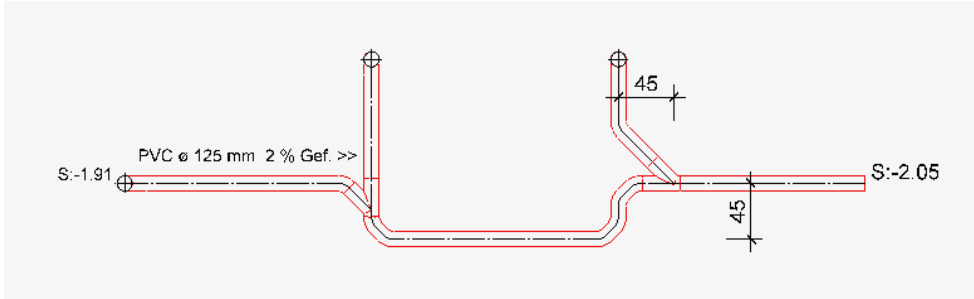


Fertig!

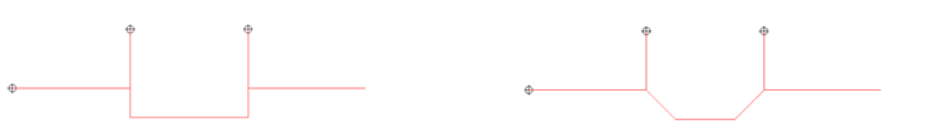
Die Kanalsohle rechts hat sich mit längerem Weg um 2 cm gesenkt.

Weitere Möglichkeiten der Leitungsführung:

Es muss bei allen Varianten auf die Minimal-Abstände geachtet werden.
Die Formstücke-Masse bestimmen diese Abstände,
bei grösseren Nennweiten erhöhen sich die Werte entsprechend.

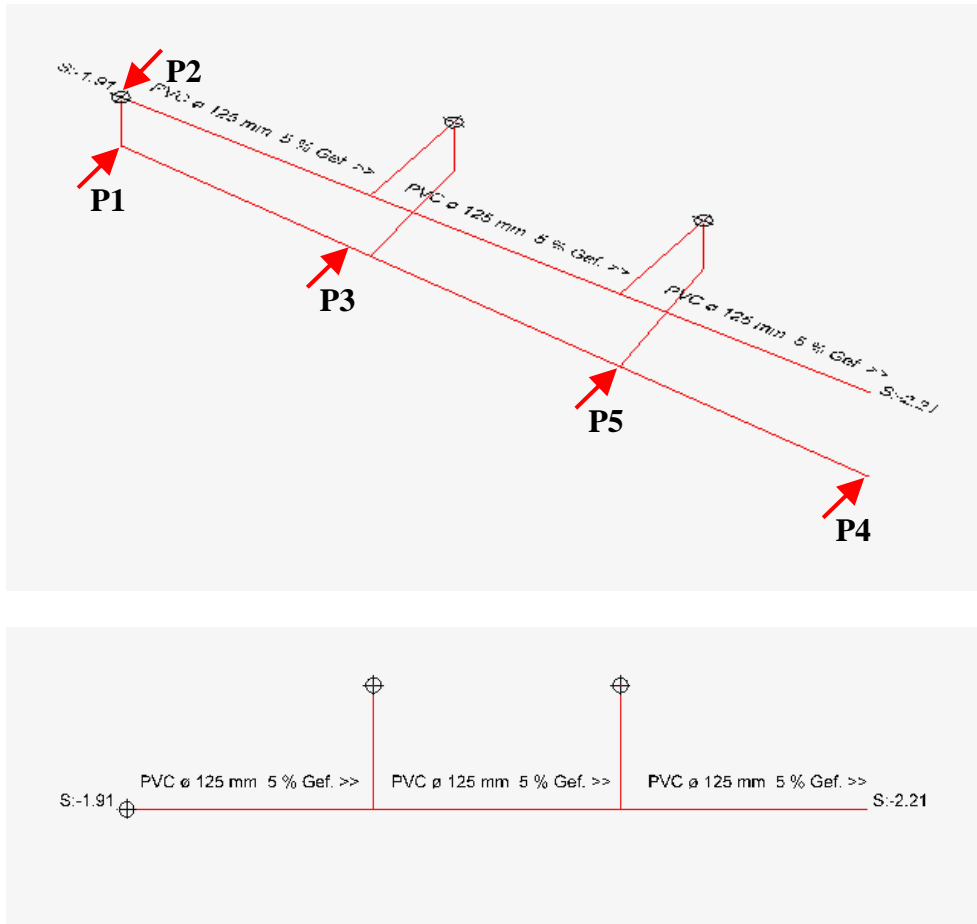


Folgende Leitungsführungen sind nicht möglich: Es gibt keine Markt gerechte Formstücke dazu !



Höhe und Gefälle ändern

Die Höhe kann in jedem Knotenpunkt geändert werden, wobei das Sollgefälle immer überprüft wird.
 Die Gefälleangabe gilt ab angegeben Knoten in steigender Richtung.
 Fixierte Höhen haben Vorrang gegenüber dem wirklichen Gefälle.



Arbeitsablauf für dieses Beispiel:

Höhe setzen

P1 -210 [Return]

P2 -170 [Return] [Esc]

Gefälleberechnung

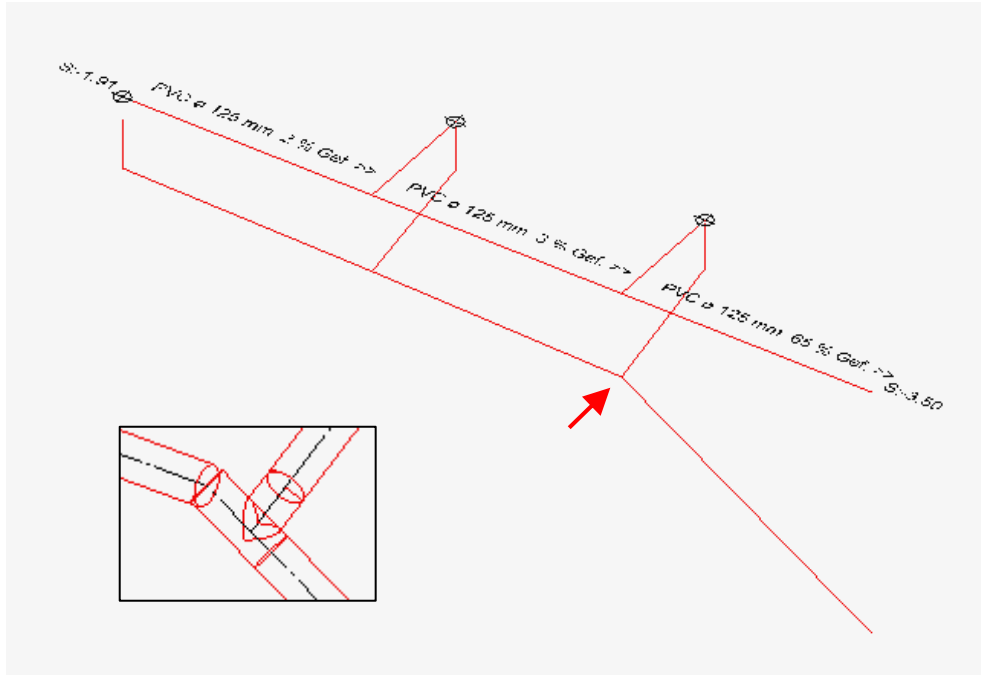
P3 (auf Leitung) 2 [Return]

Höhe setzen

P4 -350 [Return] [Esc]

Gefälleberechnung

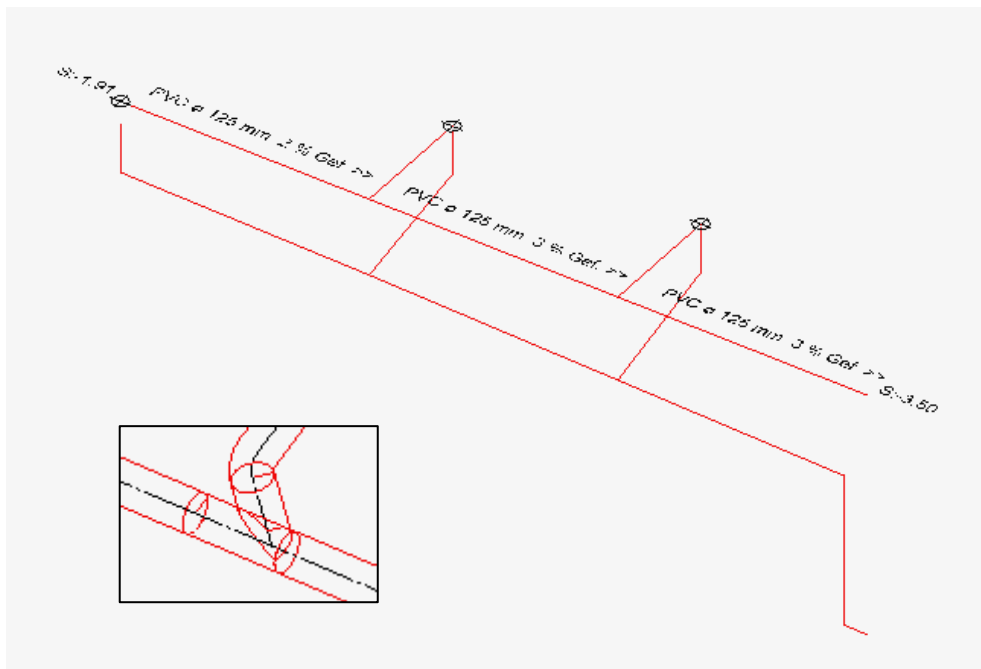
P5 3 [Return]



Grosse Knicke bei Anschlüssen sind nicht glücklich, es gibt keine solchen Abzweiger. Ein Sturzgefälle löst diese Problem.

Sturzgefälle setzen

P4 (auf Leitung) [Return] [Return] [Return]
Abbrechen mit [Esc]

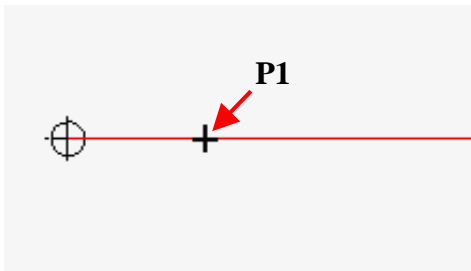


Achtung bei "Höhe und Gefälle ändern" mit Sturzgefällen:
Hier sind Höhen fixiert, diese Höhen müssen separat angepasst oder die Fixierung aufgehoben werden.

Leitung teilen

Eine Leitung ist nur an ihrem Anfang und Ende in der Höhe veränderbar. Oft braucht es einen Punkt irgendwo dazwischen, dazu muss die Leitung geteilt werden.

Mit der Funktion "Leitung" kann so ein Teilpunkt eingefügt werden.



Arbeitsablauf für Leitung teilen:

Leitung

P1 (Kreuz auf der Leitung)

Gleich Abbrechen mit **[Esc]**

Gefälleberechnung

ab tiefstem Punkt des Netzes

Höhe und Gefälle kann jetzt in/ab Punkt P1 verändert werden.

Weitere Schächte: Sickerschacht

Ausser Kontrollschacht und Schlammesammler können natürlich auch weitere Schächte generiert werden, zum Beispiel "Sickerschacht".

Kontrollschacht und Schlammesammler sind Vorgaben. Sie unterscheiden sich in der Hauptsache im dazugehörigen Anschreibe-Programm.

Kontrollschacht:
Durchlaufrinne

Schlammesammler:
Boden und Tauchbogen
Schlammesack

Einstellungen zu Sickerschacht:

Schachttyp: **Kontrollschacht** (meiste Übereinstimmung mit Sickerschacht)

Geometrie des Schachtes: **kreisförmig**

Nennweite: **100**

Schachthöhe: **265**

Oberkante: **-165**

Höhenbezug: **±0.00**

Konusart: **exzentrisch schmal**

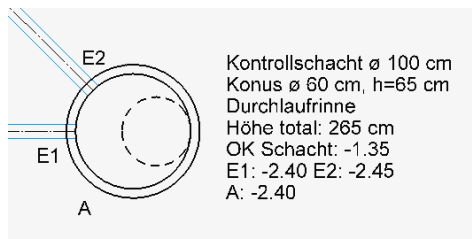
Konusdurchmesser: **60**

Konushöhe: **65**

Schacht beschriften:

Vorgehen wie bei Kontrollschacht.

Ausnahme: Auslauf- wiederum bei Einlaufpunkt wählen



Auslaufsymbol "A" mit [Alt] + **Klick** markieren und löschen

Text mit [Alt] + **Doppelklick** markieren und ändern



Eigenen Kanalisationsteile bezeichnen

Beispiel: Reinigungsrohr oder Rückstauklappe (2D oder 3D)

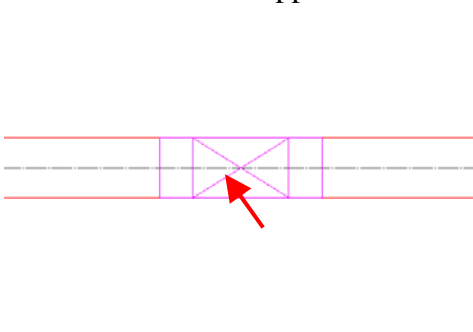
Damit Kanalisationsteile in der Stückliste erfasst werden, müssen folgende Ordnungen Kennungen vorhanden sein:

Musternamen: Reinigungsrohr	zwingend (Text)
Layer (layer): Kanalisation	zwingend Kanalisation
Objekt (object): bib	zwingend bib
Werkstoff (material): PVC 125	zwingend (Text)
Länge (length): 450	optional
Breite (width):	optional
Höhe (height):	optional

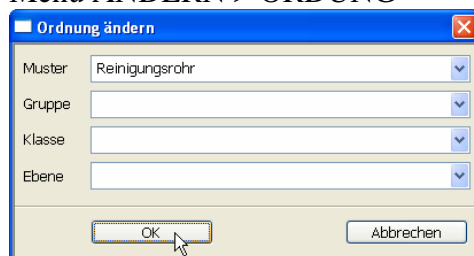
Arbeitsablauf :

In einem Zug, damit das Muster aktiv bleibt.

Kanalisationsteil antippen – wird magenta gefärbt



Menü **ÄNDERN > ORDUNG**



Muster: **Reinigungsrohr**

OK

Eingabezeile:

%layer="Kanalisation" [Return]

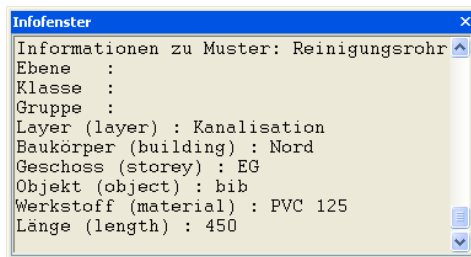
%object="bib" [Return]

%material="PVC 125" [Return]

%length="450" [Return]



Kontrolle mit "Muster Information"

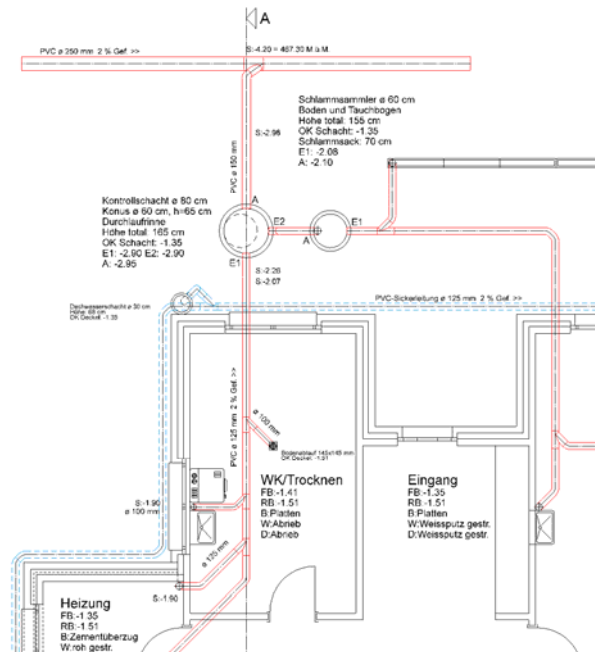


Stückliste – Das Reinigungsrohr ist erfasst

KANALISATIONS - TEILE					
Name	Material	Länge	Breite	Höhe	Anz
Reinigungsrohr	PVC 125	450			1

Druckausgabe: 3-Strich (Standard)

Drucken ab Planansicht:



Parameter Leitung:

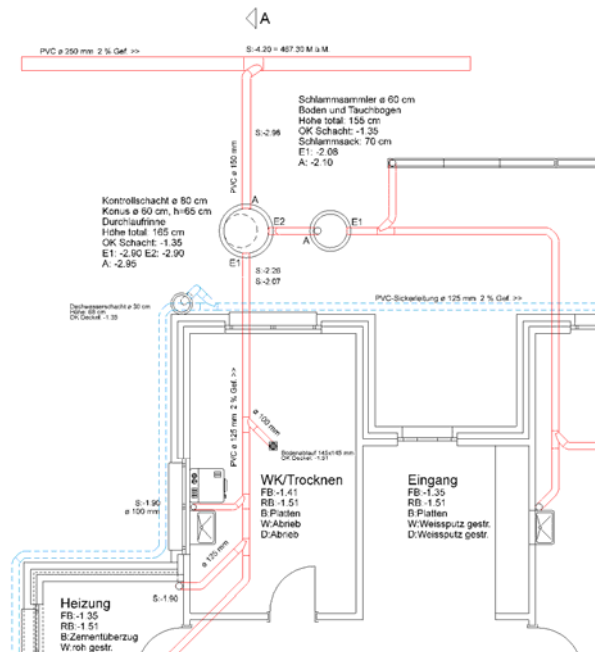
Stiftfarbe	Umrisslinie	Mittellinie
Mischwasser	76	5
Regenwasser	90	5
Schmutzwasser	80	5
Sickerleitung	90	5

Farbeigenschaften:

Menü EINSTELLUNGEN > FARBEIGENSCHAFTEN...
 Farbschema "Umbau/Kanalizat" (Vordefiniert)

Druckausgabe: 2-Strich (keine Achslinien)

Drucken ab Planansicht:



Achslinien ausblenden:

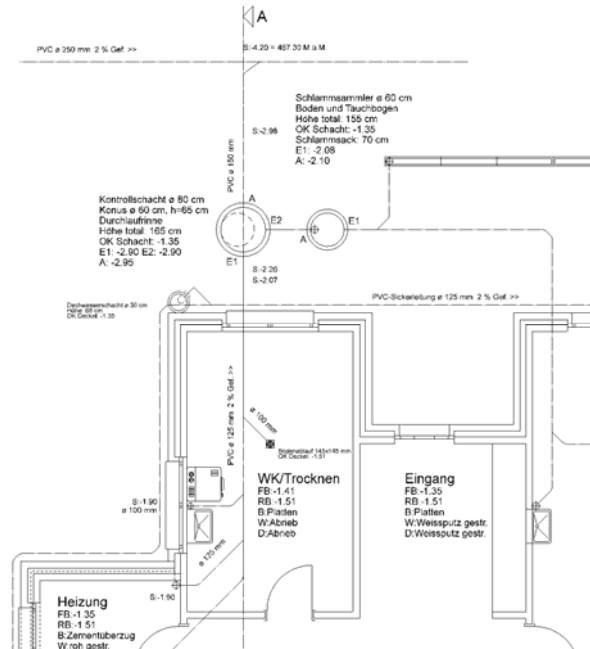


Layer wählen, RETURN=akt. Layer betreffende Kanalisationen **antippen**
 Layer wählen, RETURN=ENDE
[Return]

Menü ANSICHT > LINIENTYPEN...
 Linientypnummer eingeben. (-1 = alle, ^Lt[, Lt...] = invers)
^6 [Return]

Druckausgabe: 1-Strich (nur Achslinien)

Drucken ab Planansicht:



Umrisslinien ausblenden:



Layer wählen, RETURN=akt. Layer betreffende Kanalisationen **antippen**
 Layer wählen, RETURN=ENDE
[Return]

Menü ANSICHT > STIFTE...
 Stiftnummer eingeben. (-1 = alle, ^Stift[, Stift...] = invers)
^76,80,90 [Return]

Wenn die Achslinien "**breiter**" und "**farbig**" gezeigt werden sollen, ist dies nicht mehr allein mit Ansichts-Einstellungen auszuführen.

Die Achslinie wird standardmässig mit Stift 5 und Linientyp 6 gezeichnet. Diese Einstellung brauchen viele andere Zeichnungsteile, also müssen die Leitungen andere Stift- und Linientyp-Nummern verwenden.

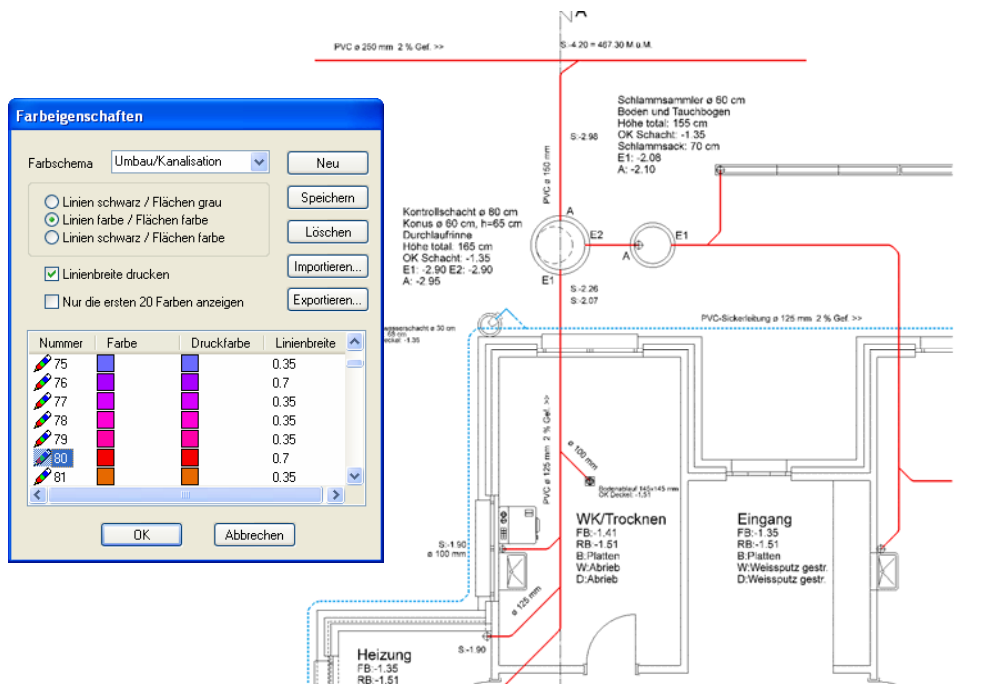
Es gibt zwei Möglichkeiten:

1. Leitungen direkt mit folgenden Einstellungen konstruieren:

Stiftfarbe	Umrisslinie	Mittellinie
Mischwasser	0	76
Regenwasser	0	90
Schmutzwasser	0	80
Sickerleitung	0	90

Linientyp	Umrisslinie	Mittellinie
Mischwasser	1	1
Regenwasser	1	1
Schmutzwasser	1	1
Sickerleitung	2	2

Linienbreiten für Stift-Nummern 76, 80 und 90 über Farbeigenschaften entsprechend erhöhen.



2. Nachträglich Stiftfarbe und Linientyp ändern:



Layer wählen, RETURN=akt. Layer
 betreffende Kanalisationen **antippen** (Bsp: Schmutzwasser)
 Layer wählen, RETURN=ENDE
[Return]
 Auswahl angeben ! RETURN=Auswahl beendet.
[Return]

Menü ÄNDERN > ELEMENTE >
 STIFT/LINIE VON ELEMENTEN GLOBAL ÄNDERN
 Selektion der Elemente mit Stift/Linientyp (-1..alle)
80,1 [Return]
 Ändern auf Stift/Linientyp (-1..nicht ändern)
0 [Return]

Menü ÄNDERN > ELEMENTE >
 STIFT/LINIE VON ELEMENTEN GLOBAL ÄNDERN
 Selektion der Elemente mit Stift/Linientyp (-1..alle)
5,6 [Return]
 Ändern auf Stift/Linientyp (-1..nicht ändern)
80,1 [Return]



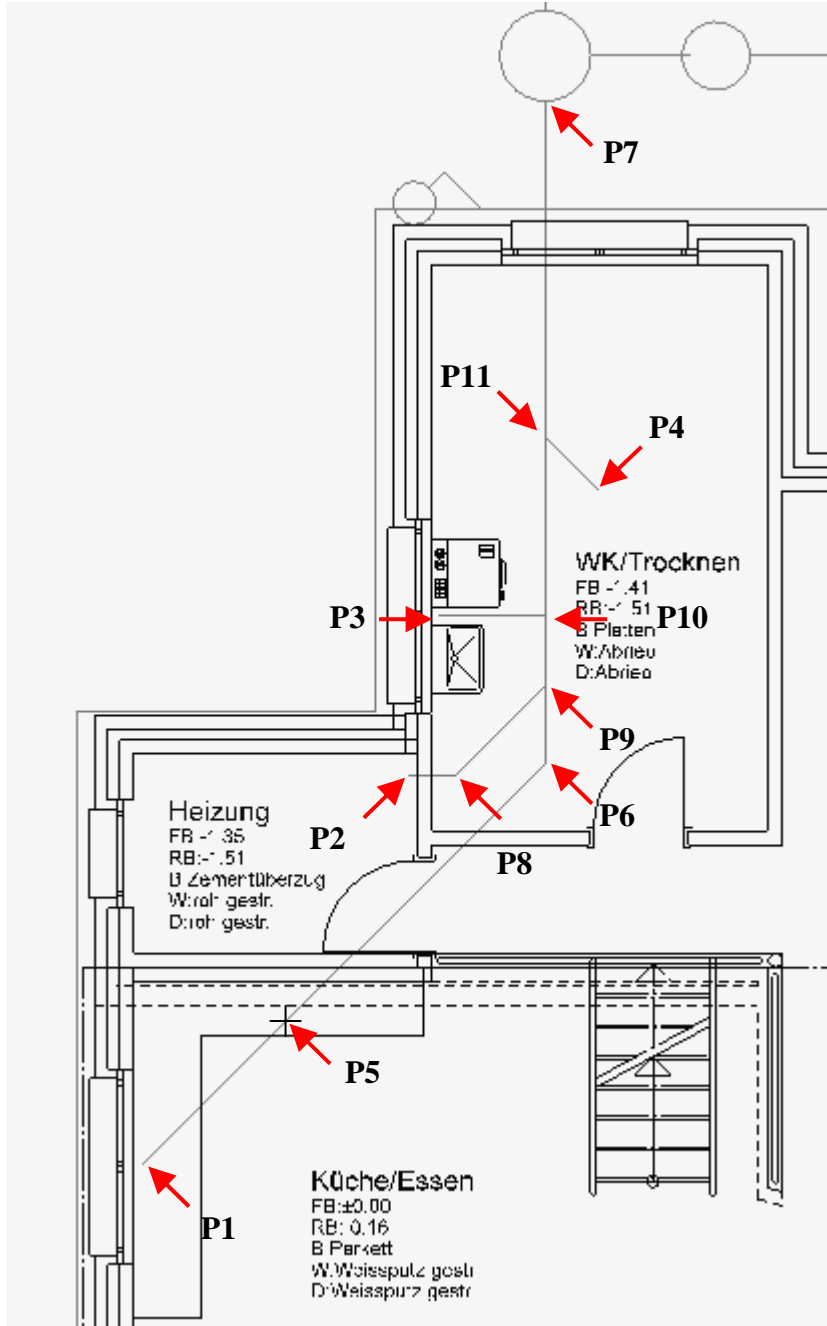
Alles

Wiederholen für alle vorhandenen Leitungstypen.

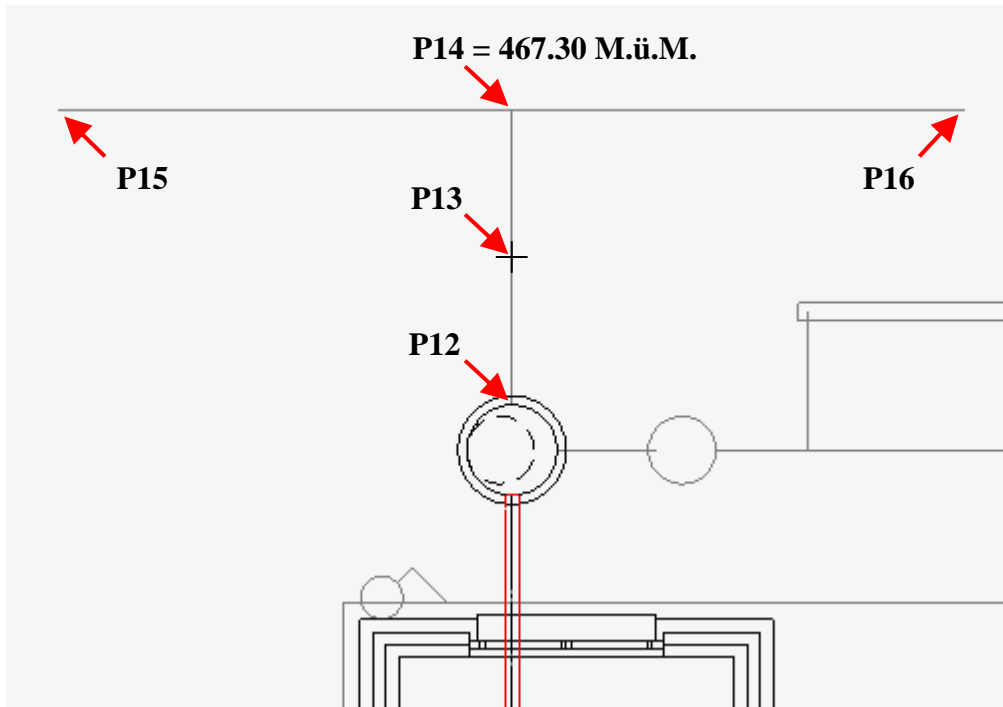
Linienbreiten für Stift-Nummern 76, 80 und 90 über Farbeigenschaften
 entsprechend erhöhen.

ANHANG

Ablaufschema zu Schmutzwasserleitung + Kontrollschacht



Ablaufschema zu Anschluss an bestehende Leitung



Ablaufschemas zu Sickerleitung + Dachwasserschacht

