CREABETON AG
Bohler 5 · 6221 Rickenbach LU
0848 400 401 · info@creabeton.ch
creabeton.ch

TECHNISCHES PRODUKTBLATT
CENTUB® MASSSCHACHTUNTERTEILE GEGOSSEN

1. Anwendungsbereich

CENTUB® Massschachtunterteile DN 800, 1000 und 1200 werden als vorgefertigte Bauteile für Kontroll- und Einsteigschächte mit kreisrundem Querschnitt bis zu einer Einbautiefe von 10 m eingesetzt. Die Bauteile dienen als unterstes Bauteil bei Schächten, die den Zugang zu Entwässerungssystemen ermöglichen und die Luftzufuhr gewährleisten. Die Schachtunterteile dienen dem Transport von Schmutz-, Regen- und Oberflächenabwasser, die bei Freispiegelleitungen oder bei gelegentlich geringem Überdruck eingebaut werden.

Die Schachtunterteile werden hauptsächlich in Gebieten mit Fahrzeug und Fussgängerverkehr eingesetzt (öffentliche Entwässerungssysteme). Sämtliche Verbindungen werden mit elastomeren Dichtmittel ausgeführt.

2. Ausführung

CENTUB® Massschachtunterteile DN 800, 1000 und 1200 bestehen aus Sohlplatte, Gerinne, Auftritt und Schachtwand mit Anschlussmuffen bis zu einem Anschlussgefälle J ≤ 150‰. Bei höheren Gefällen, J ≤ 500‰, der ankommenden bzw. abgehenden Leitungen oder bei Abstürzen kann die Ausführung mit nachträglich eingebauten Anschlussrohren oder Sonderkonstruktionen erforderlich sein. Andere Ausführungen sind auf Anfrage möglich.

Im Regelfall werden Gerinne und Auftritt monolithisch mit Schachtboden und Schachtwand hergestellt. Sonderanfertigungen sind möglich, dabei wird das Gerinne und die Auftritte nachträglich mit Beton und einem Überzugsmörtel erstellt. Sämtliche Bauteile werden auf Bestellung hergestellt.

2.1. CENTUB® Massschachtunterteile

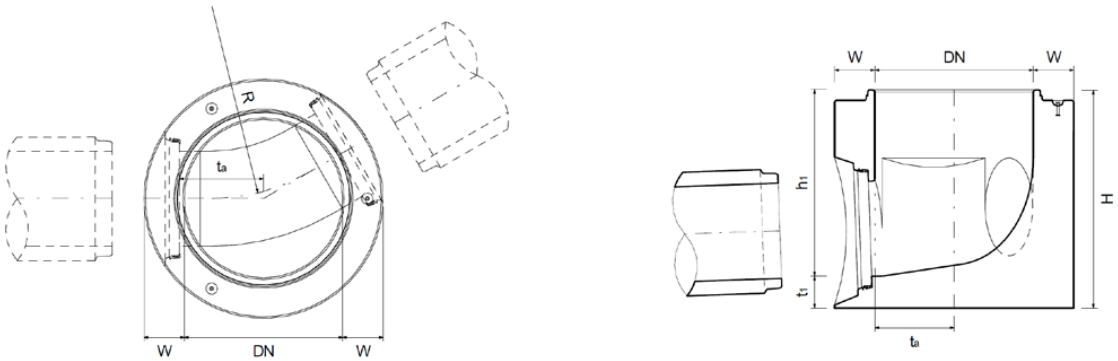


Bild 1: CENTUB® Massschachtunterteil

2.1.1. Abmessungen

DN	H [mm]	h_1 [mm]	W [mm]	t_1 [mm]	l_a [mm]	NW [mm]
800	500	350	180	150	420	100-150
800	625	475	180	150	420	100-200
800	750	600	180	150	420	100-300
800	875	725	180	150	420	100-300
800	750	550	195	200	530	100-300
800	875	675	195	200	420	100-300
800	1000	800	195	200	420	100-400
800	1125	925	195	200	420	100-400
1000	750	550	210	200	520	100-150
1000	875	675	210	200	520	100-200
1000	1000	800	210	200	520	100-300
1000	1125	925	210	200	520	100-400
1000	750	550	255	200	520	100-300
1000	875	675	255	200	520	100-300
1000	1000	800	255	200	520	100-400
1000	1125	925	255	200	520	100-600
1000	1250	1050	255	200	520	100-600
1000	1375	1175	255	200	520	100-600
1200	750	550	260	200	620	100-350
1200	875	675	260	200	620	100-400
1200	1000	800	260	200	620	100-400
1200	1125	925	260	200	620	100-600
1200	1250	1050	260	200	620	100-600
1200	1375	1175	260	200	620	100-600
1200	1250	1030	320	220	620	100-600
1200	1375	1155	320	220	620	100-600
1200	1500	1280	320	220	620	100-700
1200	1625	1405	320	220	620	100-800
1200	1750	1530	320	220	620	100-800

Tabelle 1: Abmessungen der Schachtunterteile

2.1.2. Lieferform

Typ	h_1 mm	Art.-Nr.	Liefer-form [Stk.]	Transportanker [to]	G [kg/Stk.]
DN 800/180-500	350	129531	lose	3 x 1,3	940
DN 800/180-625	475	104800	lose	3 x 1,3	1120
DN 800/180-750	600	122453	lose	3 x 1,3	1320
DN 800/180-875	725	125739	lose	3 x 1,3	1500
DN 800/195-750	550	135628	lose	3 x 1,3	1330
DN 800/195-875	675	113830	lose	3 x 1,3	1520
DN 800/195-1000	800	129314	lose	3 x 1,3	1680
DN 800/195-1125	925	134772	lose	3 x 1,3	1860
DN 1000/210-750	550	104163	lose	3 x 2,5	1995
DN 1000/210-875	675	136615	lose	3 x 2,5	2375
DN 1000/210-1000	800	114270	lose	3 x 2,5	2560
DN 1000/210-1125	925	115720	lose	3 x 2,5	2820
DN 1000/255-750	550	113227	lose	3 x 2,5	2430
DN 1000/255-875	675	130477	lose	3 x 2,5	2745
DN 1000/255-1000	800	108070	lose	3 x 2,5	3060
DN 1000/255-1125	925	125736	lose	3 x 2,5	3375

Typ	h_1 mm	Art.-Nr.	Liefer-form [Stk.]	Transportanker [to]	G [kg/Stk.]
DN 1000/255-1250	1050	119949	lose	3 x 2,5	3700
DN 1000/255-1375	1175	125150	lose	3 x 2,5	4025
DN 1200/260-750	550	118319	lose	3 x 5,0	3015
DN 1200/260-875	675	112677	lose	3 x 5,0	3450
DN 1200/260-1000	800	122276	lose	3 x 5,0	3830
DN 1200/260-1125	925	117657	lose	3 x 5,0	4275
DN 1200/260-1250	1050	109702	lose	3 x 5,0	4655
DN 1200/260-1375	1175	131929	lose	3 x 5,0	5040
DN 1200/320-1250	1030	107626	lose	3 x 5,0	5730
DN 1200/320-1375	1155	109481	lose	3 x 5,0	6180
DN 1200/320-1500	1280	135632	lose	3 x 5,0	6630
DN 1200/320-1625	1405	126950	lose	3 x 5,0	7080
DN 1200/320-1750	1530	111860	lose	3 x 5,0	7580

Tabelle 2: Lieferform der Schachtunterteile

Bezeichnung	DN	Art.-Nr.	[ME]	G [kg/Stk.]
SBR-Keilgleitdichtung Typ SG	800	118054	lose	0,94
SBR-Keilgleitdichtung Typ SG	1000	132533	lose	1,12
SBR-Keilgleitdichtung Typ SG	1200	107949	lose	1,79

Tabelle 3: Lieferform der Keilgleitdichtungen für Schachtaufbau Typ SG

Bezeichnung	DN	Art.-Nr.	[ME]	G [kg/Stk.]
Lastausgleichsring TOPSEAL	800	104698	lose	0,88
Lastausgleichsring TOPSEAL	1000	139466	lose	1,17
Lastausgleichsring TOPSEAL	1200	113780	lose	1,35

Tabelle 4: Lieferform der Lastausgleichringe für Schachtaufbau Typ TOPSEAL BASIC

Bezeichnung	Art.-Nr.	[ME]	G [kg/Stk.]
CENTUB® Gleitmittel	117771	Kessel	2
CENTUB® Gleitmittel	104425	Kessel	5

Tabelle 5: Lieferform für Gleitmittel

Bezeichnung	Art.-Nr.	[ME]	G [kg/Stk.]
Kupplungen 1,3 to	117642	3 lose	0,82
Kupplungen 2,5 to	136134	3 lose	1,48
Kupplungen 5,0 to	126058	3 lose	3,16

Tabelle 6: Lieferform für Kupplungen als Versetzhilfsmittel als Depot

2.2. Mögliche Anschlussrohre

Die mögliche Nennweite des Anschlusses ist vom Schachtdurchmesser, der Bauhöhe und der Wandstärke abhängig, jedoch Werkstoffunabhängig, siehe Tabelle 7.

Bei der Bestellung der Schachtunterteile sind die Anschlussrohre mit Material, Serientyp und Nennweite zu kennzeichnen. Bei der Bezeichnung wird bei biegesteifen Rohren, Betonrohre, Stahlbetonrohre, Polymerbetonrohre, Steinzeugrohre und Gussrohre die Nennweite mit dem Innendurchmesser beschrieben. Bei den biegeweichen Rohren, Polypropylenrohre, Polyethylenrohre und Polyvinylchloridrohre, werden die Rohre mit dem Aussendurchmesser beschrieben. Glasfaserverstärkte ungesättigte Polyesterrohre sind zwar biegeweiche Rohre und haben immer einen identischen Aussendurchmesser, werden aber mit dem Innendurchmesser gekennzeichnet.

| CENTUB® Schachtunterteilbezeichnung | | | | | | Mögliche Nennweite der Anschlussleitung | | | | | |

2.2.1. CENTUB® Röser Stahlbetonrohre

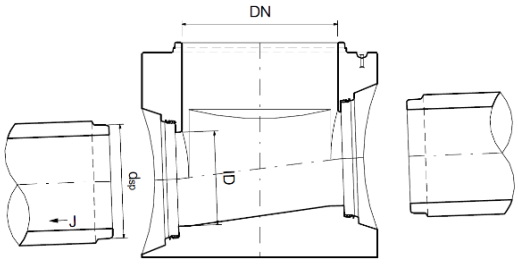


Bild 2: Anschluss mit CENTUB® Röser Stahlbetonrohre mit Gefälle J ≤ 150 ‰

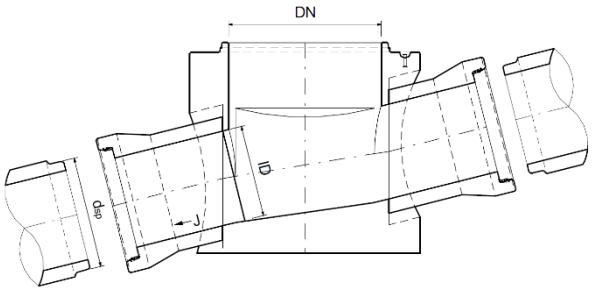


Bild 3: Anschluss mit CENTUB® Röser Stahlbetonrohre mit Gefälle J ≤ 500 ‰

2.2.1.1. Abmessungen

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] STB-R	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
300	404,0	≤ 200	300	●	●	●
400	505,3	≤ 200	400	●	●	●
500	610,0	≤ 200	500		●	●
600	726,0	≤ 200	600		●	●
700	844,0	≤ 200	700			●
800	962,0	≤ 200	800			●

Tabelle 8: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 200 ‰ für CENTUB® Röser Stahlbetonrohre

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] STB-R	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
300	404,0	≤ 500	300	●	●	●
400	505,3	≤ 490	400	●	●	●
500	610,0	≤ 400	500		●	●
600	726,0	≤ 340	600		●	●
700	844,0	≤ 290	700			●
800	962,0	≤ 160	800			●

Tabelle 9: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für CENTUB® Röser Stahlbetonrohre

2.2.1.2. Lieferform

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Dich-tung	Mate-rial	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
300	inkl.	≤ 150	BL-R 12	SBR	int.	-
400	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
500	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
600	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
700	inkl.	≤ 150	BL-R 18	SBR	int.	-
800	inkl.	≤ 150	BL-R 18	SBR	int.	-

Tabelle 10: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 200 ‰ für CENTUB® Röser Stahlbetonrohre

DN/ ID	Art.-Nr. [mm]	J [‰]	Ein-bau	Dich-tung	Ma-terial	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
300	126274	≤ 500	Muffe	BL-R 12	SBR	int.	165
400	128803	≤ 500	Muffe	BL-R 14	SBR	int.	229
500	123842	≤ 500	Muffe	BL-R 14	SBR	int.	329
600	105788	≤ 500	Muffe	BL-R 14	SBR	int.	384
700	122938	≤ 500	Muffe	BL-R 18	SBR	int.	632
800	112721	≤ 500	Muffe	BL-R 18	SBR	int.	779

Tabelle 11: Lieferform für Einbau einer Muffe mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für CENTUB® Röser Stahlbetonrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	1	2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
300	130094	≤ 500	●	●	●	var.
400	101232	≤ 490	●			var.
500	108103	≤ 400	●			var.
600	137685	≤ 340	●			var.
700	123750	≤ 290	●			var.
800	119307	≤ 160	●			var.

Tabelle 12: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für CENTUB® Röser Stahlbetonrohre

2.2.2. ROBUST® Rohre

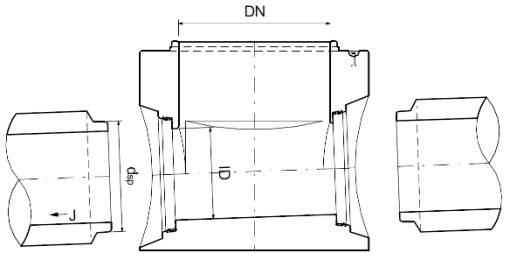


Bild 4: Anschluss mit ROBUST® Rohre mit Gefälle J ≤ 200 ‰

2.2.2.1. Abmessungen

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] STB-R	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
300	404,0	≤ 150	300	●	●	●
400	505,3	≤ 150	400	●	●	●
500	610,0	≤ 150	500		●	●
600	726,0	≤ 150	600		●	●
700	844,0	≤ 150	700			●
800	932,0	≤ 150	800			●

Tabelle 13: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für ROBUST® Rohre

2.2.2.2. Lieferform

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
300	inkl.	≤ 150	BL-R 12	SBR	int.	-
400	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
500	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
600	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
700	inkl.	≤ 150	BL-R 18	SBR	int.	-
800	inkl.	≤ 150	BL-R 18	SBR	int.	-

Tabelle 14: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für ROBUST® Rohre

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	1	2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
300	130094	≤ 150	●	●	●	var.
400	101232	≤ 150	●			var.
500	108103	≤ 150	●			var.
600	137685	≤ 150	●			var.
700	123750	≤ 150	●			var.
800	119307	≤ 150	●			var.

Tabelle 15: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für ROBUST® Rohre

2.2.3. POLYCRETE® Polymerbetonrohre

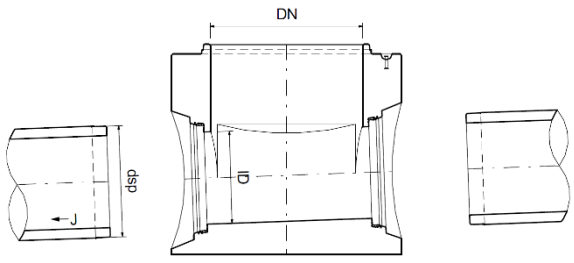


Bild 5: Anschluss mit POLYCRETE® Polymerbetonrohre mit Gefälle J ≤ 150 ‰

2.2.3.1. Abmessung

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] PRC-R	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
300	350,0	≤ 150	300	●	●	●
400	466,0	≤ 150	400	●	●	●
500	582,0	≤ 150	500		●	●
600	694,0	≤ 150	600		●	●
700	814,0	≤ 150	700			●
800	932,0	≤ 150	800			●

Tabelle 16: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für POLYCRETE® Polymerbetonrohre

2.2.3.2. Lieferform

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
300	inkl.	≤ 150	BL-R 12	SBR	int.	-
400	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
500	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
600	inkl.	≤ 150	BL-R 14	SBR	int.	-
700	inkl.	≤ 150	BL-R 18	SBR	int.	-
800	inkl.	≤ 150	BL-R 18	SBR	int.	-

Tabelle 17: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für POLYCRETE® Polymerbetonrohre

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	1	2	Gewichts-reduktion [kg/Stk.]
300	130094	≤ 150	●	●	●	var.
400	101232	≤ 150	●			var.
500	108103	≤ 150	●			var.
600	137685	≤ 150	●			var.
700	123750	≤ 150	●			var.
800	119307	≤ 150	●			var.

Tabelle 18: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für POLYCRETE® Polymerbetonrohre

2.2.4. Steinzeug Typ L

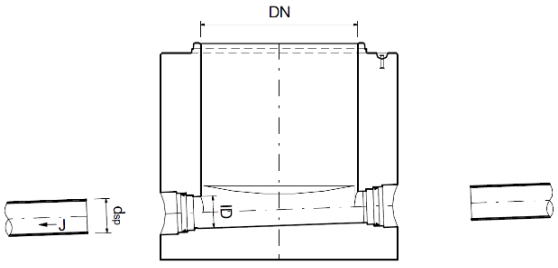


Bild 6: Anschluss mit Steinzeugrohre Typ L mit Gefälle J ≤ 200 ‰

2.2.4.1. Abmessung

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] STZ-L	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
100	131,0	≤ 150	100	●	●	●
125	159,0	≤ 150	126	●	●	●
150	186,0	≤ 150	151	●	●	●
200	242,0	≤ 150	200	●	●	●

Tabelle 19: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 200 ‰ für Steinzeugrohre Typ L

2.2.4.2. Lieferform

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
100	inkl.	≤ 150	GS P 21	SBR	lose	-
125	inkl.	≤ 150	GS P 21	SBR	lose	-
150	inkl.	≤ 150	GS P 21	SBR	lose	-
200	inkl.	≤ 150	GS P 21	SBR	lose	-

Tabelle 20: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Steinzeugrohre Typ L

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	1	2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
100	111161	≤ 150	●	●	●	var.
125	108922	≤ 150	●	●	●	var.
150	118667	≤ 150	●	●	●	var.
200	104220	≤ 150	●	●	●	var.

Tabelle 21: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für Steinzeugrohre Typ L

2.2.5. Steinzeugrohre Typ Normallast

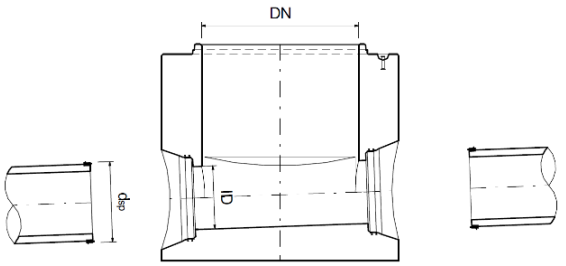


Bild 7: Anschluss mit Steinzeugrohre Typ N mit Gefälle J ≤ 150 ‰

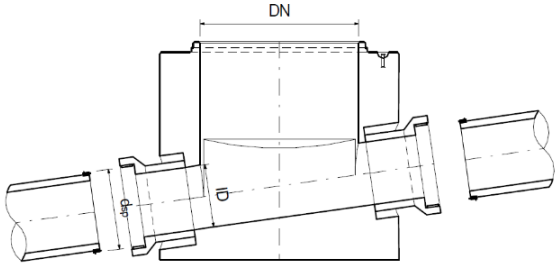


Bild 8: Anschluss mit Steinzeugrohre Typ N mit Gefälle J ≤ 500 ‰

2.2.5.1. Abmessungen

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] STZ-N-K	STZ-N-S	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
200	254,0	≤ 150		200,0	●	●	●
250	299,0	≤ 150	250,0	250,0	●	●	●
300	355,0	≤ 150	300,0	300,0	●	●	●
350	417,0	≤ 150	348,0	348,0	●	●	●
400	486,0	≤ 150	398,0	398,0	●	●	●
500	591,0	≤ 150	496,0	496,0		●	●
600	687,0	≤ 150	597,0	597,0		●	●

Tabelle 22: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Steinzeugrohre Typ Normallast

DN/ ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] STZ-N-K Verb. C	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
200	254,0	≤ 500	200,0	●	●	●
250	299,0	≤ 500	250,0	●	●	●
300	355,0	≤ 500	300,0	●	●	●
350	417,0	≤ 500	348,0	●	●	●
400	486,0	≤ 500	398,0	●	●	●
500	591,0	≤ 500	496,0		●	●
600	687,0	≤ 500	597,0		●	●

Tabelle 23: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Steinzeugrohre Typ Normallast

2.2.5.2. Lieferform

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
200	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
250	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
300	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
400	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
500	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
600	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
700	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
800	inkl.	≤ 150	MU70	SBR	int.	-

Tabelle 24: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 200 ‰ für Steinzeugrohre Typ Normallast

DN/ ID	Art.-Nr. [mm]	J [‰]	Einbau	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
200	138490	≤ 500	Muffe	S od. K	EPDM	int.	14
250	138723	≤ 500	Muffe	S od. K	EPDM	int.	20
300	120649	≤ 500	Muffe	S od. K	EPDM	int.	31
400	132611	≤ 490	Muffe	S od. K	EPDM	int.	61
500	114299	≤ 400	Muffe	S od. K	EPDM	int.	84
600	125750	≤ 340	Muffe	S od. K	EPDM	int.	118

Tabelle 25: Lieferform für Einbau einer Muffe mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Steinzeugrohre Typ Normallast

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	1	2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
200	104220	≤ 500	●	●	●	var.
250	135852	≤ 500	●	●	●	var.
300	130094	≤ 500	●	●	●	var.
400	101232	≤ 490	●			var.
500	108103	≤ 400	●			var.
600	137685	≤ 340	●			var.

Tabelle 26: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für Steinzeugrohre Typ Normallast

2.2.6. Steinzeugrohre Typ Hochlast

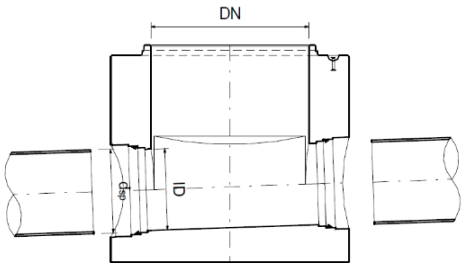


Bild 9: Anschluss mit Steinzeugrohre Typ H mit Gefälle J ≤ 150 ‰

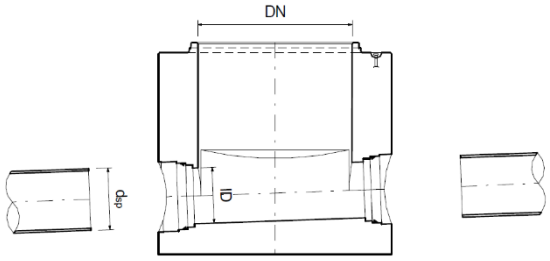


Bild 10: Anschluss mit Steinzeugrohre Typ H mit Gefälle J ≤ 500 ‰ AQUI ME QUEDE

2.2.6.1. Abmessungen

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] STZ-H-K	Schachtunterteil DN STZ-H-S	DN 800	DN 1000	DN 1200
200	254,0	≤ 150		200,0	●	●	●
250	318,0	≤ 150	250,0	250,0	●	●	●
300	376,0	≤ 150	300,0	300,0	●	●	●
400	492,0	≤ 150	398,0	348,0	●	●	●
500	609,0	≤ 150	496,0	398,0		●	●
600	725,0	≤ 150	597,0	496,0		●	●
700	832,0	≤ 150	694,0				●
800	932,0	≤ 150	792,0				●

Tabelle 27: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Steinzeugrohre Typ Hochlast

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] STZ-H-K	Schachtunterteil DN STZ-H-S	DN 800	DN 1000	DN 1200
200	254,0	≤ 500		200,0	●	●	●
250	318,0	≤ 500	250,0	250,0	●	●	●
300	376,0	≤ 500	300,0	300,0	●	●	●
400	492,0	≤ 490	398,0	348,0	●	●	●
500	609,0	≤ 400	496,0	398,0		●	●
600	725,0	≤ 340	597,0	496,0		●	●
700	832,0	≤ 290	694,0				●
800	932,0	≤ 160	792,0				●

Tabelle 28: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Steinzeugrohre Typ Hochlast

2.2.6.2. Lieferform

DN/ ID	Art.-Nr. [mm]	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
200	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
250	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
300	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
400	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
500	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
600	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
700	inkl.	≤ 150	MU55	SBR	int.	-
800	inkl.	≤ 150	MU70	SBR	int.	-

Tabelle 29: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Steinzeugrohre Typ Hochlast

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Einbau	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
200	138490	≤ 500	Muffe	S od. K	EPDM	int.	21
250	138723	≤ 500	Muffe	S od. K	EPDM	int.	35
300	120649	≤ 500	Muffe	S od. K	EPDM	int.	46
400	132611	≤ 490	Muffe	S od. K	EPDM	int.	67
500	114299	≤ 400	Muffe	S od. K	EPDM	int.	123
600	125750	≤ 340	Muffe	S od. K	EPDM	int.	176
700	126422	≤ 290	Muffe	S od. K	EPDM	int.	185
800	137699	≤ 160	Muffe	S od. K	EPDM	int.	215

Tabelle 30: Lieferform für Einbau einer Muffe mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Steinzeugrohre Typ Hochlast

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	1	2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
200	104220	≤ 500	●	●	●	var.
250	135852	≤ 500	●	●	●	var.
300	130094	≤ 500	●	●	●	var.
400	101232	≤ 490	●			var.
500	108103	≤ 400	●			var.
600	137685	≤ 340	●			var.
700	123750	≤ 290	●			var.
800	119307	≤ 160	●			var.

Tabelle 31: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für Steinzeugrohre Typ Hochlast

2.2.7. Duktile Gussrohre

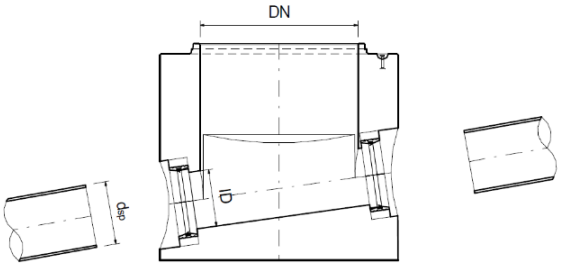


Bild 11: Anschluss mit duktilen Gussrohren mit Gefälle J ≤ 150 ‰

2.2.7.1. Abmessungen

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID GGG-ZM	ID GGG-PUR	Schacht DN DN 800	Schacht DN DN 1000	Schacht DN DN 1200
100	118,0	≤ 150	99,0	105,8	●	●	●
125	144,0	≤ 150	124,5	131,8	●	●	●
150	170,0	≤ 150	152,0	157,8	●	●	●
200	222,0	≤ 150	202,5	209,0	●	●	●
250	274,0	≤ 150	254,0	260,2	●	●	●
300	326,0	≤ 150	305,0	311,6	●	●	●
350	378,0	≤ 150	352,6	362,8	●	●	●
400	429,0	≤ 150	404,0	413,2	●	●	●
500	532,0	≤ 150	505,0	514,8		●	●
600	635,0	≤ 150	604,0	608,1		●	●
700	738,0	≤ 150	706,0	715,2			●
800	842,0	≤ 150	810,0	810,0			●

Tabelle 32: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für duktile Gussrohre

2.2.7.2. Lieferform

DN/ ID	Art.-Nr.	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
100	inkl.	≤ 150	GS P 18	SBR	lose	-
125	inkl.	≤ 150	GS P 18	SBR	lose	-
150	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
200	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
250	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
300	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
350	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
400	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
500	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
600	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
700	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
800	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-

Tabelle 33: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für duktile Gussrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	Rinnentyp 1	Rinnentyp 2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
100	111161	≤ 150	●	●	●	var.
125	108922	≤ 150	●	●	●	var.
150	118667	≤ 150	●	●	●	var.
200	104220	≤ 150	●	●	●	var.
250	135852	≤ 150	●	●	●	var.
300	130094	≤ 150	●	●	●	var.
400	101232	≤ 150	●			var.
500	108103	≤ 150	●			var.
600	137685	≤ 150	●			var.
700	123750	≤ 150	●			var.
800	119307	≤ 150	●			var.

Tabelle 34: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für duktile Gussrohre

2.2.8. Polypropylenrohre

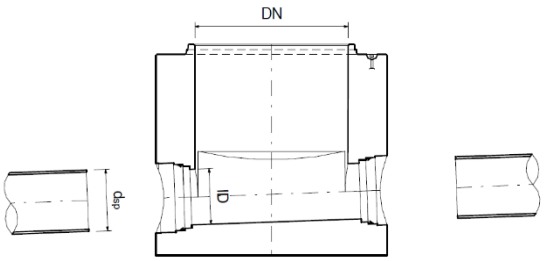


Bild 12: Anschluss mit Polypropylenrohre mit Gefälle J ≤ 150 ‰

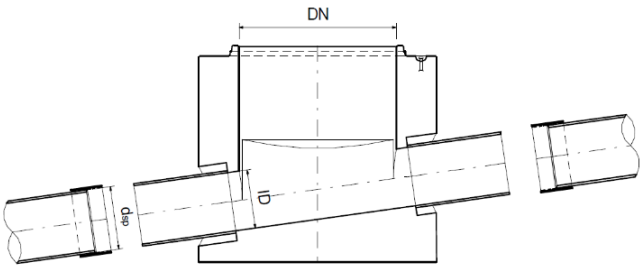


Bild 13: Anschluss mit Polypropylenrohre mit Gefälle J ≤ 500 ‰

2.2.8.1. Abmessungen

DN/OD	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm] PP SN 2	Schachtunterteil DN DN 800	Schachtunterteil DN DN 1000	Schachtunterteil DN DN 1200
200	200	≤ 150	190,0	●	●	●
250	250	≤ 150	237,6	●	●	●
315	315	≤ 150	299,6	●	●	●
355	350	≤ 150	337,6	●	●	●
400	400	≤ 150	380,4	●	●	●
450	450	≤ 150	428,0		●	●
500	500	≤ 150	475,4		●	●
630	630	≤ 150	599,2		●	●
800	800	≤ 150	760,8			●

Tabelle 35: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Polypropylenrohre

			ID					Schachtunterteil DN		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
DN/OD	d_{sp} [mm]	J [‰]	PP-HM SN 4	PP-HM SN 8	PP-HM SN 10	PP-HM SN 12	PP-HM SN 16	DN 800	DN 1000	DN 1200
110	110	≤ 150	103,2	103,2	101,6	101,6	100,0	●	●	●
125	125	≤ 150	117,2	116,4	115,8	115,4	113,6	●	●	●
160	160	≤ 150	150,2	149,0	147,6	147,6	145,4	●	●	●
200	200	≤ 150	187,6	186,2	184,6	184,6	181,8	●	●	●
250	250	≤ 150	234,6	232,8	230,8	230,8	227,2	●	●	●
315	315	≤ 150	295,6	293,4	290,8	290,8	286,2	●	●	●
355	350	≤ 150	333,2					●	●	●
400	400	≤ 150	375,4	372,6	369,4	369,4	363,6	●	●	●
450	450	≤ 150	422,4	415,6			409,0		●	●
500	500	≤ 150	469,4	465,4	461,8	461,8	454,4		●	●
630	630	≤ 150	591,4	586,8	581,8	581,8	572,6		●	●
710	710	≤ 150			653,6					●
800	800	≤ 150	751,0	738,8	738,8		727,7			●

Tabelle 36: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für hochmodulare Polypropylenrohre

			ID					Schachtunterteil DN		
			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]			
DN/OD	d_{sp} [mm]	J [‰]	PP-HM SN 4	PP-HM SN 8	PP-HM SN 10	PP-HM SN 12	PP-HM SN 16	DN 800	DN 1000	DN 1200
110	110	≤ 500	103,2	103,2	101,6	101,6	100,0	●	●	●
125	125	≤ 500	117,2	116,4	115,8	115,4	113,6	●	●	●
160	160	≤ 500	150,2	149,0	147,6	147,6	145,4	●	●	●
200	200	≤ 500	187,6	186,2	184,6	184,6	181,8	●	●	●
250	250	≤ 500	234,6	232,8	230,8	230,8	227,2	●	●	●
315	315	≤ 500	295,6	293,4	290,8	290,8	286,2	●	●	●
355	350	≤ 500	333,2					●	●	●
400	400	≤ 500	375,4	372,6	369,4	369,4	363,6	●	●	●
450	450	≤ 500	422,4	415,6			409,0		●	●
500	500	≤ 410	469,4	465,4	461,8	461,8	454,4		●	●
630	630	≤ 340	591,4	586,8	581,8	581,8	572,6		●	●

Tabelle 37: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für hochmodulare Polypropylenrohre

2.2.8.2. Lieferform

		J				Gewicht
DN/OD	Art.-Nr.	[‰]	Dichtung	Material	[ME]	[kg/Stk.]
110	inkl.	≤ 150	GS P 19	SBR	lose	-
125	inkl.	≤ 150	GS P 19	SBR	lose	-
160	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
200	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
250	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
315	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
355	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
400	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
450	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
500	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
630	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
710	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
800	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-

Tabelle 38: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Polypropylenrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Einbau	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
110	123828	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,1
125	126490	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,5
160	139055	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,8
200	101225	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	2,7
250	101615	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	3,8
315	133739	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	5,5
355	114871	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	6,8
400	107375	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	6,5
450	118691	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	7,5
500	101265	≤ 410	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	11,5
630	116506	≤ 340	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	13,3

Tabelle 39: Lieferform für Einbau eines Faserzement-Schachtfutter mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Polypropylenrohre

DN/		J	Rinnentyp			Gewichtsreduktion
ID	Art.-Nr.	[‰]	0	1	2	[kg/Stk.]
110	111161	≤ 500	●	●	●	var.
125	108922	≤ 500	●	●	●	var.
160	118667	≤ 500	●	●	●	var.
200	104220	≤ 500	●	●	●	var.
250	135852	≤ 500	●	●	●	var.
315	130094	≤ 500	●	●	●	var.
355	119707	≤ 500	●			var.
400	101232	≤ 500	●			var.
450	110950	≤ 500	●			var.
500	108103	≤ 410	●			var.
630	137685	≤ 340	●			var.

Tabelle 40: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für Polypropylenrohre

2.2.9. Polyethylenrohre

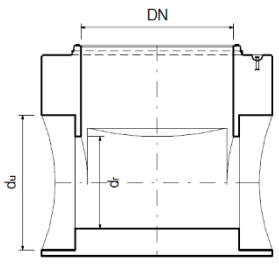


Bild 14: Anschluss mit Polyethylenrohre mit Gefälle J ≤ 150 ‰

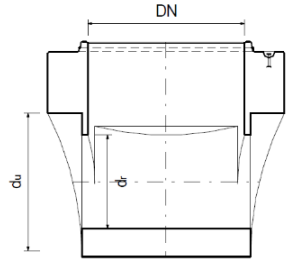


Bild 15: Anschluss mit Polyethylenrohre mit Gefälle J ≤ 500 ‰

2.2.9.1. Abmessungen

DN/OD	d_{sp} [mm]	J [‰]	Innendurchmesser [mm]				Schachtunterteil DN		
			PE-HD SN 2	PE-HD SN 4	PE-HD SN 8	PE-HD SN 16	DN 800	DN 1000	DN 1200
110	110	≤ 150		101,6	99,4	96,8	●	●	●
125	125	≤ 150		115,4	113,0	100,2	●	●	●
160	160	≤ 150		147,6	144,6	141,0	●	●	●
200	200	≤ 150	187,6	184,6	180,8	176,2	●	●	●
250	250	≤ 150	234,6	230,8	226,2	220,4	●	●	●
315	315	≤ 150	295,6	290,8	285,0	277,6	●	●	●
355	350	≤ 150	333,2	327,8	321,2	312,8	●	●	●
400	400	≤ 150	375,4	369,4	396,4	352,6	●	●	●
450	450	≤ 150	422,0	415,6	407,0	396,6		●	●
500	500	≤ 150	461,8		452,2	440,6		●	●
560	560	≤ 150		517,2				●	●
630	630	≤ 150	590,8	581,8	570,0	555,2		●	●
710	710	≤ 150	665,8	642,2	642,2	625,8			●
800	800	≤ 150	750,2	723,8	723,8	705,2			●

Tabelle 41: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Polyethylenrohre

DN/OD	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm]				Schachtunterteil DN		
			PE-HD SN 2	PE-HD SN 4	PE-HD SN 8	PE-HD SN 16	DN 800	DN 1000	DN 1200
110	110	≤ 500		101,6	99,4	96,8	●	●	●
125	125	≤ 500		115,4	113,0	100,2	●	●	●
160	160	≤ 500		147,6	144,6	141,0	●	●	●
200	200	≤ 500	187,6	184,6	180,8	176,2	●	●	●
250	250	≤ 500	234,6	230,8	226,2	220,4	●	●	●
315	315	≤ 500	295,6	290,8	285,0	277,6	●	●	●
355	350	≤ 500	333,2	327,8	321,2	312,8	●	●	●
400	400	≤ 500	375,4	369,4	396,4	352,6	●	●	●
450	450	≤ 500	422,0	415,6	407,0	396,6		●	●
500	500	≤ 500	461,8		452,2	440,6		●	●
560	560	≤ 410		517,2				●	●
630	630	≤ 340	590,8	581,8	570,0	555,2		●	●

Tabelle 42: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Polyethylenrohre

2.2.9.2. Lieferform

DN/OD	Art.-Nr.	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
110	inkl.	≤ 150	GS P 19	SBR	lose	-
125	inkl.	≤ 150	GS P 19	SBR	lose	-
160	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
200	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
250	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
315	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
355	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
400	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
450	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
500	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
630	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
710	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
800	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-

Tabelle 43: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Polyethylenrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Einbau	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
110	123828	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,1
125	126490	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,5
160	139055	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,8
200	101225	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	2,7
250	101615	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	3,8
315	133739	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	5,5
355	114871	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	6,8
400	107375	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	6,5
450	118691	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	7,5
500	101265	≤ 410	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	11,5
630	116506	≤ 340	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	13,3

Tabelle 44: Lieferform für Einbau eines Faserzement-Schachtfutter mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Polyethylenrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	Rinnentyp 1	Rinnentyp 2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
110	111161	≤ 500	●	●	●	var.
125	108922	≤ 500	●	●	●	var.
160	118667	≤ 500	●	●	●	var.
200	104220	≤ 500	●	●	●	var.
250	135852	≤ 500	●	●	●	var.
315	130094	≤ 500	●	●	●	var.
355	119707	≤ 500	●			var.
400	101232	≤ 500	●			var.
450	110950	≤ 500	●			var.
500	108103	≤ 410	●			var.
630	137685	≤ 340	●			var.

Tabelle 45: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für Polyethylenrohre

2.2.10. Polyvinylchloridrohre

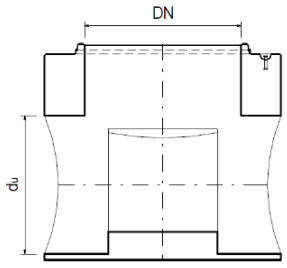


Bild 16: Anschluss mit Polyvinylchloridrohre mit Gefälle J ≤ 150 ‰

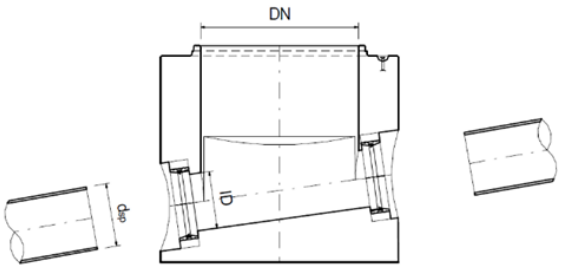


Bild 17: Anschluss mit Polyvinylchloridrohre mit Gefälle J ≤ 500 ‰

2.2.10.1. Abmessungen

DN/ OD	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm]						Schachtunterteil DN		
			PVC-U SN 0,5	PVC-U SN 2	PVC-U SN 4	PVC-U SN 8	PVC-U SN 12	PVC-U SN 16	DN 800	DN 1000	DN 1200
110	110	≤ 150			103,6	103,6	102,8		●	●	●
125	125	≤ 150			118,6	117,6	117,0		●	●	●
160	160	≤ 150		153,6	152,2	150,6	149,0	148,0	●	●	●
200	200	≤ 150		192,2	190,2	188,2	186,8	185,0	●	●	●
250	250	≤ 150	243,8	240,2	237,6	235,4	233,6	231,4	●	●	●
315	315	≤ 150	307,2	302,6	299,6	296,6	295,0	291,6	●	●	●
355	350	≤ 150		341,0	337,4	334,2			●	●	●
400	400	≤ 150	390,0	384,2	380,4	376,6	374,8	370,2	●	●	●
450	450	≤ 150		432,4	428,0	423,6				●	●
500	500	≤ 150	487,6	480,4	475,4	470,8	467,0	462,7		●	●
630	630	≤ 150	614,2	605,4	599,2	593,2	586,0	586,0		●	●
710	710	≤ 150	692,4	682,0	675,2	668,4	665,0				●
800	800	≤ 150		798,8	760,8	753,2	750,0				●

Tabelle 46: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Polyvinylchloridrohre

DN/ OD	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm]						Schachtunterteil DN		
			PVC-U SN 0,5	PVC-U SN 2	PVC-U SN 4	PVC-U SN 8	PVC-U SN 12	PVC-U SN 16	DN 800	DN 1000	DN 1200
110	110	≤ 500			103,6	103,6	102,8		●	●	●
125	125	≤ 500			118,6	117,6	117,0		●	●	●
160	160	≤ 500		153,6	152,2	150,6	149,0	148,0	●	●	●
200	200	≤ 500		192,2	190,2	188,2	186,8	185,0	●	●	●
250	250	≤ 500	243,8	240,2	237,6	235,4	233,6	231,4	●	●	●
315	315	≤ 500	307,2	302,6	299,6	296,6	295,0	291,6	●	●	●
355	350	≤ 500		341,0	337,4	334,2			●	●	●
400	400	≤ 500	390,0	384,2	380,4	376,6	374,8	370,2	●	●	●
450	450	≤ 500		432,4	428,0	423,6				●	●
500	500	≤ 500	487,6	480,4	475,4	470,8	467,0	462,7		●	●
630	630	≤ 500	614,2	605,4	599,2	593,2	586,0	586,0		●	●
710	710	≤ 500	692,4	682,0	675,2	668,4	665,0				●
800	800	≤ 500		798,8	760,8	753,2	750,0				●

Tabelle 47: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Polyvinylchloridrohre

2.2.10.2. Lieferform

DN/OD	Art.-Nr. [mm]	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
110	inkl.	≤ 150	GS P 19	SBR	lose	-
125	inkl.	≤ 150	GS P 19	SBR	lose	-
160	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
200	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
250	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
315	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
355	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
400	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
450	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
500	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
630	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
710	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-
800	inkl.	≤ 150	GS P 24	SBR	lose	-

Tabelle 48: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für Polyvinylchloridrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Einbau	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
110	123828	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,1
125	126490	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,5
160	139055	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	1,8
200	101225	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	2,7
250	101615	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	3,8
315	133739	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	5,5
355	114871	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	6,8
400	107375	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	6,5
450	118691	≤ 500	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	7,5
500	101265	≤ 410	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	11,5
630	116506	≤ 340	Schachtfutter	KGD	EPDM	lose	13,3

Tabelle 49: Lieferform für Einbau eines Faserzement-Schachtfutter mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für Polyvinylchloridrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	Rinnentyp 1	Rinnentyp 2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
110	111161	≤ 500	●	●	●	var.
125	108922	≤ 500	●	●	●	var.
160	118667	≤ 500	●	●	●	var.
200	104220	≤ 500	●	●	●	var.
250	135852	≤ 500	●	●	●	var.
315	130094	≤ 500	●	●	●	var.
355	119707	≤ 500	●			var.
400	101232	≤ 500	●			var.
450	110950	≤ 500	●			var.
500	108103	≤ 410	●			var.
630	137685	≤ 340	●			var.

Tabelle 50: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für Polyvinylchloridrohre

2.2.11. Glasfaserverstärkte ungesättigte Polyesterrohre

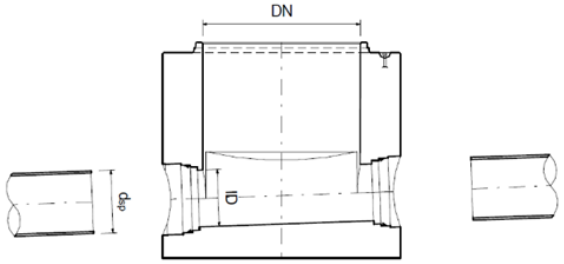


Bild 18: Anschluss mit glasfaserverstärkten ungesättigten Polyesterrohren mit Gefälle J ≤ 150 ‰

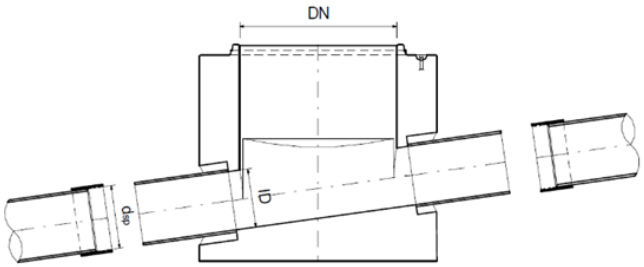


Bild 19: Anschluss mit glasfaserverstärkten ungesättigten Polyesterrohren mit Gefälle mit Gefälle J ≤ 500 ‰

2.2.11.1. Abmessungen

DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	ID [mm]				Schachtunterteil DN		
			GF-UP SN 2500	GF-UP SN 5000	GF-UP SN 10000	GF-UP SN 20000	DN 800	DN 1000	DN 1200
200	220	≤ 150			208,0	206,0	●	●	●
250	272	≤ 150			259,0	256,0	●	●	●
300	324,0	≤ 150	314,5	313,0	309,0	306,0	●	●	●
350	376,0	≤ 150	365,0	363,0	359,0	356,0	●	●	●
400	427,0	≤ 150	414,5	412,0	408,0	403,0	●	●	●
450	478,0	≤ 150	464,5	461,0	457,0	452,0		●	●
500	530,0	≤ 150	515,0	511,5	509,0	502,0		●	●
600	616,0	≤ 150	600,0	595,5	590,5	584,0		●	●
700	718,0	≤ 150	698,5	694,0	688,0	680,0			●
800	821,0	≤ 150	798,0	793,0	786,5	778,0			●

Tabelle 51: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für glasfaserverstärkte ungesättigte Polyesterrohre

			ID [mm]				Schachtunterteil DN		
DN/ID	d_{sp} [mm]	J [‰]	GF-UP SN 2500	GF-UP SN 5000	GF-UP SN 10000	GF-UP SN 20000	DN 800	DN 1000	DN 1200
200	220,0	≤ 500			208,0	206,0	●	●	●
250	272,0	≤ 500			259,0	256,0	●	●	●
300	324,0	≤ 500	314,5	313,0	309,0	306,0	●	●	●
350	376,0	≤ 500	365,0	363,0	359,0	356,0	●	●	●
400	427,0	≤ 500	414,5	412,0	408,0	403,0	●	●	●
450	478,0	≤ 490	464,5	461,0	457,0	452,0		●	●
500	530,0	≤ 400	515,0	511,5	509,0	502,0		●	●
600	616,0	≤ 340	600,0	595,5	590,5	584,0		●	●
700	718,0	≤ 290	698,5	694,0	688,0	680,0			●
800	821,0	≤ 160	798,0	793,0	786,5	778,0			●

Tabelle 52: Technische Werte Anschluss mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für glasfaserverstärkte ungesättigte Polyesterrohre

2.2.11.2. Lieferform

DN/ OD	Art.-Nr.	J [‰]	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
200	inkl.	≤ 150	GS P 20	SBR	lose	-
250	inkl.	≤ 150	GS P 20	SBR	lose	-
300	inkl.	≤ 150	GS P 20	SBR	lose	-
350	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
400	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
450	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
500	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-
600	inkl.	≤ 150	GS P 21	SBR	lose	-
700	inkl.	≤ 150	GS P 21	SBR	lose	-
800	inkl.	≤ 150	GS P 22	SBR	lose	-

Tabelle 53: Lieferform Aus- und Einlauf mit Gefälle J ≤ 150 ‰ für glasfaserverstärkte ungesättigte Polyesterrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Einbau	Dichtung	Material	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
200	119810	≤ 500	Stutzen	-	-	-	1,1
250	120275	≤ 500	Stutzen	-	-	-	1,5
300	131118	≤ 500	Stutzen	-	-	-	1,8
350	126363	≤ 500	Stutzen	-	-	-	2,7
400	107535	≤ 500	Stutzen	-	-	-	3,8
500	112994	≤ 400	Stutzen	-	-	-	6,8
600	123396	≤ 340	Stutzen	-	-	-	6,5
700	125576	≤ 290	Stutzen	-	-	-	7,5
800	119794	≤ 160	Stutzen	-	-	-	11,5

Tabelle 54: Lieferform für Einbau eines Anschlussstutzen mit Gefälle J ≤ 500 ‰ für glasfaserverstärkte ungesättigte Polyesterrohre

DN/ID	Art.-Nr.	J [‰]	Rinnentyp 0	1	2	Gewichtsreduktion [kg/Stk.]
200	104220	≤ 500	●	●	●	var.
250	135852	≤ 500	●	●	●	var.
300	130094	≤ 500	●	●	●	var.
350	119707	≤ 500	●	●	●	var.
400	101232	≤ 500	●	●	●	var.
450	110950	≤ 490	●	●	●	var.
500	108103	≤ 400	●			var.
600	137685	≤ 340	●			var.
700	123750	≤ 290	●			var.
800	119307	≤ 160	●			var.

Tabelle 55: Lieferform für zusätzlichen Leitungsanschluss inkl. Rinnenausbildung für glasfaserverstärkte ungesättigte Polyesterrohre

2.3. Aussparungen

2.3.1. Aussparung für nachträglichen Anschluss

Für den Anschluss an eine bestehende Leitung oder für den Einbau einer nicht vorhandenen Muffe, die bauseits geliefert wird, besteht die Möglichkeit, eine entsprechende Aussparung in der Schachtwand vorzusehen. Der Einbau, die Anpassungen an das Gerinne und das Dichten der Verbindungen sind durch den Besteller umzusetzen.

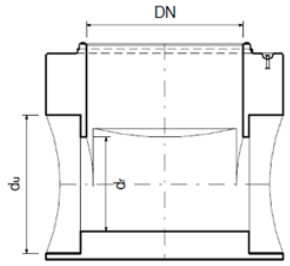


Bild 20: Aussparungen für nachträglichen Anschluss

2.3.1.1. Abmessungen

DN/ID	d_r [mm]	d_u [mm]	J [‰]	Schachtunterteil DN 800	1000	1200
100	100	240	≤ 150	●	●	●
125	125	260	≤ 150	●	●	●
150	150	295	≤ 150	●	●	●
200	200	420	≤ 150	●	●	●
250	250	480	≤ 150	●	●	●
300	300	540	≤ 150	●	●	●
350	350	590	≤ 150	●	●	●
400	400	650	≤ 150	●	●	●
450	450	700	≤ 150		●	●
500	500	770	≤ 150		●	●
600	600	880	≤ 150		●	●
700	700	982	≤ 150			●
800	800	1090	≤ 150			●

Tabelle 56: Technische Werte der Aussparungen

2.3.1.2. Lieferform

Die Form und Abmessungen werden individuell dem Objekt und dem Kundenwunsch angepasst und auch geliefert.

DN/OD	Art.-Nr.	J [‰]	Muffenausbildung	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
100	129303	≤ 150	keine	-	-
125	119973	≤ 150	keine	-	-
150	135298	≤ 150	keine	-	-
200	129641	≤ 150	keine	-	-
250	114149	≤ 150	keine	-	-
300	116625	≤ 150	keine	-	-
350	115108	≤ 150	keine	-	-
400	112018	≤ 150	keine	-	-
450	136977	≤ 150	keine	-	-
500	129594	≤ 150	keine	-	-
600	136242	≤ 150	keine	-	-
700	120625	≤ 150	keine	-	-
800	118710	≤ 150	keine	-	-

Tabelle 57: Lieferform für Ausbildung der Muffenausbildung als Aussparung

2.3.2. Aussparung für nachträglichen Anschluss mit Bodenöffnung

Für den Anschluss an eine oder mehrere bestehende Leitungen besteht die Möglichkeit, entsprechende Aussparungen in der Schachtwand und mit Bodenöffnungen vorzusehen. Der Einbau, die Anpassungen an das Gerinne und das Dichten der Verbindungen sind durch den Besteller umzusetzen.

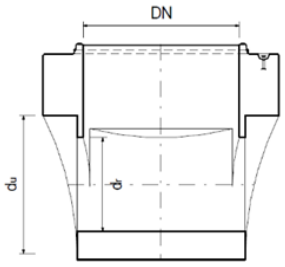


Bild 21: Aussparungen für nachträglichen Anschluss mit Bodenöffnung

2.3.2.1. Abmessungen

DN	d_r [mm]	d_u [mm]	J [‰]	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
100	100	240	var.	●	●	●
125	125	260	var.	●	●	●
150	150	295	var.	●	●	●
200	200	420	var.	●	●	●
250	250	480	var.	●	●	●
300	300	540	var.	●	●	●
350	350	590	var.	●	●	●
400	400	650	var.	●	●	●
450	450	700	var.		●	●
500	500	770	var.		●	●
600	600	880	var.		●	●
700	700	982	var.			●
800	800	1090	var.			●

Tabelle 58: Technische Werte der Aussparungen

2.3.2.2. Lieferform

Die Form und Abmessungen werden individuell dem Objekt und dem Kundenwunsch angepasst und auch geliefert.

DN/OD	Art.-Nr.	J [‰]	Muffenausbildung	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
100	121870	≤ 150	keine	-	-
125	116109	≤ 150	keine	-	-
150	135690	≤ 150	keine	-	-
200	115643	≤ 150	keine	-	-
250	133687	≤ 150	keine	-	-
300	119536	≤ 150	keine	-	-
350	130389	≤ 150	keine	-	-
400	104728	≤ 150	keine	-	-
450	106218	≤ 150	keine	-	-
500	124902	≤ 150	keine	-	-
600	130902	≤ 150	keine	-	-
700	117929	≤ 150	keine	-	-
800	137005	≤ 150	keine	-	-

Tabelle 59: Lieferform für Ausbildung der Muffenausbildung als Aussparung mit Bodenöffnung

2.3.3. Aussparung für nachträglichen Anschluss mit Bankettrückbau

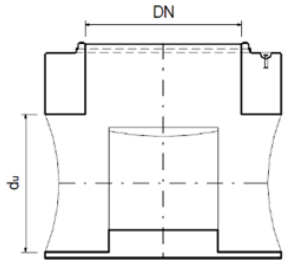


Bild 22: Aussparungen für nachträglichen Anschluss mit Bodenöffnung

Für den Anschluss an eine oder mehrere bestehende Leitungen besteht die Möglichkeit, entsprechende Aussparungen in der Schachtwand vorzusehen und das Bankett entsprechend zurückzubauen. Dadurch kann der Einbau auf eine bestehende Leitung erleichtert werden. Der Einbau, die Anpassungen an das Gerinne und das Dichten der Verbindungen sind durch den Besteller umzusetzen.

2.3.3.1. Abmessungen

DN	d_r [mm]	d_u [mm]	J [‰]	Schachtunterteil DN 800	DN 1000	DN 1200
100	100	240	var.	●	●	●
125	125	260	var.	●	●	●
150	150	295	var.	●	●	●
200	200	420	var.	●	●	●
250	250	480	var.	●	●	●
300	300	540	var.	●	●	●
350	350	590	var.	●	●	●
400	400	650	var.	●	●	●
450	450	700	var.		●	●
500	500	770	var.		●	●
600	600	880	var.		●	●
700	700	982	var.			●
800	800	1090	var.			●

Tabelle 60: Technische Werte der Muffenausbildung mit Bankettrückbau

2.3.3.2. Lieferform

Die Form und Abmessungen werden individuell dem Objekt und dem Kundenwunsch angepasst und auch geliefert.

DN/OD	Art.-Nr.	J [‰]	Muffenausbildung	[ME]	Gewicht [kg/Stk.]
100	110695	≤ 150	keine	-	-
125	113538	≤ 150	keine	-	-
150	110837	≤ 150	keine	-	-
200	126659	≤ 150	keine	-	-
250	106868	≤ 150	keine	-	-
300	122073	≤ 150	keine	-	-
350	108688	≤ 150	keine	-	-
400	119964	≤ 150	keine	-	-
450	136327	≤ 150	keine	-	-
500	131037	≤ 150	keine	-	-
600	111148	≤ 150	keine	-	-
700	110594	≤ 150	keine	-	-
800	139465	≤ 150	keine	-	-

Tabelle 61: Lieferform für Ausbildung der Muffenausbildung mit Bankettrückbau

2.4. Anschlussgefälle

2.4.1. Zulässige Anschlussgefälle ohne Zuschlag

Je nach Wand- und Bodenstärke kann aufgrund der Muffengeometrie das Anschlussgefälle in der Schachtwand geneigt werden. Die zulässigen Grenzwerte sind für alle Rohrtypen der Tabelle 67 zu entnehmen.

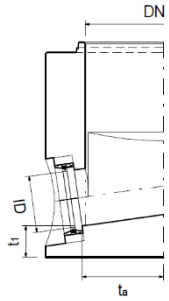


Bild 23: Anschluss mit integrierter Dichtung in der Schachtwand

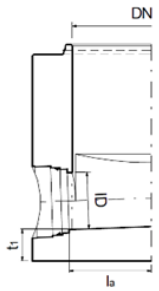


Bild 24: Anschluss mit loser Dichtung in der Schachtwand

2.4.2. Zulässige Anschlussgefälle mit entsprechenden Muffen oder Rohreinbau ohne Bodenverstärkung

Ist ein entsprechendes Mehrgefälle gewünscht, kann bei nachstehenden Rohrtypen ein Muffen- oder Rohrstück eingebaut werden, um ein höheres Gefälle einzuhalten.

- CENTUB® Röser Stahlbetonrohre
- Steinzeugrohre Typ N und H
- GF-UP Rohre SN 2500, 5000, 10000 und 20000
- Entsprechende Grenzwerte sind der Tabelle 67 zu entnehmen.

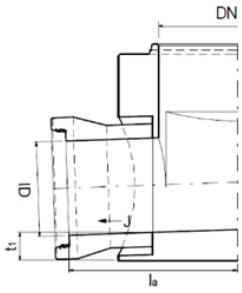


Bild 25: Anschluss mit eingebautem Muffenstück in Schachtwand

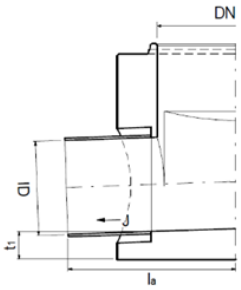


Bild 26: Anschluss mit eingebautem Rohrstück in Schachtwand

Dabei wird darauf geachtet, dass das Muffen- oder Rohrstück nicht unter die Schachtunterteilsohle gelangt. Sind noch höhere Anschlussgefälle gewünscht, müssen Sonderbauwerke vorfabriziert werden. Wird die Fliessgeschwindigkeit im Schacht über v ≥ 8 m/s, muss mit Abrasionen in der Sohle gerechnet werden. Bei schiessendem Gefälle ist die zulässige Teilfüllung anzupassen.

2.4.3. Zulässige Anschlussgefälle mit entsprechenden Muffen- oder Rohreinbau mit Bodenverstärkung oder Muffe auslaufseitig unterhalb der Schachtunterteilsohle

Ist ein entsprechendes Mehrgefälle gewünscht, kann bei nachstehenden Rohrtypen ein Muffen- oder Rohrstück eingebaut werden, indem die Bodenstärke erhöht wird, um ein höheres Gefälle einzuhalten. Die Bodenstärke kann in einem Raster von 50 mm erhöht werden. Ein entsprechendes Mehrgewicht wird in Kauf genommen.

- CENTUB® Röser Stahlbetonrohre
- Steinzeugrohre Typ N und H
- GF-UP Rohre SN 2500, 5000, 10000 und 20000

Entsprechende Grenzwerte sind der Tabelle 69 und 70 zu entnehmen. Es besteht die Möglichkeit, dass die Muffen unterhalb der Sohle der CENTUB® Schachtunterteile hervorragen und entsprechende Aussparungen in der Sohle vorzunehmen sind. Wird die Fliessgeschwindigkeit im Schacht über v ≥ 8 m/s, muss mit Abrasionen in der Sohle gerechnet werden. Bei schiessendem Gefälle ist die zulässige Teilfüllung anzupassen, die Banketthöhe zu erhöhen und der zulässige Krümmungsradius ist einzuhalten.

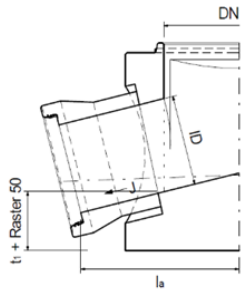


Bild 27: Anschluss mit eingebautem Muffenstück in Schachtwand mit Erhöhung des Bodenstärke

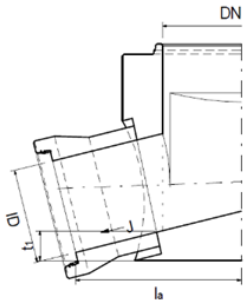


Bild 28: Anschluss mit eingebautem Muffenstück in Schachtwand, Muffenstück bis unter die Sohle

2.4.3.1. Lieferform

Die Erhöhen der Bodenstärke werden individuell dem Objekt und dem Kundenwunsch angepasst. Das Gewicht des Unterteils kann entsprechend zu- oder abnehmen.

DN	Art.-Nr.	Beschreibung	Gewichtzunahmen [kg/50 mm]
800	193812	Zuschlag für Mehrhöhe im Raster von 50 bis 500 mm	135
1000	127235		220
1200	161498		325

Tabelle 62: Lieferform für Erhöhung der Bodenstärke

	CENTUB® Schachtunterteilbezeichnung					Mögliche Nennweite der Anschlussleitung												
						DN 100 / DN 110	DN 120 / DN 125	DN 150 / DN 160	DN 200 / DN 200	DN 250 / DN 250	DN 300 / DN 315	DN 350 / DN 355	DN 400 / DN 400	DN 450 / DN 450	DN 500 / DN 500	DN 550 / DN 560	DN 600 / DN 630	DN 700 / DN 710	DN 800 / DN 800
Art.-Nr.	Nennweite DN	Höhe H [mm]	Bauhöhe h_1 [mm]	Wandstärke W [mm]	Bodenstärke t_1 [mm]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]	[‰]
129531	800	500	350	180	150	200	200	200											
104800	800	625	475	180	150	200	200	200	200	200									
122453	800	750	600	180	150	200	200	200	200	200	150								
125739	800	875	725	180	150	200	200	200	200	200	150	100	50						
135628	800	750	550	195	200	200	200	200	200	200	150								
113830	800	875	675	195	200	200	200	200	200	200	150	100	50						
129314	800	1000	800	195	200	200	200	200	200	200	150	100	50						
134772	800	1125	925	195	200	200	200	200	200	200	150	100	50						
104163	1000	750	550	210	200	200	200	200	200	200	200								
136615	1000	875	675	210	200	200	200	200	200	200	200	100	50						
114270	1000	1000	800	210	200	200	200	200	200	200	200	100	50						
115720	1000	1125	925	210	200	200	200	200	200	200	200	100	50						
113227	1000	750	550	255	200	200	200	200	200	200	200								
130477	1000	875	675	255	200	200	200	200	200	200	200	200	200						
108070	1000	1000	800	255	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150				
125736	1000	1125	925	255	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	100	100		
119949	1000	1250	1050	255	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	100	100		
125150	1000	1375	1175	255	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	100	100		
118319	1200	750	550	260	200	200	200	200	200	200	200								
112677	1200	875	675	260	200	200	200	200	200	200	200	200	200						
122276	1200	1000	800	260	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150					
117657	1200	1125	925	260	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	150	150	150		
109702	1200	1250	1050	260	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	150	150	150		
131929	1200	1375	1175	260	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	150	150	150		
107626	1200	1250	1030	320	220	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		
109481	1200	1375	1155	320	220	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200		
135632	1200	1500	1280	320	220	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	70
126950	1200	1625	1405	320	220	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	70
111860	1200	1750	1530	320	220	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	150	70

Tabelle 63: Mögliche maximale Anschlussgefälle bei Anschlussmuffen in der Schachtwand bei entsprechenden CENTUB® Massschachtunterteilen

CENTUB® Schachtunterteilbezeichnung						Mögliche Nennweite der Anschlussleitung																					
						DN 200		DN 250		DN 300		DN 400		DN 500		DN 600		DN 700		DN 800							
Art.-Nr.	Nenn-weite DN	Höhe H	Bau-höhe h_1	Wand-stärke W	Boden-stärke t_1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+Δt1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+ Δt1	J_{max}	+ Δt1
		[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]	[‰]	[mm]
129531	800	500	350	180	150																						
104800	800	625	475	180	150																						
122453	800	750	600	180	150	400	200	340	150	260	50																
125739	800	875	725	180	150	450	300	380	250	320	150																
135628	800	750	550	195	200	450	200	380	150	320	50																
113830	800	875	675	195	200	450	300	380	250	320	150																
129314	800	1000	800	195	200	450	400	380	350	320	300	120	200														
134772	800	1125	925	195	200	450	550	380	500	320	400	120	300														
104163	1000	750	550	210	200																						
136615	1000	875	675	210	200	500	250																				
114270	1000	1000	800	210	200	500	350	420	300	360	250																
115720	1000	1125	925	210	200	500	500	420	450	360	250																
113227	1000	750	550	255	200	500	150	500	100	470	50																
130477	1000	875	675	255	200	500	250	500	200	470	150																
108070	1000	1000	800	255	200	500	350	500	300	470	250	370	100														
125736	1000	1125	925	255	200	500	500	500	450	470	350	370	250	290	150	120	50										
119949	1000	1250	1050	255	200	500	600	500	550	470	500	370	400	290	300	120	150										
125150	1000	1375	1175	255	200	500	750	500	700	470	600	370	500	290	400	120	300										
118319	1200	750	550	260	200	500	100	500	50	480	0																
112677	1200	875	675	260	200	500	200	500	150	480	100	380	0														
122276	1200	1000	800	260	200	500	350	500	300	480	250	380	100														
117657	1200	1125	925	260	200	500	450	500	400	480	350	380	250	310	150	210	50										
109702	1200	1250	1050	260	200	500	600	500	550	480	500	380	350	310	250	210	150										
131929	1200	1375	1175	260	200	500	700	500	650	500	500	490	400	400	300	340	200										
107626	1200	1250	1030	320	220	500	600	500	550	480	500	380	350	310	250	210	150										
109491	1200	1375	1155	320	220	500	700	500	650	500	500	490	400	400	300	340	200										
135632	1200	1500	1280	320	220	500	850	500	800	500	750	490	600	400	500	340	400	290	300								
126950	1200	1625	1405	320	220	500	950	500	900	500	850	490	750	400	650	340	550	290	450	160	350						
111860	1200	1750	1530	320	220	500	1100	500	1050	500	1000	490	850	400	750	340	650	290	550	160	450						

Tabelle 64: Richtwerte für mögliche maximale Anschlussgefälle bei Einbau von Muffen- oder Rohrstücken bzw. Schachtfutter mit Erhöhung der Bodenstärke im Raster 50 mm in der Schachtwand bei entsprechenden CENTUB® Massschachtunterteilen

2.4.4. Zulässige Anschlussgefälle mit entsprechendem Schachtfuttereinbau

Ist ein entsprechendes Mehrgefälle gewünscht, kann bei nachstehenden Rohrtypen ein Schachtfutter eingebaut werden, um ein höheres Gefälle einzuhalten.

- Polypropylenrohre hochmodular SN 4, 8, 10, 12 und 16
- Polypropylenrohre mit mineralischen Additiven SN 16
- Polyethylenrohre SN 2, 4, 8 und 16
- Polyvinylchloridrohre SN 0,5, 2, 4, 8, 12 und 16

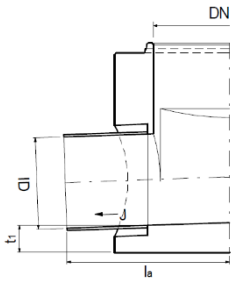


Bild 29: Anschluss mit eingebautem Schachtfutter in Schachtwand

Entsprechende Grenzwerte sind der Tabelle 71 zu entnehmen. Dabei wird darauf geachtet, dass das Schachtfutter vollflächig in die Schachtwand eingebunden werden kann. Sind noch höhere Anschlussgefälle gewünscht, müssen Sonderbauwerke vorfabriziert werden. Wird die Fliessgeschwindigkeit im Schacht über v ≥ 8 m/s, muss mit Abrasionen in der Sohle gerechnet werden. Bei schiessendem Gefälle sind die zulässige Teilfüllung und die Auftrittshöhe anzupassen. Der zulässige Krümmungsradius ist zu berücksichtigen.

2.5. Anzahl Anschlüsse

Die Anzahl der Anschlüsse bei CENTUB® Massschachtunterteilen ist beschränkt. Neben einem Auslauf kann 1 Hauptzulauf und 4 weitere Zuläufe angeschlossen werden.

2.6. Anschlusswinkel

Die Abwinklung der Anschlussachsen wird immer vom Auslauf in Uhrzeigerrichtung gemessen. In der Regel liegen die Anschlusswinkel des Hauptzulaufes zwischen 90° ≤ α ≥ 270°. Bei entsprechender Abwinklung des Hauptzulaufes kann es vorkommen, dass der Anschluss eines weiteren Zulaufes die oben genannte Regel unter- oder überschreitet.

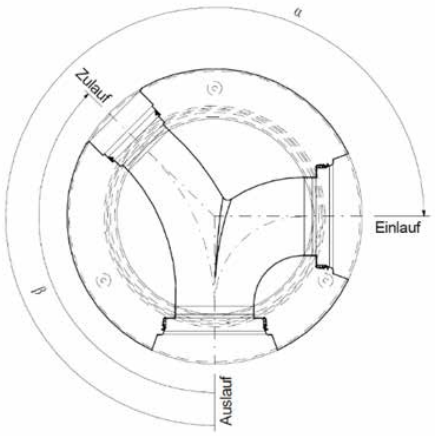


Bild 30: Anschlusswinkel bei CENTUB® Massschachtunterteilen

2.7. Zwischenwinkel

Ein Zwischenraum zwischen zwei Anschlüssen von ≥ 100 mm muss eingehalten werden, damit die Wasserdichtheit garantiert werden kann. Welche Zwischenwinkel umgesetzt werden können sind der zu entnehmen. Die Angaben für Zwischenwinkel in den Tabelle 65, 66 und 67 sind als Richtwerte zu betrachten, je nach Rohrmaterial können die Werte sich ändern.

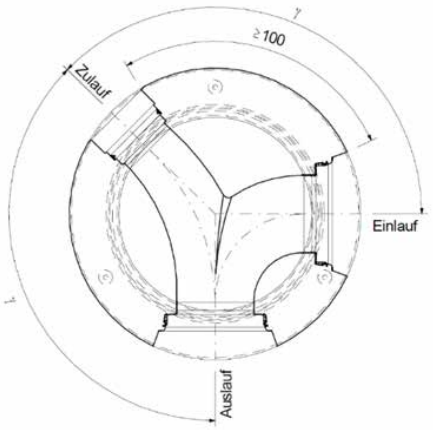


Bild 31: Zwischenwinkel bei CENTUB® Massschachtunterteilen

Nennweiten	Möglicher Zwischenwinkel γ bei Anschluss							
Anschluss	DN 100 / DN 110	DN 120 / DN 125	DN 150 / DN 160	DN 200 / DN 200	DN 250 / DN 250	DN 300 / DN 315	DN 350 / DN 355	DN 400 / DN 400
	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]
DN 100 / DN 110	25	26	28	32	36	39	43	47
DN 120 / DN 125	26	27	30	33	37	41	45	49
DN 150 / DN 160	28	30	32	36	39	43	47	51
DN 200 / DN 200	32	33	36	39	43	47	51	55
DN 250 / DN 250	36	37	39	43	47	51	55	59
DN 300 / DN 315	39	41	43	47	51	55	59	63
DN 350 / DN 355	43	45	47	51	55	59	63	68
DN 400 / DN 400	47	49	51	55	59	63	68	72

Tabelle 65: Mögliche minimale Zwischenwinkel γ bei CENTUB® Schachtunterteilen DN 800

Nennweiten	Möglicher Zwischenwinkel γ bei Anschluss											
Anschluss	DN 100 / DN 110	DN 120 / DN 125	DN 150 / DN 160	DN 200 / DN 200	DN 250 / DN 250	DN 300 / DN 315	DN 350 / DN 355	DN 400 / DN 400	DN 450 / DN 450	DN 500 / DN 500	DN 550 / DN 560	DN 600 / DN 630
	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]
DN 100 / DN 110	20	21	22	25	28	31	34	37	40	43	47	50
DN 120 / DN 125	21	22	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51
DN 150 / DN 160	22	24	25	28	31	34	37	40	43	47	50	53
DN 200 / DN 200	25	27	28	31	34	37	40	43	47	50	53	56
DN 250 / DN 250	28	30	31	34	37	40	43	47	50	53	56	59
DN 300 / DN 315	31	33	34	37	40	43	47	50	53	56	59	63
DN 350 / DN 355	34	36	37	40	43	47	50	53	56	59	63	66
DN 400 / DN 400	37	39	40	43	47	50	53	56	59	63	66	70
DN 450 / DN 450	40	42	43	47	50	53	56	59	63	66	70	73
DN 500 / DN 500	43	45	47	50	53	56	59	63	66	70	73	77
DN 550 / DN 560	47	48	50	53	56	59	63	66	70	73	77	80
DN 600 / DN 630	50	51	53	56	59	63	66	70	73	77	80	84

Tabelle 66: Mögliche minimale Zwischenwinkel γ bei CENTUB® Schachtunterteilen DN 1000

Nennweiten	Möglicher Zwischenwinkel γ bei Anschluss													
Anschluss	DN 100 / DN 110	DN 120 / DN 125	DN 150 / DN 160	DN 200 / DN 200	DN 250 / DN 250	DN 300 / DN 315	DN 350 / DN 355	DN 400 / DN 400	DN 450 / DN 450	DN 500 / DN 500	DN 550 / DN 560	DN 600 / DN 630	DN 700 / DN 710	DN 800 / DN 800
	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]	[°]
DN 100 / DN 110	16	17	19	21	24	26	28	31	33	36	38	41	46	51
DN 120 / DN 125	17	18	20	22	25	27	29	32	34	37	39	42	47	52
DN 150 / DN 160	19	20	21	24	26	28	31	33	36	38	41	44	49	54
DN 200 / DN 200	21	22	24	26	28	31	33	36	38	41	44	46	51	57
DN 250 / DN 250	24	25	26	28	31	33	36	38	41	44	46	49	54	59
DN 300 / DN 315	26	27	28	31	33	36	38	41	44	46	49	51	57	62
DN 350 / DN 355	28	29	31	33	36	38	41	44	46	49	51	54	59	65
DN 400 / DN 400	31	32	33	36	38	41	44	46	49	51	54	57	62	68
DN 450 / DN 450	33	34	36	38	41	44	46	49	51	54	57	59	65	71
DN 500 / DN 500	36	37	38	41	44	46	49	51	54	57	59	62	68	74
DN 550 / DN 560	38	39	41	44	46	49	51	54	57	59	62	65	71	77
DN 600 / DN 630	41	42	44	46	49	51	54	57	59	62	65	68	74	80
DN 700 / DN 710	46	47	49	51	54	57	59	62	65	68	71	74	80	86
DN 800 / DN 800	51	52	54	57	59	62	65	68	71	74	77	80	86	93

Tabelle 67: Mögliche minimale Zwischenwinkel γ bei CENTUB® Schachtunterteilen DN 1200

2.8. Höhenunterschied zwischen Aus- und Einlauf bzw. Zulauf

Der minimale Höhenunterschied zwischen Aus- und Einlauf bzw. Zulauf könnte grundsätzlich mit 0 mm ausgeführt werden. Jedoch sollte das Mass von 10 mm zwischen Aus- und Einlauf bzw. Zulauf nicht unterschritten werden.

Der maximale Höhenunterschied zwischen Aus- und Einlauf bzw. Zulauf kann unabhängig des Anschlussgefälles gewählt werden. Berücksichtigt werden muss jedoch der Abstand der Betonoberflächen und der eingebauten Traganker, um die Gebrauchstauglichkeit garantieren zu können.

Die nachstehenden Höhenunterschiede der Tabelle 75 sind Richtwerte bei einem Abschlussgefälle von 50 ‰. Je nach Anschlussgefälle und Rohrmaterial können sich die zulässigen Höhenunterschiede noch unterscheiden.

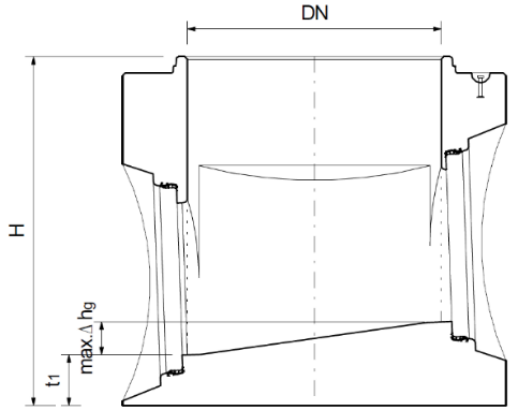


Bild 32: Höhenunterschied bei CENTUB® Massschachtunterteilen

CENTUB® Schachtunterteilbezeichnung						Zulässiger Höhenunterschied bei entsprechender Nennweite der Anschlussleitung																				
	Nennweite	Höhe	Bauhöhe	Wand-stärke	Boden-stärke	DN 100 / DN 110		DN 120 / DN 125		DN 150 / DN 160		DN 200 / DN 200		DN 250 / DN 250		DN 300 / DN 315		DN 350 / DN 355		DN 400 / DN 400		DN 450 / DN 450		DN 500 / DN 500		DN 550 / DN 560		DN 600 / DN 630		DN 700 / DN 710		DN 800 / DN 800	
Art.-Nr.	DN	H	h_1	W	t_1	[mm]																									
129531	800	500	350	180	150	40	10																								
104800	800	625	475	180	150	160	130	90	50																						
122453	800	750	600	180	150	280	250	220	180	100	10																				
125739	800	875	725	180	150	410	380	340	300	150	100	50	10																		
135628	800	750	550	195	200	230	200	170	130	60																					
113830	800	875	675	195	200	360	330	290	250	110	60	10																			
129314	800	1000	800	195	200	480	450	410	380	230	180	130	70																		
134772	800	1125	925	195	200	610	580	540	500	350	300	240	190																		
104163	1000	750	550	210	200	230	200	160	130	60																					
136615	1000	875	675	210	200	350	330	290	250	110	60	10																			
114270	1000	1000	800	210	200	480	450	410	380	230	180	120	70																		
115720	1000	1125	925	210	200	610	580	540	500	350	300	240	190																		
113227	1000	750	550	255	200	230	200	160	130	60																					
130477	1000	875	675	255	200	350	330	290	250	110	60	10																			
108070	1000	1000	800	255	200	480	450	410	380	230	180	120	70	20																	
125736	1000	1125	925	255	200	600	580	540	500	350	300	240	190	130	80	50															
119949	1000	1250	1050	255	200	730	700	660	630	480	430	370	320	260	210	150	80														
125150	1000	1375	1175	255	200	850	830	790	750	610	560	500	440	380	330	280	200														
118319	1200	750	550	260	200	200	180	140	100	40																					
112677	1200	875	675	260	200	330	300	270	230	80	30	10																			
122276	1200	1000	800	260	200	450	430	400	350	190	160	100	50																		
117657	1200	1125	925	260	200	580	550	510	480	330	280	220	170	110	60	25															
109702	1200	1250	1050	260	200	700	680	640	600	460	410	350	290	230	180	120	60														
131929	1200	1375	1175	260	200	830	808	760	730	580	530	470	420	360	310	270	180														
107626	1200	1250	1030	320	220	680	660	620	580	440	390	330	270	210	160	120	40														
109481	1200	1375	1155	320	220	810	780	750	710	560	510	450	400	340	290	270	160														
135632	1200	1500	1280	320	220	930	910	870	830	690	640	580	520	450	410	330	290	170	50												
126950	1200	1625	1405	320	220	1060	1030	1000	960	810	760	700	650	590	540	450	410	290	180												
111860	1200	1750	1530	320	220	1180	1160	1120	1080	1000	890	830	770	710	660	580	540	420	300												

Tabelle 68: Richtwerte für mögliche maximale Höhenunterschied bei entsprechenden CENTUB® Schachtunterteilen und Anschlussnennweite, Werte für Anschlussgefälle von 50 ‰

2.9. Ausführung als Endschacht

Ein Endschacht einer Entwässerungsanlage kann ohne Einlauf ausgebildet werden. Ein solcher Schacht wird ohne Angaben eines Sohlengefälles mit einem geraden Gerinne mit einem Sohlengefälle von J = 10 ‰ ausgebildet. Das Gerinne kann auch gekrümmt angeordnet werden.

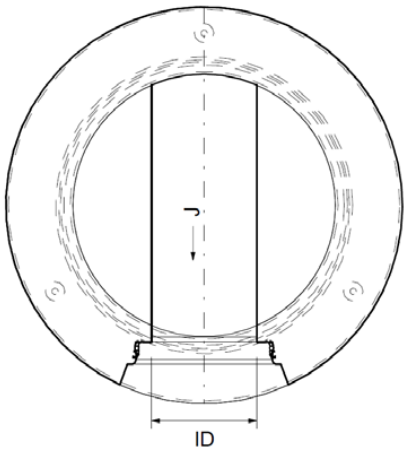


Bild 33: CENTUB® Massschachtunterteil ohne Einlauf

2.10. Zulauf ohne Bildung der Anschlussmuffe

Für Absturzschächte oder andere Anwendungen können auch die Zuläufe mit entsprechender Konstruktion des Gerinnes ohne Anschlussmuffe ausgeführt werden. Die Breite des Gerinnes entspricht der definierten Nennweite (DN/ID).

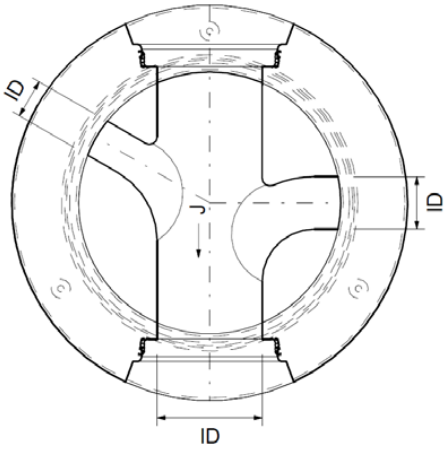


Bild 34: CENTUB® Massschachtunterteil mit Zulauf ohne Anschlussmuffe

2.11. Rinnentypen

2.11.1. Typen

Bei kleineren Nennweiten der Rinnen kann zwischen drei Typen der Ausführung des Gerinnes ausgewählt werden.

Typ 0	Standardtyp – Die Krümmung des Gerinnes geht von Schachtinnenwand zu Schachtinnenwand und ist bei jeder Nennweite anwählbar, der Radius wird aufgrund der Krümmung und der Nennweite bestimmt.
Typ 1	Gerinneverlängerung – Das Gerinne wird über eine Distanz (≤ 300 mm) gerade in den Schacht eingeleitet und mit einer Krümmung von R = ID zum Auslauf geleitet. Die Wahl ist bei Nennweiten DN ≤ 300/315 möglich. Die Länge ist wählbar.
Typ 2	Kurzkrümmung – Die Krümmung von R = ID wird gleich nach der Schachtinnenwand angeordnet. Wird dieser Typ gewählt und hat nur einen Zulauf, so wird die Krümmung über zwei Bögen gebildet. Die Wahl ist bei Nennweiten DN ≤ 300/315 möglich.

2.11.2. Wahl des Typ Gerinne

Die Wahl des Zulauftyp muss vom Besteller bestimmt werden.

	Typ 0		Typ 1			Typ 2	
	l_0	R_0	$l_{v,\,min}$	$l_{v,\,max}$	R_1	l_2	R_2
DN	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
100	75	var.	2	300	var.	85	100
125	75	var.	2	300	var.	85	125
150	75	var.	2	300	var.	85	150
200	75	var.	2	300	var.	85	200
250	75	var.	2	300	var.	85	250
300	75	var.	2	300	var.	85	300
350	75	var.	2	-	var.	-	-
400	75	var.	2	-	var.	-	-
450	75	var.	2	-	var.	-	-
500	75	var.	2	-	var.	-	-
600	125	var.	2	-	var.	-	-
700	150	var.	2	-	var.	-	-
800	175	var.	2		var.	-	

Tabelle 69: Technische Werte für die Wahl des Typ Gerinne

2.11.2.1. Typ 0

Der Typ 0 (Standard) ist die Regel. Die Krümmung geht von Schachtwand zu Schachtwand. Werden bei der Bestellung keine Angaben gemacht, wird der Standardtyp Typ 0 umgesetzt.

Aus produktionstechnischen Gründen muss bei der Wahl des Typs 0 immer ein minimales gerades Mass ab Schachtinnenwand bis Bodenbeginn eingehalten werden.

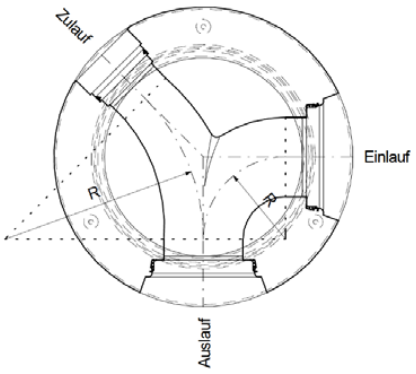


Bild 35: CENTUB® Massschachtunterteil Einlauf und Zulauf Typ 0

2.11.2,2. Typ 1

Die Wahl des Typs 1 kann in folgenden Situationen von Vorteil sein:

- Um bei kleineren Nennweiten (DN ≤ 300/315) und grösseren Abwinklungen (Abwinklung d ≥ 30°) um Absperrblasen, Roboter oder Deformationsmessgeräte in eine Rohrleitung einzubringen
- Um in der Liegenschaftsentwässerung bei Schächten mit mehreren Zuläufen versetzte Einleitungen zu ermöglichen
- In der Liegenschaftsentwässerung bei Absturzschächten mit innenliegenden Unterstürzen

Obwohl längere gerade Abschnitte grundsätzlich möglich sind, werden für die maximale Länge folgende Richtwerte nach Tabelle 77, 78 und 79 empfohlen. Besteht ein Wechsel der Nennweite zwischen Aus- und Einlauf ist die grössere Nennweite anzunehmen

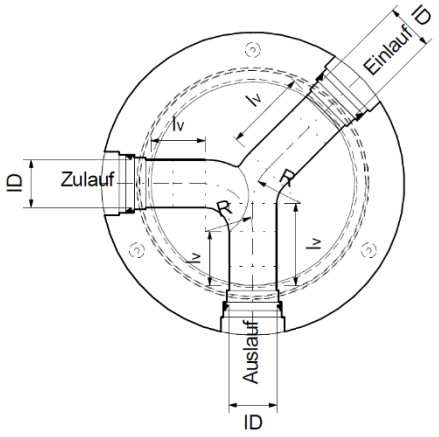


Bild 36: CENTUB® Massschachtunterteil Einlauf und Zulauf Typ 1

2.11.2.3. Typ 2

Die Wahl des Typs 2 kann in folgenden Situationen von Vorteil sein:

- Um in der Liegenschaftsentwässerung bei Schächten mit mehreren Zuläufen, versetzte Einleitungen zu ermöglichen
- Um bei kleineren Nennweiten und schiessendem Gefälle eine Beruhigungsstrecke zu ermöglichen
- In der Liegenschaftsentwässerung bei Absturzschächten mit innenliegenden Unterstürzen

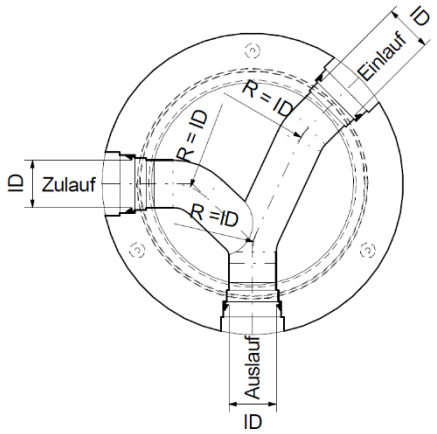


Bild 37: CENTUB® Massschachtunterteil Einlauf und Zulauf Typ 2

Nennweiten	Empfohlene maximale Länge des geraden Abschnitts bei Zulauf mit Nennweite NW					
	DN 100 / DN 110	DN 120 / DN 125	DN 150 / DN 160	DN 200 / DN 200	DN 250 / DN 250	DN 300 / DN 315
Hauptzulauf	[mm]					
DN 100 / DN 110	150					
DN 120 / DN 125	150	150				
DN 150 / DN 160	150	150	150			
DN 200 / DN 200	125	125	125	125		
DN 250 / DN 250	100	100	100	100	100	
DN 300 / DN 315	75	75	75	75	75	75
DN 350 / DN 355	50	50	50	50	50	50
DN 400 / DN 400	25	25	25	25	25	25

Tabelle 70: Richtwert für die maximale Länge des geraden Abschnitts bei Nennweite des CENTUB® Schachtunterteils DN 800

Nennweiten	Empfohlene maximale Länge des geraden Abschnitts bei Zulauf mit Nennweite NW					
	DN 100 / DN 110	DN 120 / DN 125	DN 150 / DN 160	DN 200 / DN 200	DN 250 / DN 250	DN 300 / DN 315
Hauptzulauf	[mm]					
DN 100 / DN 110	300					
DN 120 / DN 125	275	275				
DN 150 / DN 160	250	250	250			
DN 200 / DN 200	225	225	225	225		
DN 250 / DN 250	200	200	200	200	200	
DN 300 / DN 315	175	175	175	175	175	175
DN 350 / DN 355	150	150	150	150	150	150
DN 400 / DN 400	125	125	125	125	125	125
DN 450 / DN 450	100	100	100	100	100	100
DN 500 / DN 500	75	75	75	75	75	75
DN 550 / DN 560	50	50	50	50	50	50
DN 600 / DN 630	25	25	25	25	25	25

Tabelle 71: Richtwert für die maximale Länge des geraden Abschnitts bei Nennweite des CENTUB® Schachtunterteils DN 1000

2.12. Sohlensprung bei Zuläufen

Nennweiten	Empfohlene maximale Länge des geraden Abschnitts bei Zulauf mit Nennweite NW					
	DN 100 / DN 110	DN 120 / DN 125	DN 150 / DN 160	DN 200 / DN 200	DN 250 / DN 250	DN 300 / DN 315
Hauptzulauf	[mm]					
DN 100 / DN 110	300					
DN 120 / DN 125	300	300				
DN 150 / DN 160	300	300	300			
DN 200 / DN 200	300	300	300	300		
DN 250 / DN 250	300	300	300	300	300	
DN 300 / DN 315	300	300	300	300	300	300
DN 350 / DN 355	250	250	250	250	250	250
DN 400 / DN 400	225	225	225	225	225	225
DN 450 / DN 450	200	200	200	200	200	200
DN 500 / DN 500	175	175	175	175	175	175
DN 550 / DN 560	150	150	150	150	150	150
DN 600 / DN 630	125	125	125	125	125	125
DN 700 / DN 710	50	50	50	50	50	50
DN 800 / DN 800	10	10	10	10	10	10

Tabelle 72: Richtwert für die maximale Länge des geraden Abschnitts bei Nennweite des CENTUB® Schachtunterteils DN 1200

Zuläufe können entweder als Vereinigung oder mit einem Sohlsprung angeschlossen werden. Dabei sollte ein minimaler Sohlsprung von 60 mm nicht unterschritten werden. Der Sohlsprung soll so gewählt werden, dass die Höhe ≥ dem doppelten Trockenwetteranfall entspricht.

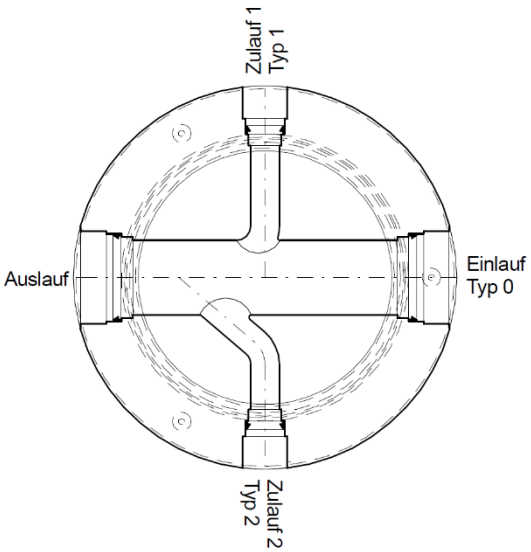


Bild 38: Bei kleinen Nennweiten ist die Anordnung eines Sohlsprunges bei CENTUB® Massschachtunterteil zu empfehlen

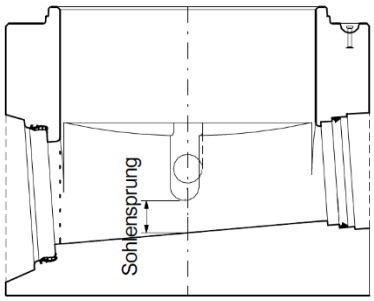


Bild 39: Bei kleinen Nennweiten ist die Anordnung eines Sohlsprunges bei CENTUB® Massschachtunterteil zu empfehlen

2.13. Höhe Auftritt

Die Regelausführung ist, dass der unterste Punkt des Auftrittes auf Höhe des Einlaufes liegt (± 50 mm). Die Auftritthöhe kann in einem Raster von 50 mm erhöht werden.
Aus hydraulischer Sicht macht eine Auftritterhöhung bei schiessenden Verhältnissen einen Sinn, wenn die Bemessung der Wellenbildung zeigt, dass der Auftritt überschwemmt werden kann. Wird der Auftritt erhöht und es sind kleinere Anschlussnennweiten vorhanden (DN ≤ 300), muss gewährleistet werden, dass die Werkzeuge des Unterhalts und Inspektion weiterhin eingebracht werden können. In solchen Fällen sollte der Rinnentyp 1 gewählt werden.

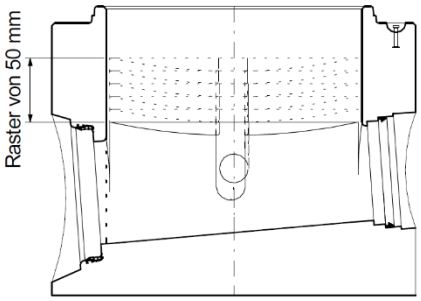


Bild 40: Mögliche Erhöhung der Auftritte bei CENTUB® Massschachtunterteilen

2.14. Bankettgefälle

Das Bankettgefälle ist zentrisch gegen das Zentrum angelegt. Ohne Angaben wird das Gefälle mit 10 % angeordnet. Auf Wunsch kann dieses Bankettgefälle auf 15 % oder 20 % angepasst werden. Dieser Wunsch muss aus der Bestellung ersichtlich sein.

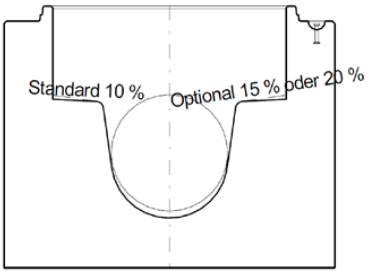


Bild 41: Flexibles Bankettgefälle

2.15. Flankenwinkel bei Gerinne

Um sämtliche Wartungs- und Kontrollarbeiten optimal umsetzen zu können, beträgt der Flankenwinkel des Gerinne 8°. Dieser Flankenwinkel kann aufgrund eines z.B. Einbaus einer Armatur bis 2° verringert werden, muss aber bei der Bestellung erwähnt werden. Bei Nennweiten NW ≥ 400 oder hohen Höhenverhältnissen muss die Umsetzung angefragt werden.

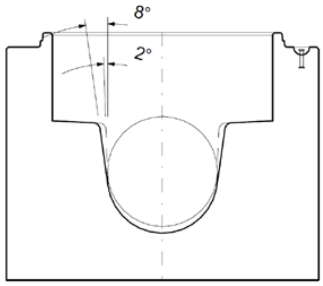
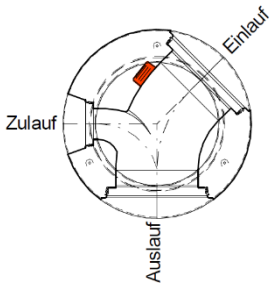


Bild 42: Flexible Flankenwinkel

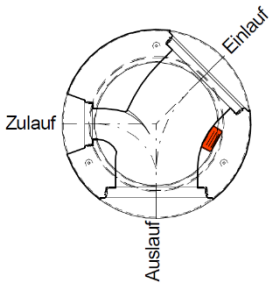
2.16. Trittnischen

Trittnischen können ab einer Nennweite DN 600 des Hauptzulaufes angeordnet werden. Dabei kann der Besteller aus sechs Möglichkeiten auswählen. Der genaue Einbau der Trittnischen wird während der Herstellung bestmöglich angeordnet. Geringe Abweichungen aufgrund der Platzverhältnisse müssen akzeptiert werden. Es werden Trittnischen aus Kunststoff direkt über der halben Höhe des Durchlaufes eingebaut.

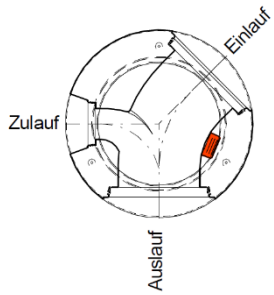
Trittnische Einlauf links



Trittnische Einlauf rechts



Trittnische Mitte links



Trittnische Mitte rechts

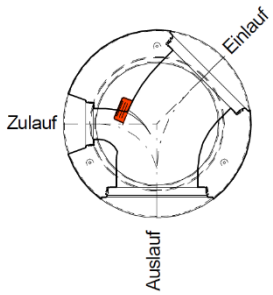


Bild 43: Definition der Platzierung der Trittnischen bei CENTUB® Massschachtunterteilen

3. Materialeigenschaften

3.1. Betoneigenschaften

Die Klassifizierung des Betons erfolgt nach den Vorgaben der Norm SIA 206.

Eigenschaft	Wert
Festigkeitsklasse	C50/60
Expositionsklasse	XA2
Chloridgehaltsklasse	Cl 0,10
Korngrösse	$D_{max.}$ 8 mm

Tabelle 73: Betoneigenschaften von CENTUB® Massschachtunterteilen

3.2. Eigenschaften für Dichtunsgringe

Die Klassifizierung der Dichtungsringe erfolgt nach den Vorgaben der Norm SN EN 681-1.

Eigenschaft	Wert
Material	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk
Härte	40 ±5 IRHD

Tabelle 74: Eigenschaften von CENTUB® Keilgleitdichtungen SG

Rohranschlussmaterial	Dichtungstyp	Material
CENTUB®-Röser Stahlbetonrohre	DS BL-R, integriert	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk
ROBUST®-Röser Stahlbetonrohre	DS BL-R, integriert	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk
POLYCRETE® Polymerbetonrohre	DS BL-R, integriert	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk
Steinzeugrohre	DS Muffenring 55/70, integriert	EPDM; Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk
Duktile Gussrohre	DS GS-P, lose	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk
PVC-U-Rohre	DS GS-P, lose	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk
PE-HD-Rohre	DS GS-P, lose	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk
PP-HM-Rohre	DS GS-P, lose	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk
GF-UP-Rohre	DS GS-P, lose	SBR; Styrol-Butadien-Kautschuk

Tabelle 75: Eigenschaften von Anschlussdichtungen

4. Nutzungsdauer

Die Nutzungsdauer der verwendeten Bauteile beträgt im eingebauten Zustand ≥50 Jahre.

5. Wasserdichtheit

Im Bereich von Rückhaltemassnahmen kann ein innerer Überdruck von 0,5 bar aufgebaut werden.
Bei Grundwasservorkommen kann in der Regel ein Überdruck von 1,0 bar aufgebaut werden, sofern die Verbindungen der gewählten Abschlussrohre einen solchen Druck aufnehmen können.

6. Hydraulische Eigenschaften

6.1. Krümmungsradien

Der Krümmungsradius ergibt sich bei vorfabrizierten CENTUB® Massschächten aus der Wahl der Schachtnennweite, dem Innendurchmesser des Anschlussrohres, der Wahl des Rinnentyps sowie des gewählten Krümmungswinkel.

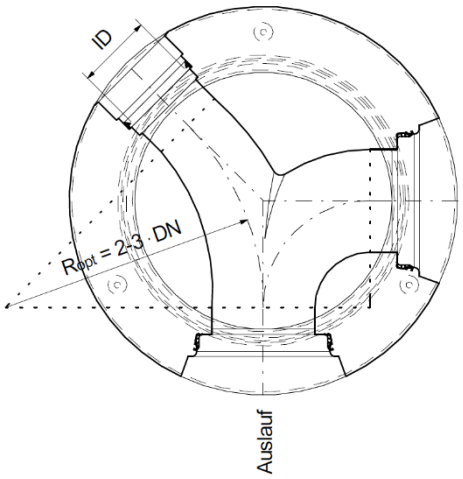


Bild 44: Optimaler Krümmungsradius bei CENTUB® Massschachtunterteilen

Der optimale Krümmungsradius liegt bei 2-3 · ID des einmündenden Anschlussrohrs. Der minimale Krümmungsradius liegt bei 1 · ID des abgehenden Anschlussrohres. Können die Radien nicht eingehalten werden, so muss entweder die Schachtnennweite grösser gewählt werden oder der Krümmungswinkel muss verkleinert werden.
Während der Herstellung wird auf das Einhalten der Krümmungsradien keinen Einfluss genommen. Dies ist Sache des Bestellers.

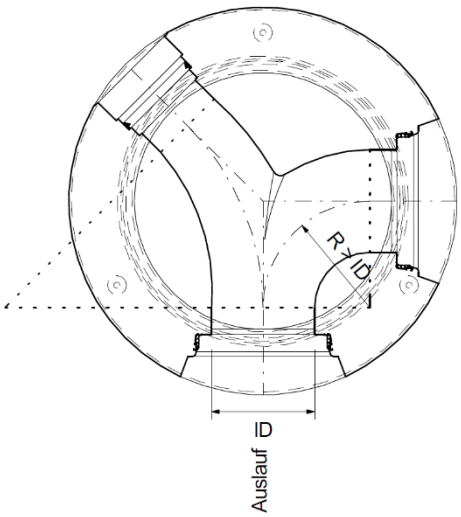


Bild 45: Optimaler Krümmungsradius bei CENTUB® Massschachtunterteilen

6.2. Strömungsverhältnisse

Die maximalen Teilfüllungen aufgrund der Strömungsverhältnisse werden in den nationalen und regionalen Normen und Richtlinien vorgegeben.
Bei der Produktion werden die Strömungsverhältnisse nicht berücksichtigt. Dies ist Sache des Bestellers.
Im Bereich von öffentlichen Entwässerungssystemen können strömende und schiessende Verhältnisse vorkommen. Im Bereich von privaten Entwässerungssystemen sind aufgrund der Vorgaben aus den Normen vorwiegend schiessendende Verhältnisse.

6.2.1. Teilfüllungen bei strömenden Verhältnissen

Die Gerinne der CENTUB® Massschachtunterteile werden so gestaltet, dass bei öffentlichen Entwässerungssystemen und strömenden Flüssigkeitsbewegungen (Fr < 1) eine Teilfüllung der Hauptleitung von 85% möglich ist. Bei privaten Entwässerungssystemen sollte eine Teilfüllungen von 70% nicht überschritten werden.

6.2.2. Zulässige Teilfüllungen bei schiessendem Verhältnissen

Die Gerinne der CENTUB® Massschachtunterteile werden so gestaltet, dass bei öffentlichen Entwässerungssystemen und schiessenden Abfluss eine Teilfüllung der Hauptleitung von 55% möglich ist. Bei kleineren Leitungen kann nach der Krümmung eine Beruhigungsstrecke eingebaut werden. Bei solchen Verhältnissen kann eine höhere Teilfüllung aufgrund einer hydraulischen Bemessung oder Simulation bestimmt werden. Die gleichen Vorgaben sind auch bei privaten Entwässerungssystemen zu berücksichtigen.

6.3. Fliessgeschwindigkeiten

Die minimale Fliessgeschwindigkeit von v = 0,7 m/s sollte bei Trockenwetteranfall wie auch bei zulässiger Teilfüllung eingehalten werden.
Beträgt die Fliessgeschwindigkeit von v ≥ 8 m/s, so muss damit gerechnet werden, dass in der Sohle nach einer gewissen Gebrauchszeit eine Abrasion festzustellen ist und diese immer wieder saniert werden muss.
Ab einer Fliessgeschwindigkeit ≥ 4 m/s muss damit gerechnet werden, dass ein Luft-Wasser-Gemisch vorhanden ist, welches zu einem erhöhten Teilfüllungsgrad führen kann.

6.4. Vereinigungen

Vereinigungen sollten immer aufgrund einer hydraulischen Bemessung umgesetzt werden. Bei der Herstellung werden Modelle und Pläne aufgrund der Angaben des Bestellers gemacht. Für die hydraulische Gebrauchstauglichkeit ist der Besteller verantwortlich.

7. Einbau

7.1. Lieferung

Die CENTUB® Massschachtunterteile werden lose geliefert. Für eine ordnungsgemässe Zufahrt und für den Ablad ist der Besteller verantwortlich. Der Ablad kann als Dienstleistung bei der CREABETON AG gegen eine entsprechende Vergütung angefordert werden.

7.2. Kontrolle

Bei der Lieferung sind die CENTUB® Massschachtunterteile durch den Empfänger zu kontrollieren. Die Kontrolle erstreckt sich in der Regel auf:

- Kennzeichnung, Mengen und Abmessungen, evtl. Sonderausführungen
- Beschaffenheit der Dichtflächen im Muffenbereich durch visuelle Kontrolle auf Risse ≥ 0,15 mm und Oberflächenbeschaffenheit
- Transportschäden
- Beschädigungen im Bereich der Kugelkopftraganker oder Schäden, welche die Tragfähigkeit beeinflussen können

Beschädigte Bauteile sind auszusortieren, auf dem Lieferschein zu vermerken und zurückzuweisen. Mangelhafte Bauteile dürfen auf keinen Fall eingebaut werden. Werden die beanstandeten Bauteile ohne unsere ausdrückliche Zustimmung eingebaut, wird jede Haftung ausgeschlossen.
Werden zusätzliche lose Dichtungsringe und Transporthilfen mitgeliefert, so sind diese auf Richtigkeit mit dem Lieferschein zu vergleichen.

7.3. Ablad

Die Transportwege auf der Baustelle müssen ausreichend tragfähig und sicher befahrbar sein.
Für den Transport auf der Baustelle wie auch für das Versetzen der Elemente ist ein geeignetes Hebegerät mit Feinhub erforderlich. Ruckartiges Anheben oder Senken, schlagartiges Aufsetzen, Abrollen der Bauteile von Transportfahrzeugen und Schleifen über den Boden ist nicht zulässig.
Für den Ablad und den internen Transport auf der Baustelle für CENTUB® Massschachtunterteile DN 800, DN 1000 und DN 1200 weisen die Bauteile je 3 Kugelkopftraganker auf. Für diese Elemente können entsprechende Kupplungen gegen ein Depot gemietet werden.
Für das Anheben und Versetzen der Elemente eignen sich Dreier-Gehänge mit Ketten, die für die Elementgewichte genügend sind. Der sich bei dem Anheben der Elemente entstehender Winkel zwischen den Ketten sollte in etwa 60° betragen.

7.4. Lagerung

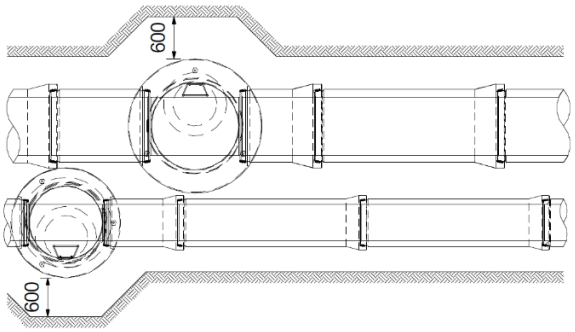
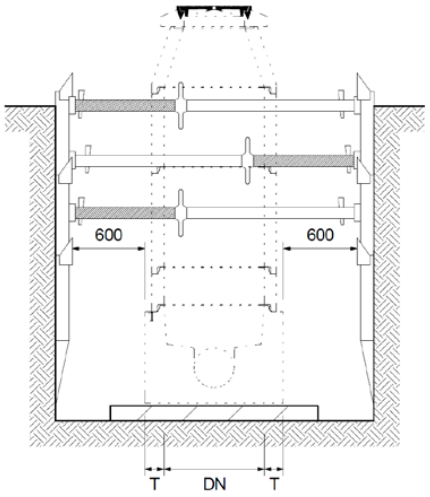
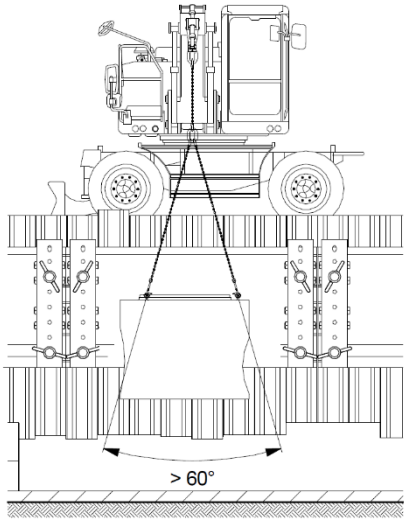
Die CENTUB® Massschachtunterteile müssen vor grossen Temperaturschwankungen, insbesondere durch Sonneneinstrahlung, geschützt gelagert werden. Es ist auf eine sichere Lagerung zu achten, damit jegliche Gefährdung von kippenden Bauteilen ausgeschlossen ist. Die Bauteile sind so zu lagern, dass ein Anfrieren verhindert wird.

7.5. Gesetzliche Bestimmungen

Bei der Ausführung von Versetzarbeiten sind grundsätzlich den Arbeits- und Gesundheitsschutzbestimmungen und die Bauarbeiterverordnung sowie die Verordnung einzuhalten. Gleichzeitig sind die Anordnungen der Normen wie

7.6. Versetzhinweise

Vorausgesetzt wird, dass unterhalb der Fundamentsohle ein guter tragfähiger, frostsicherer Boden (z.B. Kies, sandiger Kies, Schotter) vorhanden ist. Je nach Baugrund ist evtl. ein Materialersatz nötig. Die Frosttiefe im schweizerischen Mittelland ist ca. 80 cm. Die meisten Böden sind nicht frostsicher.
Werden zusätzliche Werkleitungen unterhalb den CENTUB® Massschachtunterteilen eingebaut, so muss das Boden-Rohr-System der Werkleitungen so aufgebaut werden, dass allfällige Setzungen aufgeschlossen werden können (Rohrdeformationen sollten auf ein absolutes Minimum beschränkt werden). Zwischen Rohrscheitel und dem Fuss des Unterteils sollte ein Mindestmass von 150 mm eingehalten werden. Ansonsten kann die Versetzung nach Tabelle 76 umgesetzt werden.

Hinweis	Skizze
Die Baugrube ist unter Berücksichtigung der Bauteilabmessungen und unter Beachtung der Verordnung BauAV, Normen sia 190 und SN EN 1610 mit einem seitlichen Arbeitsraum von mindestens 60 cm auszuheben, so dass ein fachgerechter und sicherer Einbau der CENTUB® Massschachtunterteile und eine gute Verdichtung der Seitenverfüllung möglich ist. Die Baugrubenwände müssen entsprechend geböscht oder verbaut werden. Die Art des Verbaus richtet sich nach den örtlichen Gegebenheiten, wie Bodenart, Grundwasserstand und andere ähnliche Faktoren.	
Die Baugrubensohle muss zum Einbau der CENTUB® Massschachtunterteile wasserfrei und tragfähig sein und ist auf die entsprechende Höhe horizontal vorzubereiten. Die Sohle muss den Planvorgaben entsprechen. Angaben zur Tragfähigkeit kann in einem geotechnischen Bericht enthalten sein. CENTUB® Massschachtunterteile sind vollflächig auf eine sorgfältig hergestellte Bettungsschicht aus Sand/Kies oder Beton C 12/15 zu versetzen. Bei einer Betonsohle ist zum Ausgleich von Unebenheiten das Aufbringen einer Mörtelschicht erforderlich. Bei instabilen, nicht tragfähigen Baugrundverhältnissen ist ein Bodenaustausch oder eine Gründungsschicht aus Beton C 12/15 erforderlich. Die Austauschtiefe ist vom Planer anzugeben. Bei hohen Grundwasserverhältnissen oder sehr schlecht tragfähiger Baugrund kann auch eine bewerte Bodenplatte C 30/37 eingebaut werden. Die Ausführung ist vom Planer anzugeben. Für die Herstellung von Auflager Verfüllung bei tiefen Temperaturen gelten die Angaben von SN EN 1610. Bei Frost kann es erforderlich sein, die Grabensohle zu schützen, damit gefrorene Schichten weder unterhalb noch um die Schachtunterteile herum verbleiben. Gefrorenes Material darf für die Leitungszone nicht verwendet werden. Bei der Weiterverwendung des anstehenden Bodens darf dieser nicht gefroren sein und muss frei von Schnee und Eis sein.	
Vor dem Einbau sind CENTUB® Massschachtunterteile und Dichtmittel auf Beschädigungen zu prüfen. Der Dichtungsbereich, Muffe innen und Spitzende aussen, ist von Verschmutzung und von möglichem festgefrorenem Boden, Eis etc. zu reinigen. Es sollte gesorgt werden, dass bei Frost sich kein Wasser in den Bauteilen sich ansammeln kann. CENTUB® Massschachtunterteile sind mit Hebezeugen, die mit Feinhub ausgestattet sind (z. B. Autokran oder Bagger) unter Verwendung von form- oder kraftschlüssigen Lastaufnahmemitten in die Baugrube abzulassen.	

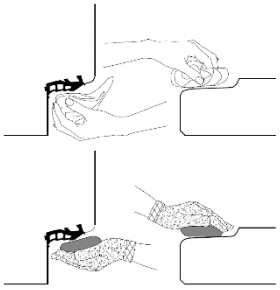
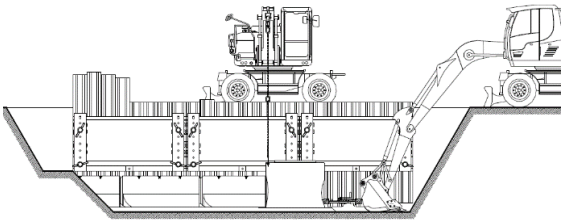
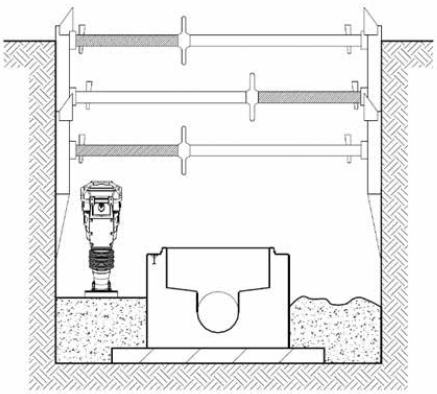
Hinweis	Skizze
Das notwendige Gleitmittel ist im Graben nach der Reinigung der Dichtflächen auf Muffe und Spitzende bzw. Dichtungsring satt aufzubringen. Es gelten die gleichen Vorgaben bzgl. Gleitmittel wie beim Verlegen von Rohren. CENTUB® Massschachtunterteile mit Elastomerdichtungen können auch bei Frost eingebaut werden, solange die Dichtungen die nötige Elastizität haben. Dichtungen aus Elastomeren ändern allerdings ihre Härte mit sinkenden Temperaturen. Schachtfertigteile mit werkseitig fest eingebauten Dichtungen können in der Regel bis zu Bauteiltemperaturen von - 5°C verlegt werden. Bei Bauteiltemperaturen zwischen - 5°C und - 10°C müssen zusätzliche Massnahmen getroffen werden, um das Zusammenführen der Schachtunterteile zu erleichtern. Unter einer Bauteiltemperatur von - 10°C sollten Bauteile mit werkseitig fest eingebauten Dichtungen nicht eingebaut werden.	
Um die Reibungskräfte zu reduzieren, sollte der CENTUB® Massschachtunterteil während der Versetzung bzw. während dem Dichten auf das bereits verlegte Anschlussrohr noch am Hebegerät hängen (mindestens an den zwei zu dem Auslauf gerichteten Kugelkopftraganker). Schachtfertigteilverbindungen sind auch unter schwierigen Baustellenverhältnissen stets sorgfältig herzustellen. Die Schachtunterteile sind in Richtung der Rohrachse des Auslaufes zentrisch mit Zuggerät, Stockwinden oder Pressen zusammenzuführen, damit die Dichtung gleichmässig erfasst und verpresst wird. Das Zusammenführen der Schachtunterteile mit dem Baggerlöffel ist ungeeignet. Nach der Versetzung sind die CENTUB® Massschachtunterteile auf Lage und Richtung zu kontrollieren. Korrekturen der Versetzung haben mit Pressen zu erfolgen. Ein Drücken, Schieben oder Schlagen mit dem Baggerlöffel ist nicht zulässig. Die Qualität der Erdbaumassnahmen im Bereich der Schachthinterfüllung beeinflusst massgebend die Tragfähigkeit, Gebrauchsfähigkeit, Betriebssicherheit und die bestimmungsgemässe Nutzungsdauer der CENTUB® Massschachtunterteile sowie das Setzungsverhalten des Bodens. Ein für die Hinterfüllung der Bauteile geeigneter Boden muss gut verdichtbar sein und ist um den Schacht herum gleichmässig in Lagen einzubringen und sorgfältig zu verdichten. In Sonderfällen, z.B. bei engen Baugruben, die keine ausreichende Verdichtung zulassen, kann der Arbeitsraum teilweise oder ganz mit fliessfähigen, selbstverdichtenden, hydraulisch gebundenen Verfüllmaterialien hinterfüllt werden. Dabei ist ein dauerhafter Formschluss zwischen Schacht, Boden und Verfüllmaterial zu gewährleisten.	
Ein Verbau darf nur entfernt werden, soweit er durch das Hinterfüllen oder andere Baumassnahmen entbehrlich geworden ist. Beim Rückbau des Verbaus ist darauf zu achten, dass durch die Verdichtung des Verfüllbodens eine Verbindung mit dem gewachsenen Boden der Baugrubenwand entsteht. Schrittweises Ziehen und unmittelbar anschliessendes Nachverdichten müssen sich abwechseln, bis der Verbau vollständig entfernt ist. Ist ein Rückbau erst nach dem Verfüllen möglich, z. B. beim Einsatz von Kanaldielen und Spundwänden, ist das in der Schachtstatik zu berücksichtigen. In besonderen Fällen ist der Verbau im Boden zu belassen.	

Tabelle 76: Versetzhinweise für CENTUB® Massschachtunterteilen

8. Überwachung

8.1. Prüfungen während des Einbaus

Zur Sicherstellung einer fach- und normgerechten Bauausführung sind während des Einbaues der CENTUB® Massschachtunterteile laufend Sichtprüfungen an Einbauhilfsmitteln sowie Prüfungen der Erdarbeiten durchzuführen. Dies kann im Rahmen der Eigen- und Fremdüberwachung bei der Bauausführung erfolgen.

8.1.1. Sichtprüfungen

Die Sichtprüfungen an Bauteilen und Einbauhilfsmitteln umfassen u.a. die Kontrolle der Schachtunterteile auf Beschädigung, die Funktionskontrolle der verwendeten Einbaugeräte, die laufende Kontrollen, usw. Ebenfalls ist Richtung und Höhenlage der Schachtunterteile und die Kontrolle der Ausführung der Anschlussverbindungen umzusetzen.

8.1.2. Prüfung der Dichtheit

Eine Dichtheitsprüfung vor dem Einbringen der Hinterfüllung, ist zu empfehlen, ersetzt aber nicht die Abnahmeprüfung. Vorteilhaft ist, dass die Dichtheitsprüfungen nach dem Versetzen des Schachtaufbaus durchgeführt werden. Die Prüfung ist nach Norm SIA 190 durchzuführen.

8.1.3. Prüfung der Erdarbeiten

Die Prüfung der Erdarbeiten umfasst u.a. Probeverdichtungen zu Beginn der Baumassnahme und Verdichtungsprüfungen im Zuge des Baufortschritts. Im Bereich der Hinterfüllung ist es zweckmässig, den Verdichtungsgrad während des Einbaues mit dem Dynamischen Plattendruckversuch oder mittels Rammsondierung zu überprüfen.
Ist bekannt, dass die Schachtunterteile unter geringem Wasserdruck stehen werden, ist das entsprechende Widerlager zu überprüfen.

8.2. Prüfen der CENTUB® Massschachtunterteile nach der Hinterfüllung

Nach Ausführung der Hinterfüllung und Rückbau der Baugrubensicherung muss die gesamte Kanalbaumassnahme auf Übereinstimmung mit den Planvorgaben und den vertraglichen Vereinbarungen sowie den Festlegungen der Norm SN EN 1610 und sia 190 vom Auftraggeber überprüft und abgenommen werden.

8.2.1. Sichtprüfung

Nach dem Einbau sind die CENTUB® Massschachtunterteile auf Richtung und Höhenlage, ordnungsgemässe Ausführung Verbindungen und Anschlüsse, sowie auf Beschädigungen durch eine Sichtprüfung zu kontrollieren. Bei nicht begehbaren Schächten mit Hilfe der TV-Technik.

8.2.2. Prüfung der Verdichtung der Hinterfüllung

Die Ausführung des Erdbaus im Bereich der Hinterfüllung ist durch Prüfen der Verdichtung auf Übereinstimmung mit den Planvorgaben bzw. der statischen Berechnung, soweit erforderlich, nachzuweisen. Es ist zweckmässig, den Verdichtungsgrad bereits während des Einbaues, z.B. mit dem dynamischen Plattendruckversuch oder Rammsondierung, zu kontrollieren.

8.2.3. Prüfung der Dichtheit von CENTUB® Schachtunterteilen

CENTUB® Massschachtunterteile werden nach dem Norm SIA 190 ausschliesslich mit Wasser auf Dichtigkeit geprüft. Aus Gründen der Qualitätssicherung sollten Schächte grundsätzlich einzeln geprüft werden. Die Dichtheitsprüfung von Schächten muss unter Einbeziehung aller Anschlüsse und der ersten Rohrverbindung der anzuschliessenden Haltungen erfolgen. Die Dichtheit ist bis 100 mm unter Oberkante Konus nachgewiesen. Ausführliche Ergänzungen und Hinweise für die praktische Durchführung der Dichtheitsprüfung enthalten das Richtlinie VSA «Dichtheitsprüfungen».