

Trykkreduksjon på ledningsnett

Innledning og oversikt

Lars Saga, Asplan Viak/Driftsassistansen

post@driftsassistansen.org

www.Driftsassistansen.org

Facebookgruppe: Søk på «Driftsassistansen»



Trykk – krav og ønsker

Tabell 2: Oversikt over regelverk/litteratur for laveste og høyeste vanntrykk inn på en bolig i Norge

Regelverk/litteratur	Laveste vanntrykk, bar	Høyeste vanntrykk, bar	Kommentar til laveste vanntrykk
TEK 17 - Byggeteknisk forskrift	2,5	6,0	Gjelder ved tilknytningspunkt på hovedledning. Er her tolket til å være vanntrykk ved maks forbruk (maks time i maks døgn) uten hagevanning eller brann.
Standard abonnements-vilkår fra KS	2,0	6,0	Gjelder ved tilknytningspunkt på hovedledning. Er her tolket til å være vanntrykk ved maks forbruk uten hagevanning eller brann.
Norsk Vann rapport 193/2012 (Lindholm, et al., 2012)	1,5 - 2,0	6,0 - 8,0	Er her tolket til å være inn på vannforbrukende utstyr i boligen. Gjelder ved maksimalt forbruk.
Lærebok VA-teknikk Norsk Vann (Ødegaard, 2014)	1,5 3,0	8,0	1,5 bar gjelder ved maksimalt forbruk, mens 3,0 bar gjelder krav til minste statiske trykknivå.
Lærebok Sanitærteknikk (Larmerud, et al., 2019)	Ca 3,0		Er her tolket til å være inn på vannforbrukende utstyr i boligen. Er også tolket til å være vanntrykk ved midlere forbruk.



Mål:

- Bør ha statisk vanntrykk mellom 30 og 60 mVS. Og minimum 25 mVS ved maks forbruk uten brannvann.
- Må ha statisk vanntrykk mellom 25 og 80 mVS. Og minimum 20 mVS ved maks forbruk uten brannvann.

FORDELER MED TRYKKSENKNING

- Lavere vannlekkasjer og lavere vannforbruk
- Investeringer som følge av for liten kapasitet, kan utsettes i tid
- Redusert bruddfrekvens og mindre skader ved brudd
- Reduserte energikostnader i pumpesystemer
- Redusert energi- og kjemikalieforbruk i vannproduksjonen
- Redusert behov for aktiv lekkasjesøking

ULEMPER MED TRYKKSENKNING:

- Redusert kapasitet i nettet; normalt mest kritisk ved brann eller utløst sprinkleranlegg
- Økt behov for overvåkning av trykk for å unngå undertrykkssituasjoner
- Gir flere trykksoner. Dette kan gi mindre oversiktlige vannforsyningssystem. I tillegg blir det behov for flere stasjoner og mer utstyr som krever tilsyn og vedlikehold.
- Flere endeledninger kan oppstå. Dette gir lenger oppholdstid, og kan gi økt behov for ledningsspyling.

Tabell 7: Systematisk «lekkasjevernlig» trykksoneinndeling med 30 - 60 mVS statisk leveringstrykk i hver sone og trykksonegrenser på kt 30, kt 60 og kt 90.

Trykksone	Statisk totaltrykk i sonen, mVS	Sonens beliggenhet, kt i m	Variasjon i statisk leveringstrykk, mVS
1	60	0 - 30	30 - 60
2	90	30 - 60	30 - 60
3	120	60 - 90	30 - 60

Hva bestemmer en trykksone?

- Høydebasseng
- Trykkøkningstasjoner
- Trykkreduksjonsventiler

Trykksone	Trykk bestemt av	Statisk totaltrykk, mVS	Sette-trykk TRV, mVS	Laveste hus, kt i m	Høyeste hus, kt i m	Leverings trykk statisk. Laveste hus, mVS	Leverings trykk statisk. Høyeste hus, mVS	Adresse laveste hus	Adresse høyeste hus
Skramsmarka boligfelt	Ny PS Måløy HB	175		122	145	53	30	Ikke bygget	Ikke bygget
Måløy, Øvre sone	PS Skramsvatnet VB	163		91	123	72	40	Gate 6A nr 900	Gate 7 nr 901
Måløy bassengtrykk	Basseng Skramsvatnet VB	143		72	101	71	42	Gate 5 nr 800	Gate 7 nr 801
Måløy, Gate 5 nord	TRV Braukmann DN100 Gt 5, kt 55,5	115,5	60,1	48	83	68	33	Gate 4 nr 700	Gate 5 nr 701
Måløy, Gate 5 sør	TRV Braukmann DN100 Gt 5, kt 55,5	115,5	60,1	50	74	66	42	Gate 5 nr 600	Gate 6 nr 601
Måløy, Gate 3-4	TRV CLA-VAL DN150 Gt 5, kt 55,5	88,5	33,1	14	64	75	25	Gate 1 nr 500	Noreveien 501
Måløy, Gate 1-2	TRV CLA-VAL DN150 Gt 2, kt 15	56	41,1	2	26	54	30	Gate 1 nr 400	Gate 2 nr 401

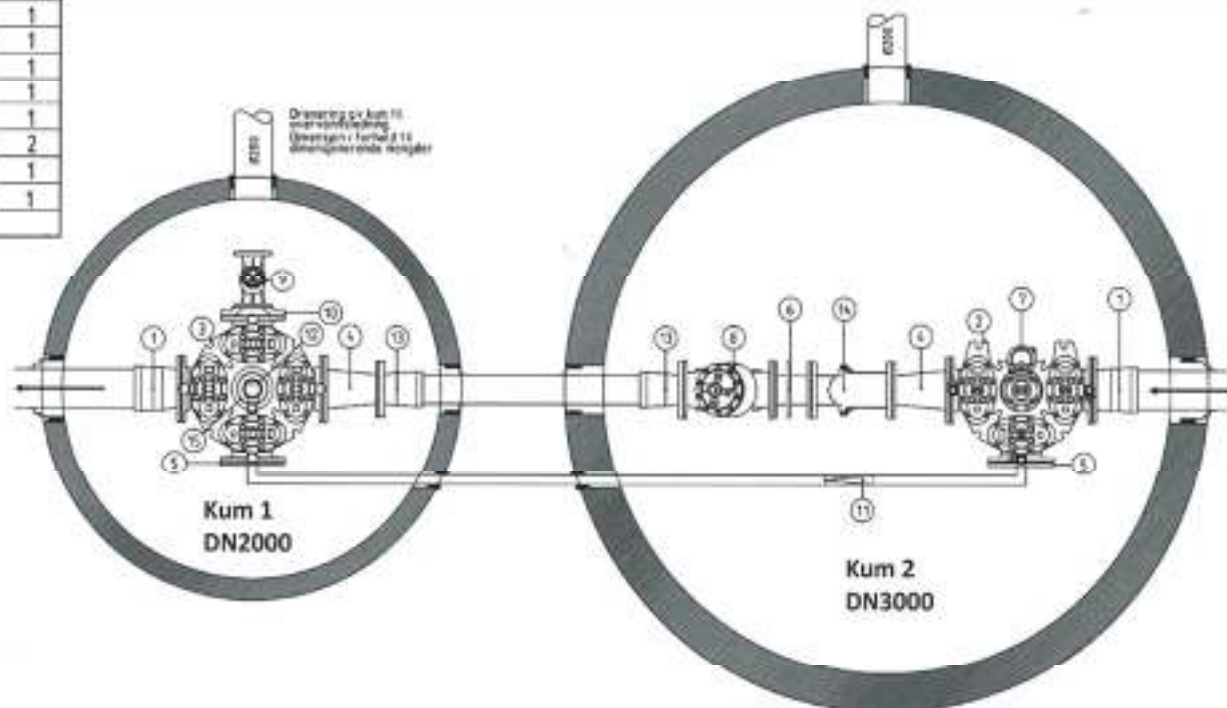
Husk stikkledningene!

Eksempel for DN200 ledning

	ARMATURLISTE	DIM/TYPE DN	ANT. stk
1	Tyton/standard flensmuffe -duktilt	DN200	2
2	Ventil T-rør m/serviceventiler og brannventil avstikk	DN200	1
3	Ventilkryss m/service ventiler og brannventil avstikk	DN200	1
4	Flenseovergang	DN200/DN150	2
5	Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN150	2
6	Innbyggingsstykke, min. justeringslengde +25mm	DN150	1
7	Evt brannventil stengbar type med nøkkeltopp	DN100	1
8	Reduksjonsventil	DN150	1
9	Sikkerhetsventil	DN80	1
10	Reduksjonsflens	DN200/DN80	1
11	Reduksjonsventil	DN50	1
12	luffeventil dobbeltvirkende 2", inkl. kuleventil	-	1
13	Tyton/standard flensmuffe -duktilt	DN150	2
14	Steinsamler	DN150	1
15	Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN100	1
Alle bolter og muttere i syrefast stål, SIS 2343			

Figur 36: Deliste for normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

Normtegning reduksjonskum



Figur 35: Utklipp fra Trondheim kommunes normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

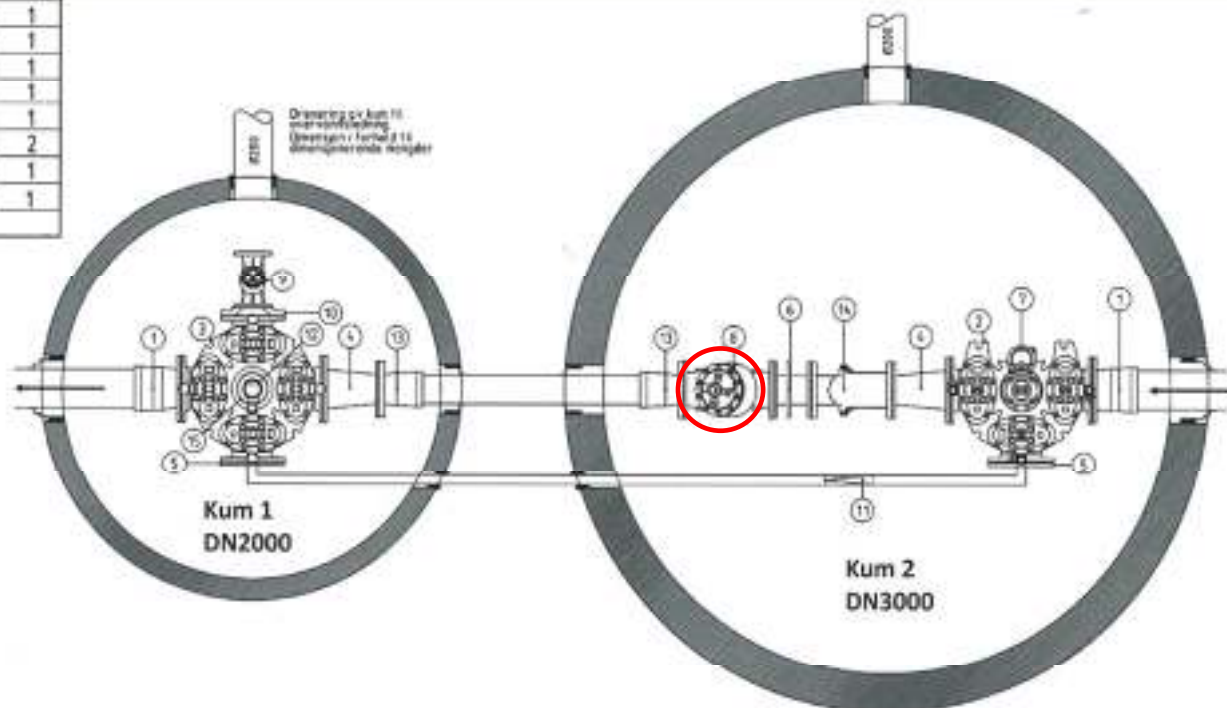


Eksempel for DN200 ledning

	ARMATURLISTE	DIM/TYPE DN	ANT. stk
1	Tyton/standard flensmuffe -duktilt	DN200	2
2	Ventil T-rør m/serviceventiler og brannventil avstikk	DN200	1
3	Ventilkryst m/service ventiler og brannventil avstikk	DN200	1
4	Flenseovergang	DN200/DN150	2
5	Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN150	2
6	Innbyggingsstykke, min. justeringslengde +25mm	DN150	1
7	Evt brannventil stengbar type med nøkkeltopp	DN100	1
8	Reduksjonsventil	DN150	1
9	Sikkerhetsventil	DN80	1
10	Reduksjonsflens	DN200/DN80	1
11	Reduksjonsventil	DN50	1
12	luffeventil dobbeltvirkende 2". Inkl. kuleventil	-	1
13	Tyton/standard flensmuffe -duktilt	DN150	2
14	Steinsamler	DN150	1
15	Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN100	1
Alle bolter og muttere i syrefast stål, SIS 2343			

Figur 36: Deliste for normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

Normtegnning reduksjonskum



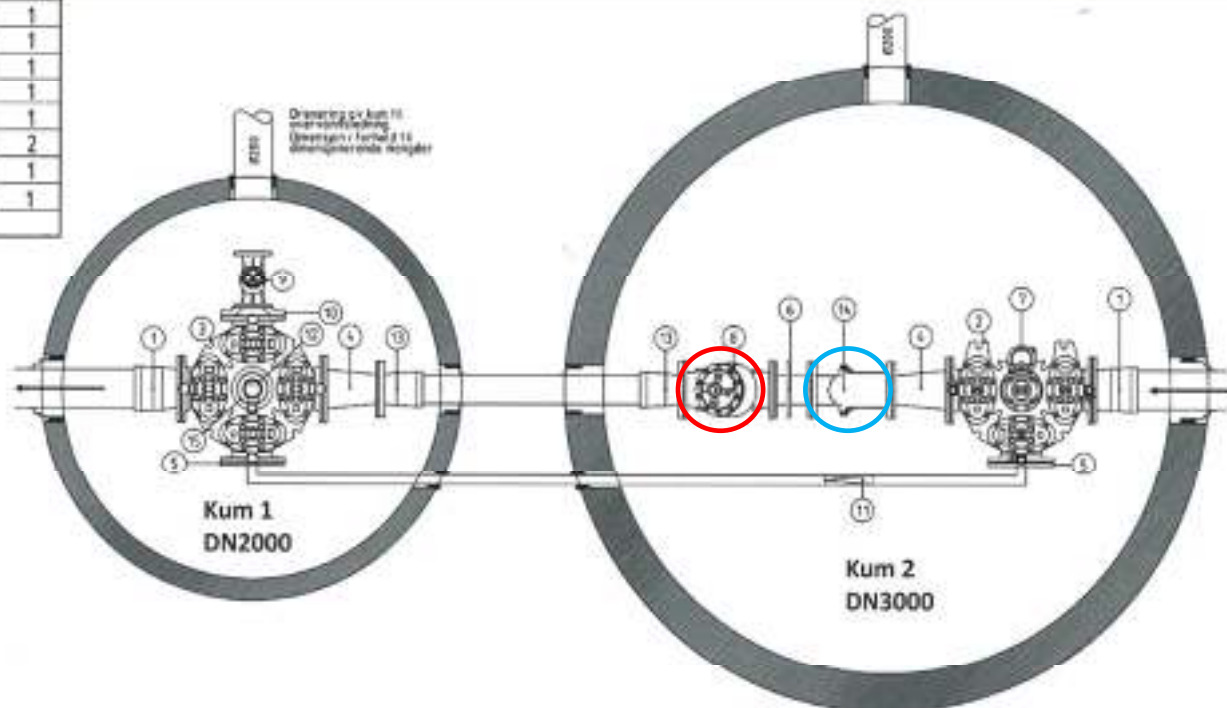
Figur 35: Utklipp fra Trondheim kommunes normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

Eksempel for DN200 ledning

	ARMATURLISTE	DIM/TYPE DN	ANT. stk
1	Tyton/standard flensemuffe -duktilt	DN200	2
2	Ventil T-rør m/serviceventiler og brannventil avstikk	DN200	1
3	Ventilkryss m/service ventiler og brannventil avstikk	DN200	1
4	Flenseovergang	DN200/DN150	2
5	Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN150	2
6	Innbyggingsstykke, min. justeringslengde +25mm	DN150	1
7	Evt brannventil stengbar type med nøkkeltopp	DN100	1
8	Reduksjonsventil	DN150	1
9	Sikkerhetsventil	DN80	1
10	Reduksjonsflens	DN200/DN80	1
11	Reduksjonsventil	DN50	1
12	luffeventil dobbeltvirkende 2", inkl. kuleventil	-	1
13	Tyton/standard flensemuffe -duktilt	DN150	2
14	Steinsamler	DN150	1
15	Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN100	1
Alle bolter og muttere i syrefast stål, SIS 2343			

Figur 36: Deliste for normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

Normtegnning reduksjonskum



Figur 35: Utklipp fra Trondheim kommunes normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

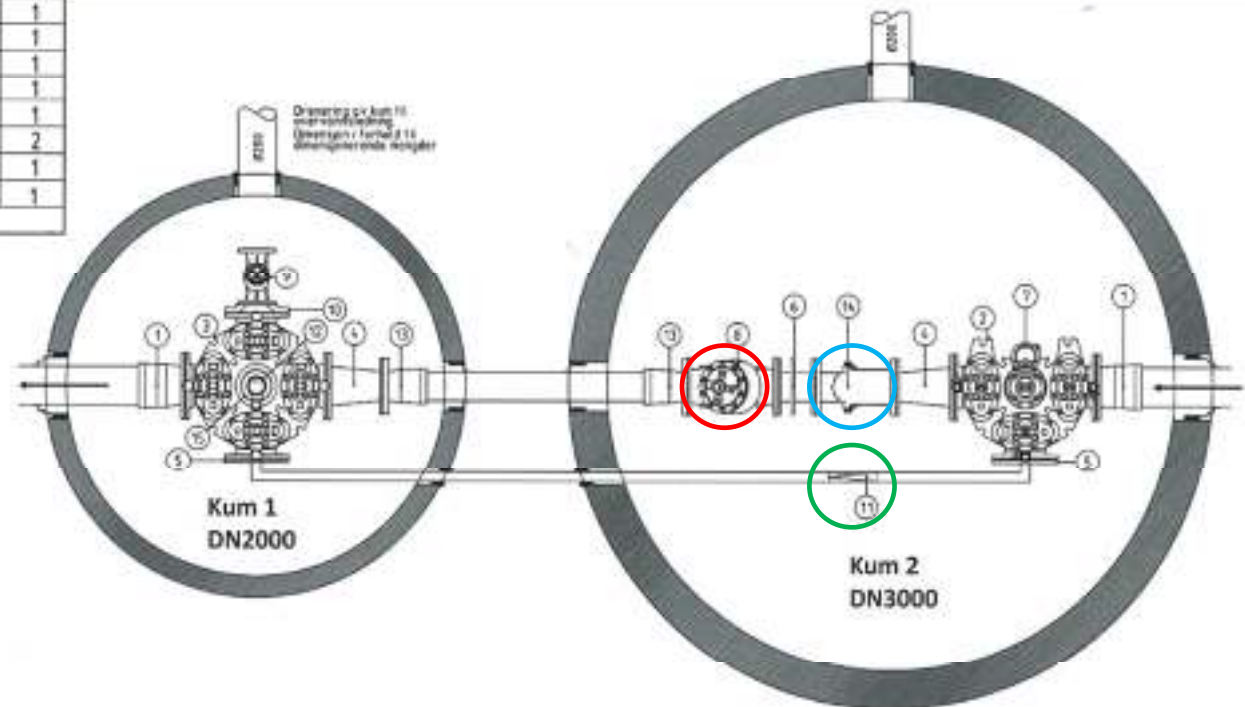


Eksempel for DN200 ledning

ARMATURLISTE	DIM/TYPE DN	ANT. stk
1 Tyfon/standard flensmuffe -duktilt	DN200	2
2 Ventil T-rør m/serviceventiler og brannventil avstikk	DN200	1
3 Ventilkryst m/service ventiler og brannventil avstikk	DN200	1
4 Flenseovergang	DN200/DN150	2
5 Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN150	2
6 Innbyggingsstykke, min. justeringslengde +25mm	DN150	1
7 Evt brannventil stengbar type med nøkkeltopp	DN100	1
8 Reduksjonsventil	DN150	1
9 Sikkerhetsventil	DN80	1
10 Reduksjonsflens	DN200/DN80	1
11 Reduksjonsventil	DN50	1
12 luffeventil dobbeltvirkende 2". Inkl. kuleventil	-	1
13 Tyfon/standard flensmuffe -duktilt	DN150	2
14 Steinsamler	DN150	1
15 Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN100	1
Alle bolter og muttere i syrefast stål, SIS 2343		

Figur 36: Deliste for normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

Normtegnning reduksjonskum



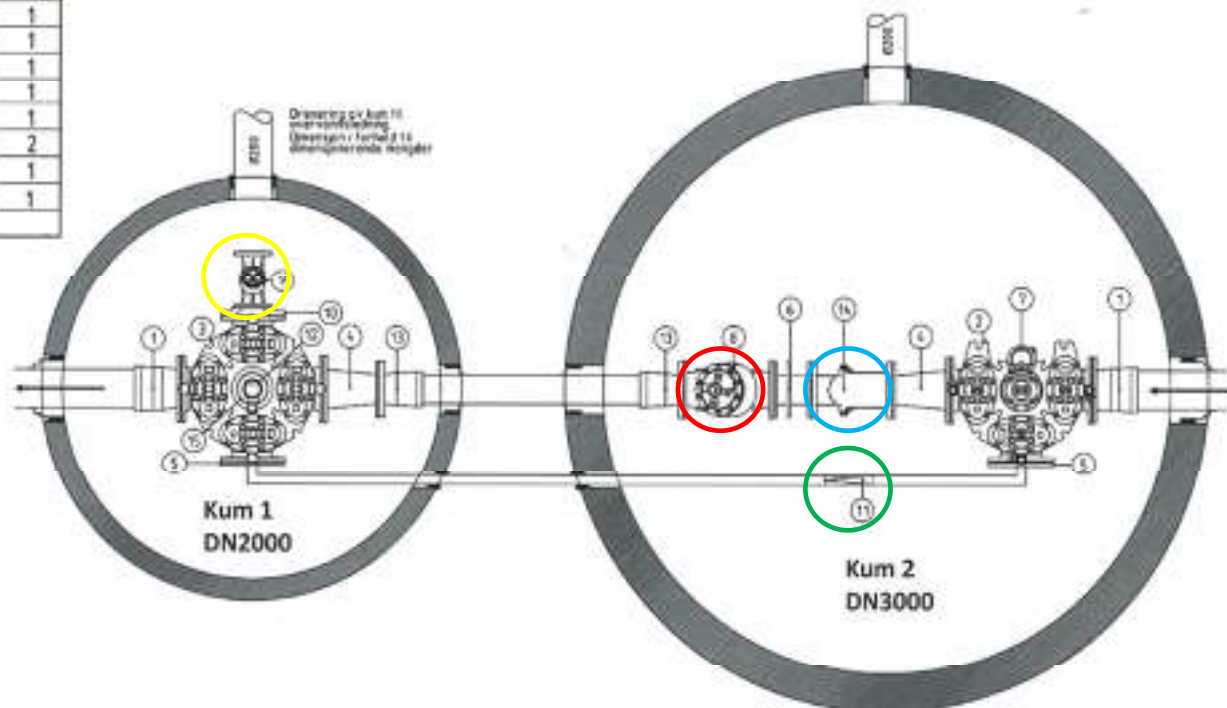
Figur 35: Utklipp fra Trondheim kommunes normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

Eksempel for DN200 ledning

	ARMATURLISTE	DIM/TYPE DN	ANT. stk
1	Tyton/standard flensmuffe -duktilt	DN200	2
2	Ventil T-rør m/serviceventiler og brannventil avstikk	DN200	1
3	Ventilkryss m/service ventiler og brannventil avstikk	DN200	1
4	Flenseovergang	DN200/DN150	2
5	Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN150	2
6	Innbyggingsstykke, min. justeringslengde +25mm	DN150	1
7	Evt brannventil stengbar type med nøkkeltopp	DN100	1
8	Reduksjonsventil	DN150	1
9	Sikkerhetsventil	DN80	1
10	Reduksjonsflens	DN200/DN80	1
11	Reduksjonsventil	DN50	1
12	luffeventil dobbeltvirkende 2". Inkl. kuleventil	-	1
13	Tyton/standard flensmuffe -duktilt	DN150	2
14	Steinsamler	DN150	1
15	Blindflens med 2" innvendig gjenger	DN100	1
Alle bolter og muttere i syrefast stål, SIS 2343			

Figur 36: Deliste for normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

Normtegnning reduksjonskum



Figur 35: Utklipp fra Trondheim kommunes normtegnning for reduksjonskummer (TK-H 09).

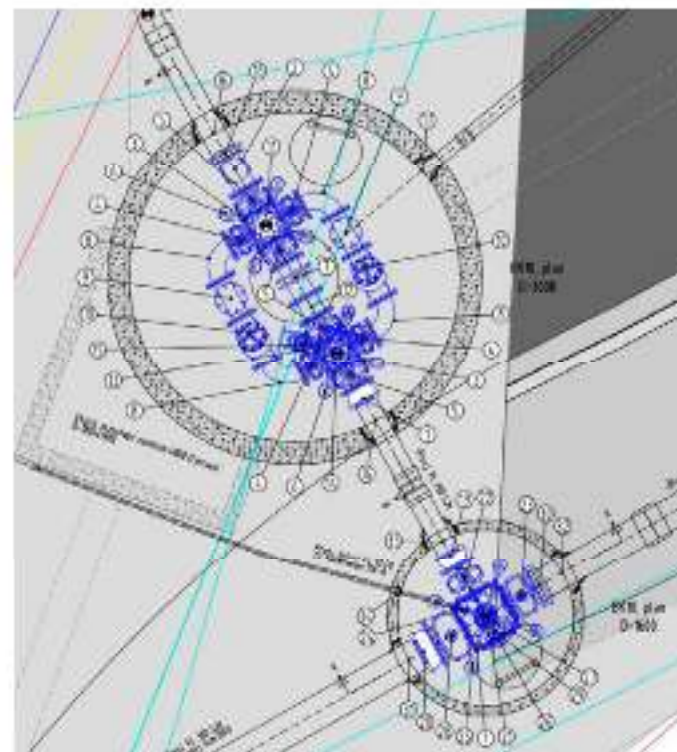


- **Funksjoner trykkreduksjonskummen skal ha:**

- Trykkreduksjonsventil: to stykker i parallelle løp. Dette gir mulighet til å bytte trykkreduksjonsventiler uten vannavslag.
 - Pilotstyrte trykkreduksjonskummer
 - Reguleringsplugg (V-plugg)
- Rettløp mellom trykkreduksjonskummene (omløp) for mulighet for pluggkjøring og reversibel vannstrøm
- Stengeventiler (sluseventiler) for alle 3 linjer
- Mulighet for kloring (strategisk plassering av sørvis-ventiler)
- Mulighet for å få utstyr ut og inn av kum (800 mann hull)
- Mulighet til å spyle ut i kummen (drenerte kummer)
- Sikkerhetsventil på lavtrykkssiden
- Sørvisventiler eller utspylingsventiler mellom slusene, minimum nedstrøms. Dette gir mulighet for å simulere kjøring av ventilen uten å være koblet på nettet, slik at den kan reguleres riktig før den settes i drift. Dette gir også mulighet for å slippe ut trykket.

- **Funksjoner det er ønske om at trykkreduksjonskummene skal ha:**

- Online vannmengdemåling (dvs. PLS og bredbåndmodem)
- Online trykkmåling ut og inn
- Ingen strøm i kum, men signalkabel til skap på oversiden (det må da legges inn et trekkerør til kum mot skap, 110 PCV)
- Steinsamler (helst med tilgang fra topp)





1 kums løsning uten
steinsamler

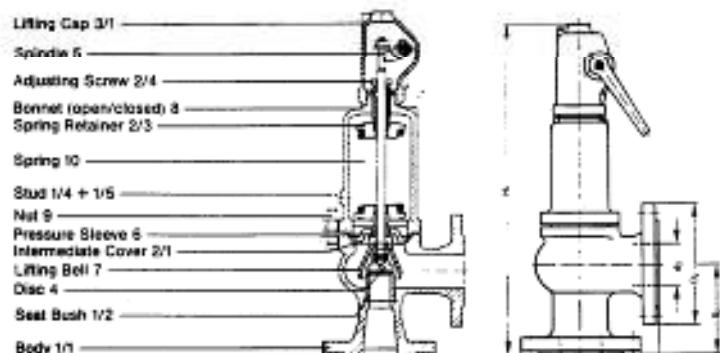


7.3.3 Sikkerhetsventil

Sum regel bør en ha **minst en sikkerhetsventil** i hver trykksone.

En vanlig sikkerhetsventil er vist på figur 7.7. Selve ventilen er her utformet som en fjærregulert sètventil. Ventilen har fritt utløp til atmosfæren.

Alternativt kan det benyttes sikkerhetsventiler med hjelpestyring. Slike ventiler er nå blitt mer og mer vanlig i bruk.



Figur 7.7 Sikkerhetsventil - vanlig utførelse (Bott og Reuther)

Sikkerhetsventilen stilles slik at den åpner når trykket nedstrøms reduksjonsventilen overskrides ved en viss størrelse, **f.eks. 10 mV/S** som nevnt tidligere. Sikkerhetsventilen monteres da nedstrøms reduksjonsventilen, enten i selve reduksjonskummen eller i en egen kum.

Det er viktig å være klar over at **sikkerhetsventilen i seg selv ikke reduserer trykket** når den trer i funksjon. Det er kun det økte friksjonstapet og de økte singularertapene i ledningssystemet oppstrøms sikkerhetsventilen pga. den økte vannføringen, som virker trykkavlastende.

Sikkerhetsventilens kapasitet må vurderes ut fra hvor mye friksjonstap en må oppnå i ledningen fram til reduksjonsventilen for at trykkavlastningen skal bli tilstrekkelig stor. I tillegg må avløpet fra sikkerhetsventilen ha kapasitet til å ta unna den nødvendige vannføringen.

Til slutt et lite slag for sikkerhetsventilen!