



Leggeanvisning

Veiledning om bruk av rør og
kummer av betong

Tilpasset krav gitt i NS 3420-U: 2008
og Vegnormalene Håndbok 018: 2005



Basal-bedriftene er ledende i Norge innen utvikling og produksjon av VA-produkter av betong og består av 17 VA-produsenter spredt over hele Norge. Basal har samarbeidspartnere innen gatedogs, plastrørsystemer og fiberduk; som gir deg totalløsning til ditt prosjekt – uten fordyrende mellomledd.

Basal sine medlemsbedrifter har mer enn 30 utsalgssteder over hele Norge som leverer Basals hovedprodukter:

- Basal ig rør (rør med innstøpt pakning)
- Basal rør (rør med løs pakning)
- Basal ig kum (kum med innstøpt pakning)
- Basal kum (kum med løs pakning)

Basal tilleggsprodukter:

- Gatedogs fra Ulefos NV AS og Furnes Hamjern SCC AS
- Plastrør, NS/NS-EN/SS-EN - merkede
- Fiberduk fra Tencate

Dimensjonering av rør

Til grunn for dimensjonering ligger intern rapport nr. 1521 og 1554 fra Statens Vegvesen, Veglaboratoriet.

Rørene tåler den minst gunstige av følgende belastninger:

- jordlast + 10 kN/m² jevnt fordelt last
- jordlast + 260¹⁾ kN akseltrykk inkl. støtt tillegg

¹⁾ Betongrør er normalt dimensjonert for en aksellast på 260 kN, hvorav nominell aksellast utgjør 130 kN, uforutsett last 20 kN og støtt tillegg 110 kN. Ved anleggsdrift kan belastningene bli vesentlig større. For anleggsmaskiner med større aksellast og/eller anleggsvei som gir større støtt tillegg må spesielle forholdsregler tas.

Sikkerhet i grøft

Sikkerhet i grøft er blant annet angitt i forskriften "Graving og avstiving av grøfter" av Direktoratet for arbeidstilsynet.

Transport/Mottak av varer/Lagring	4
Merking av rør og kummer	5
Løfte- og monteringsutstyr.....	6
Grøftarbeid - rør.....	7
Geotekstil - grøftebunn - telesikring.....	8
Fjellgrøft - utspissing - nedre fundament	9
Forberedelse før montering av rør og kummer	10
Montering av rør	11
Basal Pipelifter.....	12
Rør lagt i kurver.....	13
Sidefylling, beskyttelag og gjenfylling.....	14
Tetthetsprøving rør.....	16
Kontroll av spalteåpning monterte rør	17
Grøftarbeid kummer.....	18
Montering av kum og kumpakning.....	19
Tetthetsprøving kummer.....	20
Tabeller - Mufferør	21
Tabeller - Falsrør.....	22
Tabeller - Kumringer	23
Tabeller Kumringer med bunn.....	24
Tabeller Kjegler.....	25
Tabeller Justeringsringer	26

Transport

Betongvarefabrikkene kan levere rør og kummer helt frem til grøftekant, forutsatt kjørbær vei.

Mottak av betongvarer

Ved mottak av betongvarer skal mottaker visuelt kontrollere at rør og kummer med tilbehør, er i samsvar med bestilling og uten skader. Det skal alltid kvitteres for mottak av varer. Ikke godkjente varer merkes og returneres til leverandør.

Husk at når det er kvittert uten bemerkninger, betyr dette at produktene er akseptert.

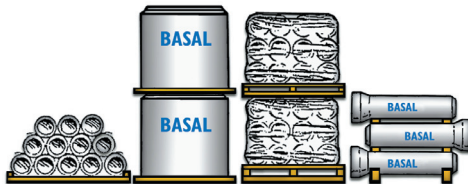
Lagring

Underlaget må være plant og stabilt og ha tilstrekkelig bæreevne.

Kumringer skal lagres stående, maks. 3 i høyden. Rør levert på pall fra fabrikk lagres med maks. to paller i høyden. Ved stabling av rørprodukter legges nederste lag på strø av f.eks. 2"x4" plank slik at rørene går fri av terreng og vinterstid ikke fryser fast i bakken. Stabelavslutningen må sikres forsvarlig slik at ras ikke kan forekomme.

Mufferør: Annet hvert lag endesnus slik at muffene stikker utenfor rørstammen.

Falsrør: Annet hvert lag endesnus.



Rør

- ig-rør merkes: BASAL ig
- Rør med løs pakning merkes: BASAL

MERK! Rør med usymmetrisk armering:

Betongrør med armering som ikke er symmetrisk* er merket med **"OPP"**, samt en **blå strek** innvendig og utvendig i muffa. Denne merkingen må orienteres riktig (opp) ved legging. Legges rørene feil vil effekten av armeringen bli redusert og belastningsskader kan skje.



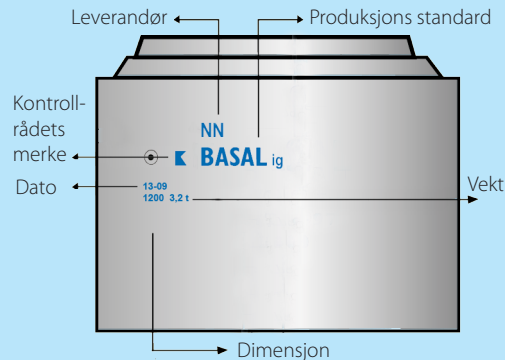
Rør DN ≥ 1200 vil normalt alltid ha asymmetrisk armering. Mindre dimensjoner kan også ha denne type armering.

**For større rør benyttes ovalarmering eller enkeltarmering med bøyler.*

Kummer

- ig-kum merkes: BASAL ig
- Kum med løs pakning merkes: BASAL

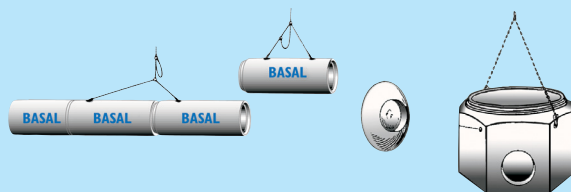
Eksempel på merking av Kumring



Falsrør			
DN	Lengde mm	Universal-ankerhode	Løfte- og monteringsutstyr
300	1000	1	Congrip nr. 1
	2000	1	Congrip nr. 1
400	1000	1	Congrip nr. 1
	2000	1	Congrip nr. 1
	2250	1	Congrip nr. 1C
500	1000	1	Congrip nr. 1
	2000	1	Congrip nr. 1
	2250	1	Congrip nr. 1C
600	1000	1	Congrip nr. 1
	2000	1	Congrip nr. 1
	2250	1	Congrip nr. 1C
800	1000	3 - 4	Congrip nr. 3
	2000	3 - 4	Congrip nr. 4
	2250	3 - 4	Congrip nr. 4C
1000	1000	3 - 4	Congrip nr. 3
	2000	3 - 4	Congrip nr. 4
	2250	3 - 4	Congrip nr. 4C
1200	1000	3 - 4	Congrip nr. 3
	2000	3 - 4	Congrip nr. 4
	2250	3 - 4	Congrip nr. 4C
1400	1000	3 - 4	Congrip nr. 3
	2000	3 - 4	Congrip nr. 4
	2250	3 - 4	Congrip nr. 4C
1600	1500	3 - 4	Congrip nr. 3
	1750	3 - 4	Congrip nr. 4
1800	2000	3 - 4	Congrip nr. 4
2000	1500	3 - 4	Congrip nr. 3

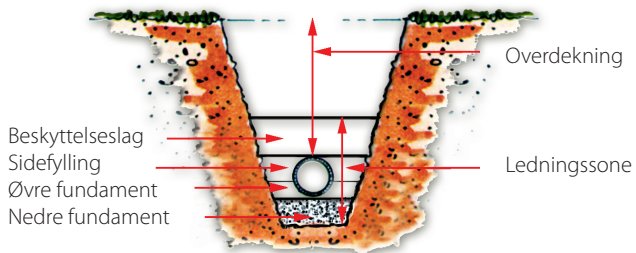
Løfteutstyr skal være godkjent av Arbeidstilsynet og kan lånes, leies eller kjøpes av Basal bedriftene se side 28.

Se side 12 for informasjon om Basal Pipelifter.



Kumringer			
DN	Kuleanker	Universal-ankerhode	Løfteutstyr
1000	1	1	2-part nr. 1
1200	1	1	2-part nr. 1
1400	1	1	2-part nr. 1
1600	1	1	2-part nr. 1
2000	3	3	3-part nr. 3/4*
2400	4	4	3-part nr. 3/4*
2500	3	3	3-part nr. 3/4*
3000	4	4	3-part nr. 3/4*

* Hvert "ben" i løfteskrevet MÅ minst ha samme lengde som kummens diameter pluss avstand fra topp kum til løfteanker.

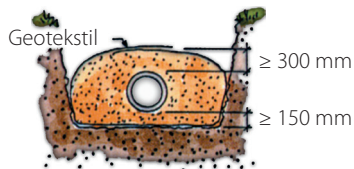


Grøftebredde

Der komprimering er foreskrevet må grøften graves så bred at det er plass til komprimeringsutstyr på begge sider av røret.

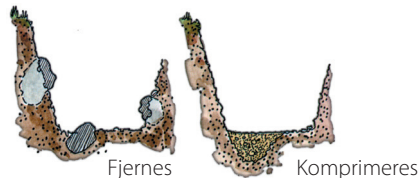
Grøftebredder og minimumsavstander mellom ledninger er angitt i NS-EN 1610, punkt 6.2.2.

Geotekstil



Hvis grøftebunnen består av dårlig grunn som torv, humusholdige masser, bløt leire eller silt, skal separasjonslag eller geotekstil benyttes for å unngå uheldig sammenblanding av masser i ledningssonen.

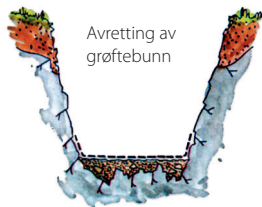
Grøftebunn



Fundament for rør må legges ut på minst mulig urørt grunn. Hvis grøftebunnen består av sand, grus eller urørt silt eller leire, er dette som regel ikke noe problem. Oppstikkende stein eller andre harde partier må graves vekk og erstattes med friksjonsmasser.

Sikring mot tele:

Om vinteren er grøfter i telefarlige masser utsatt for teledannelse. Når telen tiner blir massen bløt og mister bæreevnen. Grøftebunn og sider må derfor dekkes til med isolasjonsmatter hvis grøften skal stå åpen over natten. Hvis det er oppstått tele i massene, må den frosne massen fjernes før ledningsfundament og omfylling utføres. Snø og is må fjernes fra grøfta. Det skal ikke brukes telefarlige masser i området rundt rør eller kum som kan utsettes for frost.

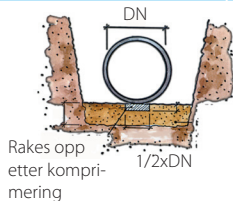


Fjellgrøft

Grøftebunnen skal avrettes med samme masser som i fundamentet. Ved fare for utvasking av masser skal det benyttes geotekstil under fundamentet for å hindre at fundamentmasser forsvinner.

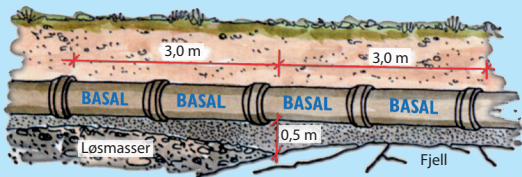
Nedre fundament

Fundamentet er den viktigste delen av grøftetverrsnittet. Fundamentet skal fordele oppleggs-trykket under røret og sikre at ikke store steiner eller liknende ligger inntil røret. Fundamentet skal bestå av friksjonsmasser. Tykkelse etter komprimering skal minst være som vist i tabell (I), se under. Maks. tillatt korntørrelse i fundamentmasser er avhengig av rørdiameter og fremgår av tabell (II).



Utspissing

Der grøftebunnen går over fra fjell til jord, eller fra meget faste jordmasser til mindre faste jordmasser, skal grøftebunnen utspisses. Dvs. at differensen i massetetthet utjevnes ved å øke fundamenttykkelsen i overgangen mellom fjell og jord. Dette skal hindre setninger av grøftebunnen.



Fundamentmassene må være fri for tele og is, og komprimeres til 95% Standard Proctor. Normalt gir 1 passering med vibroplate eller vibrostamper optimal komprimering av fundament av ensgradert pukk. Etter komprimering løsgjøres 1/3 av fundamenttykkelsen ved raking i en bredde på minst halve rørdiameteren. Bruk av løst utlagt ensgradert pukk gir samme effekt som løsgjort fundament.

* f.eks. berg eller betong

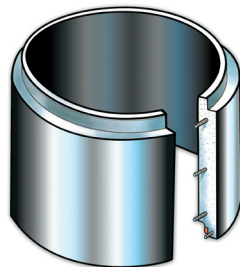
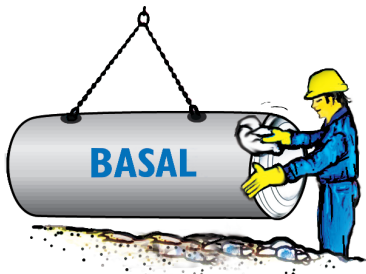
Minste nedre fundamenttykkelse (I)		
DN	Normale grunnforhold	Harde grunnforhold*
DN < 400	150	150
400 ≤ DN ≤ 1200	200	300
1200 < DN ≤ 2000	250	400
Største nominelle korntørrelse for fundamentmasser (II)		
DN	Velgraderte masser	Ensgraderte masser
DN < 400	32	22
DN ≥ 400	53	32

Forberedelse før montering av rør og kummer med innstøpt pakning:

1. Rengjør spissende og muffe
2. Kontroller at rør/kum er skadefri
3. Kontroller produktkvalitet og leggedybde
4. Fjern eventuell isopor i ig-pakning
5. Spissende smøres med Forsheda glidemiddel

Påsetting av pakning på rør og kummer med løs pakning:

Se side 19, Montering av kum og kumpakning.



Legging av mufferør

Det skal graves ut for muffen slik at rørstamme og muffe får jevnt anlegg mot fundamentet. Spissenden sentreres i muffen før sammentrekking, og trekkes sammen med eget monteringsverktøy. Kontroller at rørene er riktig montert.

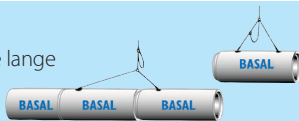
Leverandør av rør og kummer skaffer også løfte- og monteringsutstyr.



Legging begynner vanligvis fra nedstrøms ende av grøften og muffen skal peke mot fallet. Eventuell vinkelendring i skjøt utføres (med spett) etter at rørene er sammentrasket.

Legging av falsrør

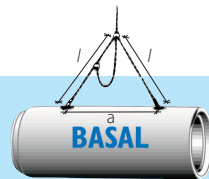
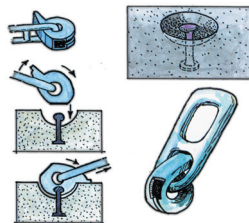
Trepart løfte – og monteringsverktøy har to like lange kjettinger som brukes til løfting og transport. Den tredje og lengste kjettingen brukes til å trekke sammen rør. Røret heises ned og legges inntil tidligere lagt rør. Kjettingen nærmest muffen koples fra og hektes opp i løftekroken. Monteringskjettingen koples til løfteankeret i motsatt ende på foregående rør. Et jevnt drag oppover trekker det nye røret på plass uten at foregående rør forskyves.



Korrekt bruk av løfteverktøy

Falsrør og kummer har innstøpte løfteankre. Ankerhodet monteres til løfteankeret som vist på figur. Påse at ankerhodet er låst før løfting.

Eventuell is eller betongrester rundt løfteanker fjernes før montering av løfteutstyr.



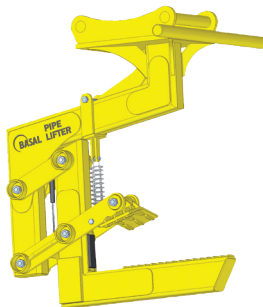
Kjettingskrevet's toppvinkel må ikke være større enn 60° . Dette oppnås ved at kjettingene i kjettingskrevet er like lange eller lengre enn avstanden mellom løfteankrene ($l > a$).

- Basal Pipelifter type 1; DN200 – DN500 Basal ig-rør
- Basal Pipelifter type 2; DN300 - DN1200 Basal ig-rør
- Kan utstyres med alle kjente typer hurtigkopplinger
- Kan kombineres med rotortilt og maskinmontert GPS
- Kan tiltes inntil 25 graders vinkel
- Løfting, tilting og håndtering i en operasjon
- Rør inntill 3.3 tonn

Basal Pipelifter gir en optimal og smidig rørposisjonering, både i retning og vinkel. Arbeidet går raskere, samtidig som viktige HMS hensyn blir ivaretatt. All legging og montering kan utføres fra førerhuset på gravemaskinen.



Basal Pipelifter type 1;
DN200 – DN500



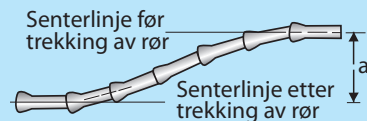
Basal Pipelifter type 2;
DN300 - DN1200

Se side 5 for informasjon når det gjelder orientering av rørene ved legging. (Rør med usymmetrisk armering)

Vinkelendring skal utføres etter at rørene er montert

DN	Rørlengde i meter	Maks. vinkel- endring v/leg- ging (i grader)	Forskyving – a – i mm		
			Med 3 rør	Med 5 rør	Med 7 rør
100	1,0	2,9 °	200	450	810
125	1,0	2,9 °	200	450	810
150	1,25	2,9 °	250	570	1010
200	1,5	2,9 °	300	680	1220
250	1,5	2,9 °	300	680	1220
250	2,0	2,9 °	400	910	1630
300	2,0	1,7 °	230	530	950
400	2,25	1,7 °	260	600	1070
500	2,25	1,7 °	260	600	1070
600	2,25	1,7 °	260	600	1070
800	2,25	1,2 °	180	420	750
1000	2,25	1,2 °	180	420	750
1200	2,25	1 °	150	350	620
1400	2,25	0,9 °	140	310	560
1600	2,0	0,7 °	90	210	390
1800	1,75	0,6 °	70	160	290
2000	1,5	0,6 °	60	140	250

Vinkelendring /trekking

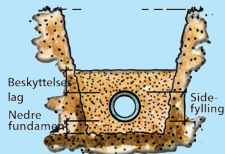


Maks tillatt vinkelendring i mm/m er angitt i tabellene for rør side 21 og side 22.

Sidefylling, beskyttelseslag

Sidefylling skal legges ut lagvis på hver side av røret før komprimering.

DN	DN < 400	DN ≥ 400
Største nominell kornstørrelse	64 mm	120 mm



I områder hvor det er krav til setningsfri overflate (f.eks. veger og plasser) skal sidefylling og beskyttelseslag normalt komprimeres til 95 % Standard Proctor. 1 – 2 passeringer med vibrasjons-

stamper per lag med inntil 0,3 meter tykkelse gir normalt tilstrekkelig komprimering når det benyttes pukk eller grus. Ved bruk av platevibrator bør antall passeringer økes til 2 – 4 per lag med inntil 0,2 meter tykkelse for å oppnå tilstrekkelig komprimering.

Der det skal legges ledninger i flere plan, fylles det lagvis opp i hele grøftebredden til underkant av neste rør. Komprimeringen utføres også lagvis, men sonen rett over røret skal ikke komprimeres.

Tillatt tyngde av komprimeringsutstyr i sidefylling og beskyttelseslag:

DN ≤ 1000: Inntil 100 kg

DN > 1000: Inntil 200 kg



Beskyttelseslaget (300 mm) direkte over ledningen (rørkronen) skal normalt være løst utlagt.

I områder hvor det ikke er krav til setningsfri overflate (f.eks. utenfor veger og plasser) kan normalt komprimering utelates forutsatt at rørledningen ikke legges med større overdekning enn 2/3 av merket/angitt overdekning.

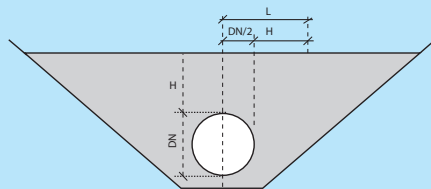
Gjenfylling

Massene skal ikke inneholde steiner med større tverrmål enn 0,5 m. I gjenfylling som skal komprimeres, skal dessuten største tverrmål for stein ikke overstige 2/3 av lagtykkelsen.

Komprimering med tungt utstyr rett over røret skal ikke foretas før lagtykkelsen over røret er:

Minste tykkelse over topp rør før komprimering med tungt utstyr (m)	Komprimeringsutstyr
0,20	Vibrerende plate 50-200 kg
0,30	Maskinell stamper < 70 kg Vibrerende plate 201-500 kg
0,40 ¹⁾	Vibrerende valse 10-15 kN/m
0,60 ¹⁾	Vibrerende valse 16-25 kN/m
1,20 ¹⁾	Vibrerende valse 26-40 kN/m
1,80 ¹⁾	Vibrerende valse 41-55 kN/m
2,40 ¹⁾	Vibrerende valse > 55 kN/m

¹⁾ For betongrør merket med overdekning minimum 4 meter skal lagtykkelsen før komprimering med tungt utstyr minimum være som gitt i tabell. For rør merket med mindre overdekning enn 4 meter skal lagtykkelsen økes ett nivå i tabellen.



Krav til overdekning før komprimering gjelder også ut til en avstand L fra senter rør, der L = tykkelse over topp rør(H) pluss halve rørdiameteren.

Generelt

Før tetthetsprøvingen skal propper og koblinger på utstyr kontrolleres for eventuelt lekkasje. Ved prøving av rør mellom kummer skal proppen festes inne i røret.

Det tilføres luft slik at trykket blir 10 % høyere enn prøvetrykket. Deretter stenges lufttilførsel. Når trykket har blitt holdt i 5 minutter, senkes trykket til angitt prøvetrykk (P0).

Hvis trykkfallet målt etter prøvetiden er mindre enn angitt i tabell (Δp), er ledningen godkjent.



For prøving av
DN > 1000 henvises
det til NS 3420.

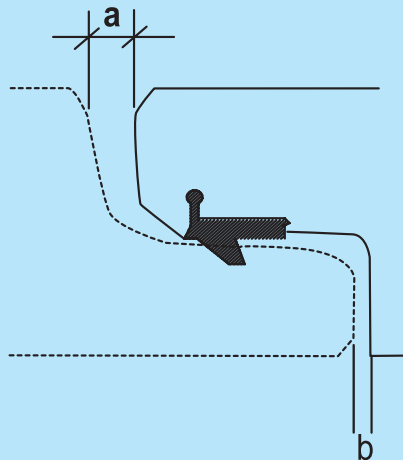
Prøve- metode	Trykk mVS		Prøvetid med luft (minutter)					
	P0	Δp	DN200	DN300	DN400	DN600	DN800	DN1000
LC	1	0,15	3	4	5	8	11	14
LD	2	0,15	1,5	2	2,5	4	5	7

Forskjellen på prøvemetode LC og LD er at prøvetrykk og prøvetid er forskjellige.

Rør med innstøpt pakning

Dersom utvendig spaltemål (a) i mm ligger utenfor de angitte verdier i tabellen, bør innvendig spaltemål (b) kontrolleres.

Det anbefales en avklaring direkte med leverandør ved usikkerhet rundt monteringsmetodikk og kontroll av spaltemål.



DN	Min a	Maks a	Min b	Maks b
150			2	13
200			2	14
250			2	19
300	(16)	(33)	2	19
400	18	36	2	20
500	14	32	2	20
600	15	33	2	20
800	18	43	2	27
1000	18	43	2	27
1200	22	48	2	28
1400	24	50	2	28
1600	28	57	2	31
1800	28	61	2	35
2000	30	63	2	35

Rør med løs pakning

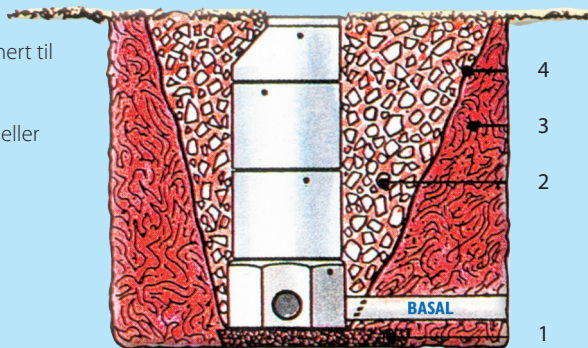
DN	Maks b
1200 - 2000	20

Fundament

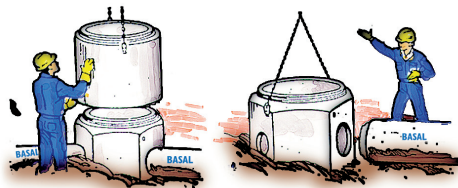
Fundament nivelleres til riktig høyde. Skolinger eller betong-fundament skal normalt ikke brukes.

Det anvendes friksjonsmasser $d_{max} = 53 \text{ mm}$, komprimert til 95 % Standard Proctor, tilsvarende som for rør.

Det skal ikke benyttes telefarlige masser til fundament eller omfylling rundt kummer.



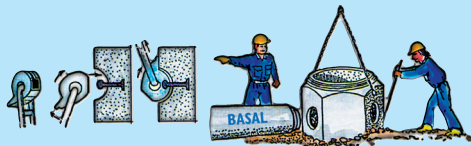
1. **Fundament.** Samme masstyper og kornfraksjon som for rør.
2. **Omfylling.** Samme masstyper og kornfraksjon som for sidefylling av rør.
3. **Stedlige masser**
4. **Bruk fiberduk** der hvor det er stedlige masser av leire, silt eller lignende



Monter pakningen på spissenden inntil resessen. Strekk ut pakningen ved å trekke den ut på noen punkter. Sentrer kumringen og monter. Ved den første monteringen vil pakningens limskjøt slippe (gjelder kun enkelte kumpakninger). Når en remontering er nødvendig legges skinnet som vist.

Ved bruk av Basal ig-kum (kum med innstøpt pakning) skal kumelementenes spissender smøres med glidemiddel, se side 10 Forberedelse før montering av rør og kummer.

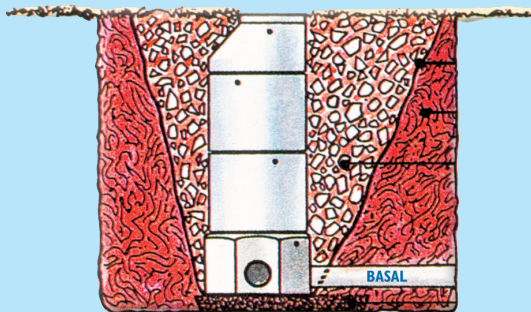
Underlaget komprimeres og avrettes. Montering av kumringer skjer normalt ved hjelp av kumringens egenvekt. Kumringer med lav byggehøyde vil kunne kreve ekstra last i forbindelse med monteringen.



Basal kumsystem håndteres ved hjelp av kjettingskrev på-montert ankerhode.

Det monteres en spissvender i det siste rørets muffe, og bunnseksjonen sentreres på denne. Bunnseksjonen heises fri fra underlaget og monteres til spissenden ved hjelp av et spett. For større rørdimensjoner jekkes bunnseksjonen inn på spissenden med jekketalje tilkoplest spesial-monterte ankere på rør og bunnseksjon.

Tetthetsprøving med luft



For kummer DN ≤ 1000 gjelder kravene i NS-EN 1610, punkt 13.2. Dette er samme krav som for rør, men halve prøvetiden angitt for rør skal benyttes. Se side 16 Tetthetsprøving av rør.

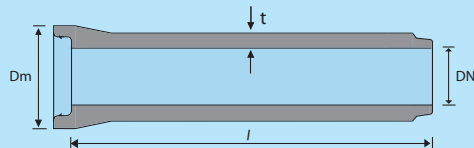
For kummer DN > 1000 anbefales det å benytte forenklet tetthetsprøving med vann. For tetthetsprøving med luft DN > 1000 er prøvekrav beskrevet i NS 3420.

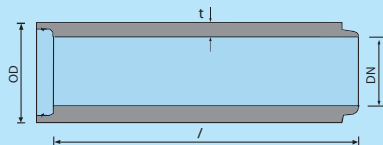
Forenklet tetthetsprøving med vann

- kummen fylles med vann til topp kjegele eller topplate
- kondisjonering
- etterfyll til topp kjegele eller topplate
- etter 30 minutter tilføres ny vannmengde til topp kjegele eller topplate
- tilført ny vannmengde skal være $< 0,2 \text{ l/m}^2$ innvendig fuktet kumoverflate

Merk: Ved valg av annen metode for tetthetsprøving av kummer enn forenklet tetthetsprøving av kummer med vann, må det kontrolleres at topplate og kjegele vil stå i mot de kreftene som vil opptre under tetthetsprøvingen.

Basal ig (rør med innstøpt pakning)						
Mål (mm)				Overdekn. min/max (m)	Maks tillatt avvinkling (mm/m)	Vekt pr rør ca. kg
DN	<i>l</i>	t	Dm			
150	500	33	284	0,5-10,0	50	35
	1000	33	284	0,5-10,0	50	55
200	500	37	353	0,5-8,0	50	50
	1000	37	353	0,5-8,0	50	90
	1500	41	353	0,5-8,0	50	140
250	500	42	425	0,5-7,0	50	70
	1000	42	425	0,5-7,0	50	130
	1500	45	425	0,5-7,0	50	190
	2000	48	425	0,5-7,0	50	250
300	1000	45	481	0,5-6,0	30	155
	2000	53	481	0,5-6,0	30	340
400	1000	50	590	0,5-5,0	30	240
	2000	63	590	0,5-5,0	30	500





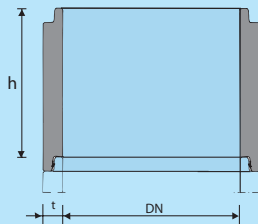
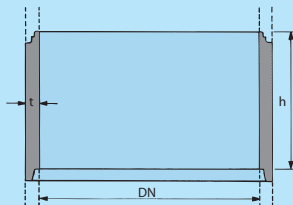
Basal falsrør (løs pakning)							
Mål (mm)				Overdekn.* min./maks (m)	Pakning F140 (evt. F146) (mm)	Maks vinkel- endring i skjøt ved legging (mm/m)	Vekt ca. kg
DN	L	OD	t				
1200	2250	1472	136	0,5-3,0	20,0	17	3240
1400	2250	1712	156	0,5-3,0	24,5	15	4480
1600	2000	1952	176	0,5-3,0	24,5	13	5040
2000	1500	2430	215	0,5-3,0	24,5	10	5700
2400	1500	2760	180	0,5-3,0	27,0	10	5550

* Fra DN 800 armeres normalt alle rør!

Rør med større overdekning er normalt ikke lagervare.

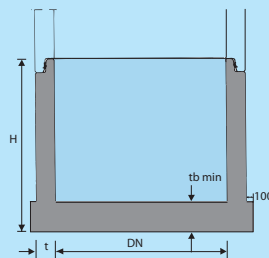
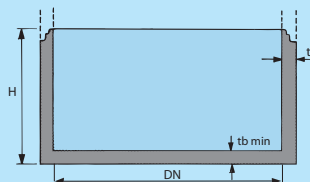
Basal falsrør ig (innstøpt pakning)						
Mål (mm)				Overdekn.* min./maks. (m)	Maks tillatt- avvinkling (mm/m)	Vekt ca. kg
DN	/	t	OD			
300	1000	90	48	0,5-12	30	275
	2000	90	480	0,5-12	30	550
400	1000	85	570	0,5-7,0	30	330
	2000	85	570	0,5-7,0	30	650
	2250	85	570	0,5-7,0	30	730
500	1000	90	680	0,5-6,0	30	420
	2000	90	680	0,5-6,0	30	840
	2250	90	680	0,5-6,0	30	940
600	1000	94	788	0,5-4,0	30	520
	2000	94	788	0,5-4,0	30	1030
	2250	94	788	0,5-4,0	30	1160
800	1000	110	1020	0,5-4,0	20	790
	2000	110	1020	0,5-4,0	20	1580
	2250	110	1020	0,5-4,0	20	1770
1000	1000	125	1250	0,5-4,0	20	1110
	2000	125	1250	0,5-4,0	20	2210
	2250	125	1250	0,5-4,0	20	2490
1200	1000	136	1472	0,5-3,0	17	1430
	2000	136	1472	0,5-3,0	17	2860
	2250	136	1472	0,5-3,0	17	3210
1400	1000	156	1712	0,5-3,0	15	2860
	2000	156	1712	0,5-3,0	15	3820
	2250	156	1712	0,5-3,0	15	4290
1600	1500	176	1952	0,5-3,0	13	3690
	1750	176	1952	0,5-3,0	13	4120
1800	2000	200	2200	0,5-3,0	11	6290
2000	1500	215	2430	0,5-3,0	10	5610

Basal kumringer			
Mål (mm)			Vekt ca. kg
DN	h	t	
1000	300	90	230
	500	90	370
	1000	90	740
	1500	90	1095
1200	300	90	280
	500	90	450
	1000	90	900
	1500	90	1305
1400	300	90	310
	500	90	520
	1000	90	1020
1600	300	90	360
	500	90	600
	1000	90	1200
2000	300	110	600
	500	110	920
	1000	110	1830
	1500	110	2750
2400	500	180	1850
	1000	180	3700
2500	500	130	1360
	1000	130	2760
3000	500	200	2500
	800	200	4000
	1000	200	5000



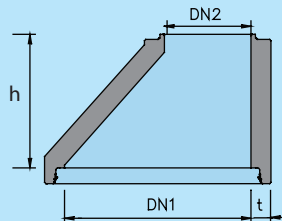
Basal ig-kumring			
Mål (mm)			Vekt ca. kg
DN	h	t	
1000	250	125	265
	500	125	541
	1000	125	1093
1200	250	135	350
	500	135	700
	1000	135	1410
1400	300	150	540
	500	150	910
	1000	150	1820
1600	300	160	640
	500	160	1065
	1000	160	2130
2000	300	165	570
	500	165	1130
	1000	165	2260

Basal kumringer m/bunn				
Mål (mm)				Vekt ca. kg
DN	H	t	tb	
1000	580	90	100	570
	1080	90	100	940
	1580	90	100	1300
1200	580	90	100	730
	1080	90	100	1170
1400	580	90	100	890
	1080	90	100	1390
1600	560	90	150	1240
	1060	90	150	1840
2000	560	110	150	1950
	1060	110	150	2860
2400	630	180	180	3860
	1130	180	180	5680
2500	580	130	180	3480
	1080	130	180	4840
3000	630	200	200	6000
	1130	200	200	8520

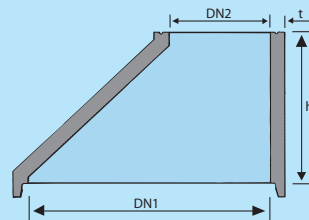


Basal ig-kumring m/bunn				
Mål (mm)				Vekt ca. kg
DN	H	t	tb	
1000	658	125	120	1200
	1158	125	120	1700
1200	650	135	150	1600
	1150	135	150	2300
1400	675	150	150	2100
	1175	150	150	3000
1600	695	160	150	2700
	1195	160	150	3800
2000	695	165	150	3800
	1195	165	150	5200

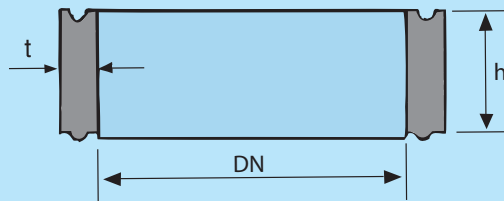
Basal ig-kjegle				
Mål (mm)				Vekt ca. kg
DN1	DN2	h	t	
1000	650	500	125	450
1200	650	600	135	600
1400	800	850	150	1250
1600	800	850	160	1400



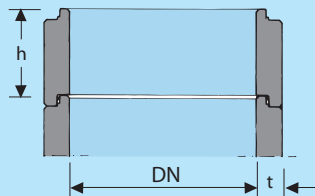
Basal kjegler (eksentrisk mannhull)				
Mål (mm)				Vekt ca. kg
DN1	DN2	h	t	
1000	650	500	90	330
1200	650	500	90	400
1200	650	1000	90	730
1400	650	1000	90	800
1600	650	1000	90	1070
2000	650	1000	110	1700



Basal justeringsringer med not og fjær			
Mål (mm)			Vekt ca. kg
DN	h	t	
650	100	70	40
	150	70	60
	200	70	75
	250	70	95
	300	70	115
	400	70	150
	500	70	190
	1000	70	380

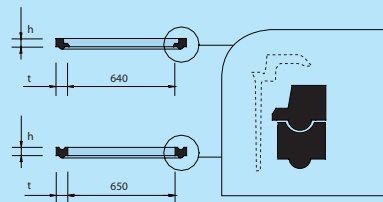


Basal justeringsring med fals			
Mål (mm)			Vekt ca. kg
DN	h	t	
650	100	90	55
	200	90	105
	300	90	160
	400	90	210
	500	90	265
	1000	90	525

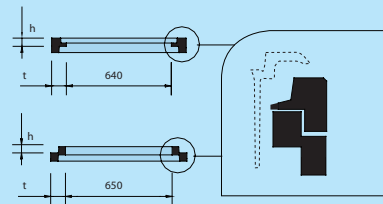


Basal avslutnings- og justeringsringer i resirkulert materiale				
DN	Mål (mm)			Vekt ca. kg.
	Type ring	h	t	
650 N	Justering	50	70	10
650 NA	Avslutning	50	75	10
650 F	Justering	50	75	10
650 FA	Avslutning	50	80	10

Type Not/fjær



Type Fals



**Adresse:**

Basal AS, Karl Johans gate 12b,
0154 Oslo,

faks:

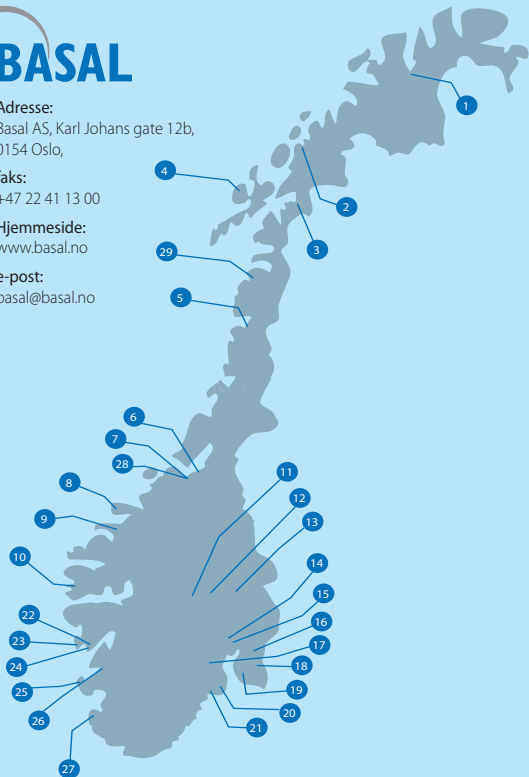
+47 22 41 13 00

Hjemmeside:

www.basal.no

e-post:

basal@basal.no



- | | |
|--|---|
| 1. Jaro AS
PB. 2181, 9508 Alta. Tlf. 78 44 92 00 | 11. Ryfoss Betong AS
2973 Ryfoss. Tlf. 61 36 76 50 |
| 2. Holmen Betong AS
9322 Karlstad. Tlf. 77 83 55 00 | 13. Narmo Betong AS
Birkebeinernv. 33, 2316 Hamar.
Tlf. 62 52 60 00 |
| 3. Beisfjord Sementvarefabrikk AS
Fjordvn. 203, 8522 Beisfjord.
Tlf. 76 95 04 60 | 26. Ølen Betong AS
5582 Ølensvåg. Tlf. 53 77 52 00 |
| 4. Sortland Sementvarefabrikk AS
Pb. 114, 8401 Sortland.
Tlf 76 11 34 40 | 24. avd. Bergen. Tlf. 55 94 66 30
25. avd. Haugesund. Tlf. 52 72 65 90
14. avd. Bærum. Tlf. 67 13 80 33 |
| 5. Midt-Norsk Betong Mosjøen AS
PB. 128, 8651 Mosjøen.
Tlf 75 11 99 50 | Loe Rørprodukter AS
15. avd. Oslo. Tlf. 22 49 91 48
16. avd. Akershus. Tlf 64 84 75 50
17. avd. Buskerud. Tlf 91 00 66 00
19. avd. Østfold. Tlf 69 28 56 20
20. avd. Vestfold /Telemark. Tlf. 35 59 40 89 |
| 6. Midt-Norsk Betong Verdal AS
Venusvegen 9, 7650 Verdal.
Tlf. 74 07 52 00 | 18. Østfold Betongprodukter AS
Brandsrudvn. 19, 1850 Mysen.
Tlf. 69 89 15 22 |
| BetoNor AS
PB 295, 6801 Førde.
7. avd. Trondheim. Tlf. 73 95 77 30
10. avd. Førde. Tlf 57 83 09 00
12. avd Vingrom. Tlf 61 26 22 91 | 21. Hedrum Cementstøperi AS
Elvevn. 150, 3271 Larvik. Tlf. 33 11 40 22 |
| 8. Sylteosen Betong AS
6440 Elnesvågen. Tlf. 99 28 81 00 | Nobi Norsk Betongindustri AS
22. avd. Bergen. Tlf 55 22 61 00
23. avd. Askøy. Tlf. 56 15 16 00 |
| 9. Brødr. Ulvestad Cementvarefab. AS
6315 Innfjorden. Tlf. 71 22 81 26 | 27. Skjæveland Cementstøperi AS
Fabrikkveien 164, 4323 Sandnes.
Tlf. 51 60 99 50 |
| 28. Heimdal Granitt & Betongvare AS
Postboks 58 Heimdal. 7472 Trondheim.
Tlf 72 59 57 00 | 29. Bodø Betong AS
Postboks 606, 8001 Bodø,
Tlf 75 58 09 00 |