

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet behandler rør, ventiler og kummer som er spesielt egnet til å bruke i vann- og avløpsnett som ligger i fellesgrøft over den generelle frostgrensen. Med fellesgrøft menes at vann og avløp, el (høyspent og lavspent), signalkabler og ev. fjernvarme er samordnet i samme grøft. VA-ledningene (vann- og avløpsledningene) frostsikres med varmeisolasjonsmaterialer, vanligvis ekstruderte polystyrenplater.

02 Samordning av ledningene

For ledninger som ligger over frostgrensen, er det viktig at ventiler og kummer ikke forårsaker frost i ledningsnettet. Ventilene og kummene må være en integrert del av anlegget, helst med samme utforming av isolasjonen og sikkerhet mot frysing som det øvrige ledningsnettet. Fordi frostsikringen av VA-ledningene ofte er basert på bidrag av varme både fra vann- og spillvannsledninger, må utførelsen av rørrettet med rør, kummer, ventiler osv. ses i sammenheng. Vann- og avløpskummer i tradisjonell utførelse kan virke som kuldebruer, og ledningene er ofte utsatt for mekaniske skader der hvor de går gjennom kumveggene.

03 Tilsyn og vedlikehold av ledningene

Kummer og ventiler skal gi mulighet for effektiv kontroll, drift og vedlikehold av VA-nettet. Avløpskummer skal gjøre det mulig å spyle/stake ledningene. De skal samtidig gi inspeksjonsmuligheter f.eks. med TV-kamera. Kummene skal være tette for å hindre at overvann lekker inn eller at det blir kald trekk i ledningene. Det er spesielt viktig å unngå kald trekk i spillvannsledningene i et grunt ledningsnett.

Når ledningene ligger grunt, er det nødvendig å gå ned i kummene for rutinemessig vedlikehold eller betjening av ventiler. All betjening foregår fra overflaten.

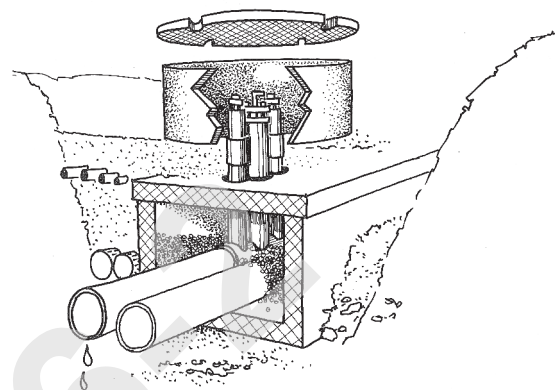
Ventilkummer på vannledningsnettet bør erstattes med nedgravde ventiler. Det gjelder både vanlige avstengningsventiler og brann- og lufteventiler. Ventilkummer med reduksjonsventiler av vanlig type, må ha en spesiell utforming for at man skal få tilgang til ventilen.

04 Overvann

I bladet er det lagt særlig vekt på å vise løsninger med infiltrasjonskummer for overvann/drenssystemet. Den tradisjonelle utførelsen med tette overvannsledninger, vegsluk og sandfang er ikke så godt egnet for grunne fellesgrøfter.

05 Henvisninger

Vi viser til andre byggdetaljblad i gruppe G 451 om meteorologi – klima og gruppe A 515 om sanitæranlegg i grunnen.



1 Materialer

11 Rørmaterialer

111 Krav til rør. Man bør stille spesielle krav til rør som blir brukt i grunne fellesgrøfter. Rørene bør kunne leveres med strekkfaste skjøter for å hindre kostbare forankringer som også kan forårsake kuldebruer. Det er viktig at rørene på en enkel måte kan tilpasses vegens eller terrenggrøftas linjeføring slik at rørene ikke blir liggende i kjørebanelen eller at det blir utført unødige fjellsprenging. Man kan oppnå fleksibilitet i rørføringen ved å bruke stive rørtypen som tillater retningsavvik i skjøtene, eller fleksible rør hvor hele røret kan bøyes. Begge rørtypene kombineres med lange, slake bend.

112 Vannledninger. For mindre vannledninger bruker man vesentlig plastledninger av typen PE med mekaniske skjøteforbindelser og gummipakninger. Materialene i hovedvannledningene er vanligvis duktilt støpejern med sementfôring og forskjellige typer plast. Av plast er det særlig PVC og PE som blir brukt. Begge rørtypene kan leveres med mekaniske, strekkfaste skjøteforbindelser. Det vil alltid være en fordel at vannrøret tåler at vannet i ledningen fryser. Frost i røret kan forekomme i anleggsperioden, under uheldige omstendigheter med liten vannføring ved reparasjonsarbeider osv. Duktile støpejernsrør blir normalt ikke skadet når vannet i røret fryser, mens større plastrør, spesielt PVC-rør, kan sprekke. Plastmaterialer med lav varmeledningsevne kan også ha frosttekniske fordeler. Vannrør av plast kan tåle noe mindre vannføring og lengre driftsstans enn stålrør før vannet fryser. Det dreier seg imidlertid om marginale forskjeller som det ikke er tatt hensyn til i frostdimensjoneringen.

- 113 *Spillvannsledninger.* Mindre spillvannsledninger blir vanligvis utført av plastmaterialer av typen PVC, PP, ABS eller PE. I større avløpsrør, og særlig i overvannsrør (bekkelukkinger e.l.), bruker man ofte betong. Ved de rørdimensjonene som er vanlig i boligfelt, er det en fordel å benytte spillvannsledninger av plast. Det gjelder spesielt materialeegenskaper som lav varmekapasitet, varmeledningsevne og vekt. Kombinasjonen lav varmeledningsevne og varmekapasitet er varmeteknisk meget gunstig. Det reduserer muligheten for isdannelse i røret som kan skape driftsproblemer ved normale driftsbetingelser. Betong- og stålrør med stor varmekapasitet, bør ikke avkjøles under frysepunktet i perioder med driftstans. Man kan vanligvis forhindre det ved å bruke noe mer varmeisolasjon. Mindre spillvannsledninger blir ofte tilført tilleggsvarme i form av varme damper fra en hovedledning med større vannføring.

12 Kummaterialer

Materialet i kummene avhenger av kumtype og utførelse. I kumkonstruksjonene som er vist her, inngår både plast, betong og stål. Selve kumelementet for spillvannskummer er som oftest utført av samme materiale som røret. I boligfelt blir det derfor ofte brukt prefabrikkerte elementkummer av plast. Fordelene med disse kummene er at de er lette, de inngår som en integrert del av rørnett, og det er enkelt å gjøre de helt tette. For avløpsledninger over frostgrensen er det avgjørende at de er tette slik at det ikke forekommer utilsiktet kald trekk i ledningene. Åpne rennekummer av betong, som tradisjonelt blir brukt når ledningene blir lagt i frostsikker dybde, er uheldig fordi det lett kan lekke overvann inn i kummen. For infiltrasjonskummer er det vist løsninger med kumelementer både av betong og plast.

13 Omfyllingsmaterialer

Rørmaterialene og omfyllingsmaterialene skal være slik at ledninger og kumpunkter tåler de lastene som de kan bli utsatt for i anleggs- og driftsperioden. Bruk av homogene omfyllingsmaterialer av typen ensgradert finpukk (8-12 mm), som er tilnærmet selvkompimerende, sikrer dette. Finpukk har lav termisk og elektrisk ledningsevne og har liten evne til å holde på fuktighet. Dette er egenskaper som også gir frosttekniske og korrosjonsmessige fordeler. Ensgradert finpukk aksepteres av alle etater som kan tenkes å benytte fellesgrøftene.

2 Prinsipper for utførelse

21 Kumplassering og rørføring

- 211 *Rasjonalisering og prefabrikasjon.* En forutsetning for all rasjonalisering og prefabrikasjon av ledningsnett og kumpunkter er at ledningene blir lagt på samme horisontale plan, og at retningsendringer også kan foregå utenfor kummene. Man kan da produsere et mindre antall standard elementkummer og tilpasse rørnett ved hjelp av bend utenfor kumpunktene. For ledninger med dårlige fallforhold eller liten vannføring, kan de hydrauliske egenskapene til rørnett forbedres ved å bruke lange,

slake rørbend. Med moderne driftsutstyr kan avstanden mellom kummene på spillvannsledningene være 100-200 m. I boligfelt med relativt hyppige knutepunkter og avgreninger, kan kumavstanden bli noe mindre. Det er ofte tilstrekkelig å legge kumpunkter i tilknytning til de viktigste knutepunktene. Man må legge så få kummer som mulig. I tillegg til at kummene er dyre, kan de være årsaken til skader på ledningsnettet. De er også lite pene å se på og lite ønsket, spesielt på privat grunn.

- 212 *Stakerør og avstengningsventiler.* For mindre rørdimensjoner kan spillvannskummer erstattes av stakerør, f.eks. plassert på husveggen, se fig. 212 a og b. For stikkledninger inn til enkelthus kan en bruke innvendige stake-/spylepunkt. Tilsvarende forhold gjelder for vanninnstikk til enkelthus. Også der er det tilstrekkelig med en innvendig plassert avstengningsventil. Hvis det skal benyttes utvendig avstengningsventil, bør den være nedgravd med teleskopformet spindel over terreng. Det bør være et krav at spindelen står i lodd. For å oppnå dette, må ventilen plasseres horisontalt i grunnen.



Fig. 212 a
Stakepunkt

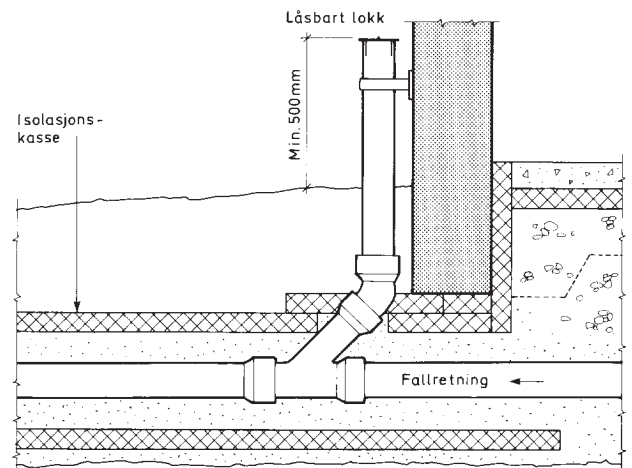


Fig. 212 b
Snitt av stakepunkt

- 213 *Kummer på privat grunn.* For sekundærnett (fellesledninger) under hus og i terrenget, ligger knutepunktene for vann- og spillvannsledningene ofte i privat grunn. Det er viktig at plasseringen av kummene er gjennomtenkt, slik at de ikke kommer i konflikt med bygningskonstruksjoner, se fig. 213 a. Disse kumpunktene bør også på en enkel måte kunne justeres hvis man forandrer høyden på terrenget. Det fins teleskopformede stigerør for avløpskummer. Kummen kan bygges opp av betonggrin-

ger og kjegle som gjør det mulig å stige ned i kummen. I stedet for å la spindlene for de nedgravde avstengningsventilene i rørkryss stikke over terrenget, kan de samles i en betongring med lokk, se fig. 213 b.



Fig. 213 a
Kummer på sekundærnettet plassert i terrenget mellom hus

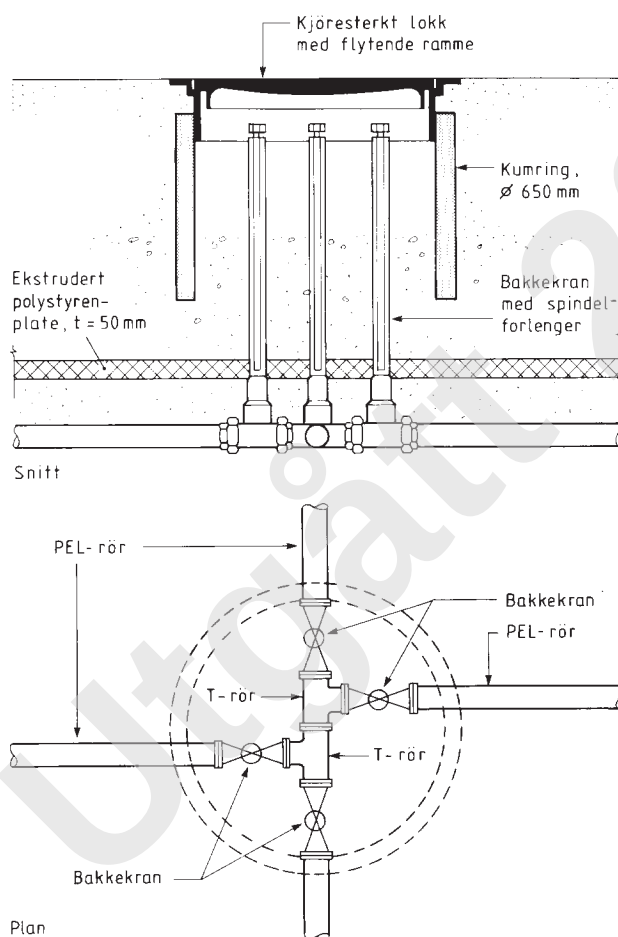


Fig. 213 b
Avstengningskummer på vannledning, prinsippløsning

22 Hovedledningskummer

221 **Vannledningskummer.** Hovedvannledninger har normalt rørdimensjoner fra 100 mm Ø og oppover. En gunstig plassering av hovedledningsnettet kan være i gangvegssystemet eller i rabatten utenfor vegbanen. Kumpunktene for vann og spillvann bør man plassere på steder som blir ryddet for snø, f.eks. vegkryss e.l. Leggedybden for hovedledningene er til dels bestemt av

høyden på ventilene. En minste praktiske leggedybde er derfor 0,8-1,2 m, avhengig av rørdimensjonen. Figur 221 a viser en enkel utførelse av en avstengningskummer med nedgravd ventil. Figur 221 b viser en tilsvarende brannkummer, og fig. 221 c viser et ventilkryss med brannventil. I fig. 221 d har vi vist tilgangen til brannventilen og spillvannskummen fra overflata. Et avstikk på hovedvannledningen kan f.eks. utføres som vist i fig. 221 e.

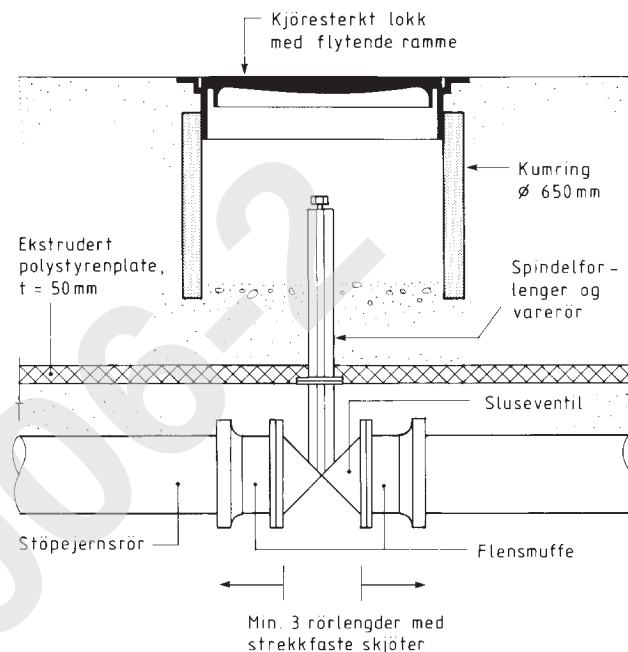


Fig. 221 a
Avstengningskummer, hovedvannledning

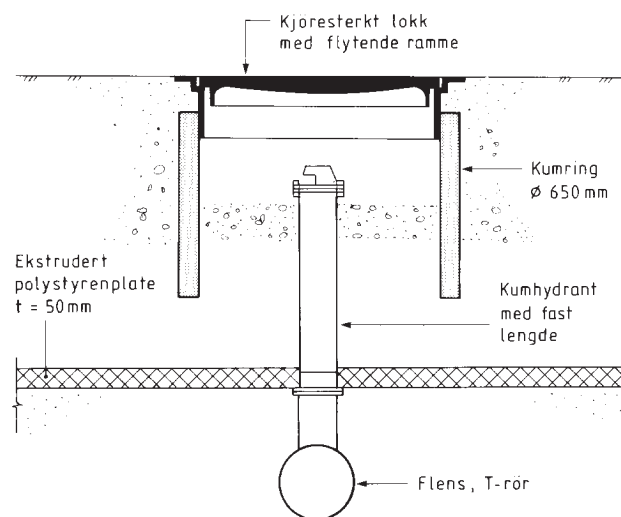
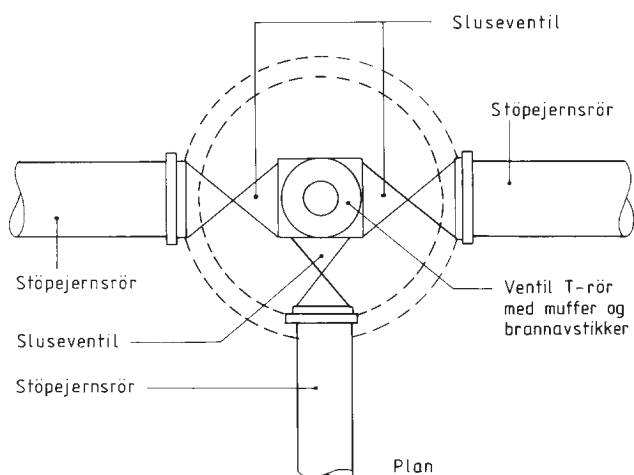


Fig. 221 b
Brannkummer



NB! Det benyttes strekkfaste skjøter på støpejernsdelenene.
Ventilene skal være epoxybehandlet.

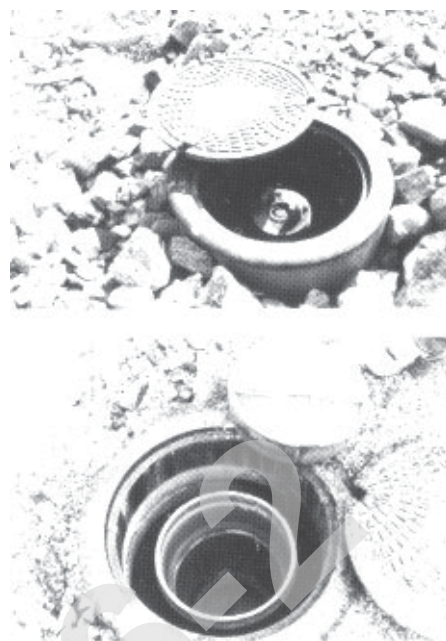


Fig. 221 d
Brann- og spillvannskum. All betjening foregår fra overflaten.

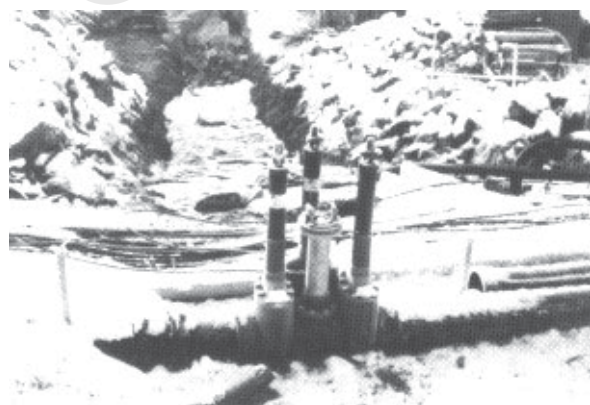
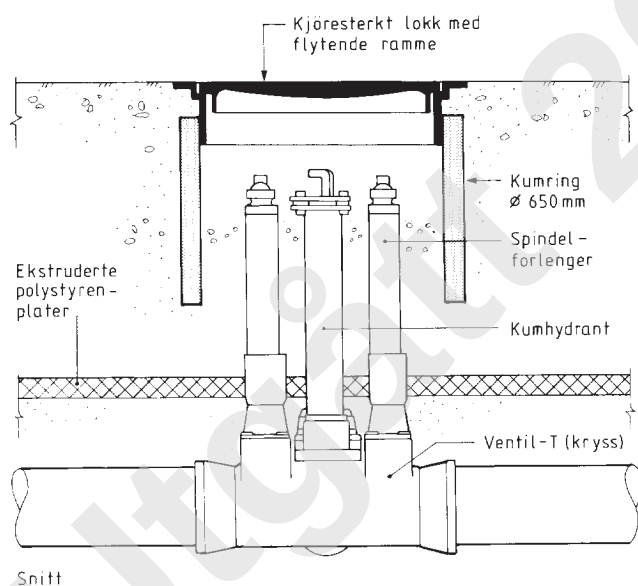


Fig. 221 c
Ventilkryss med brannventil

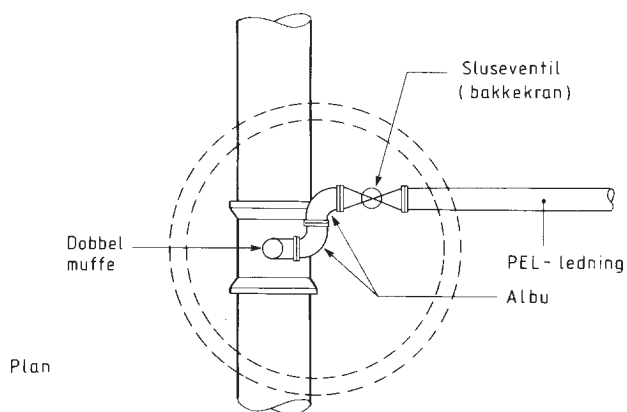
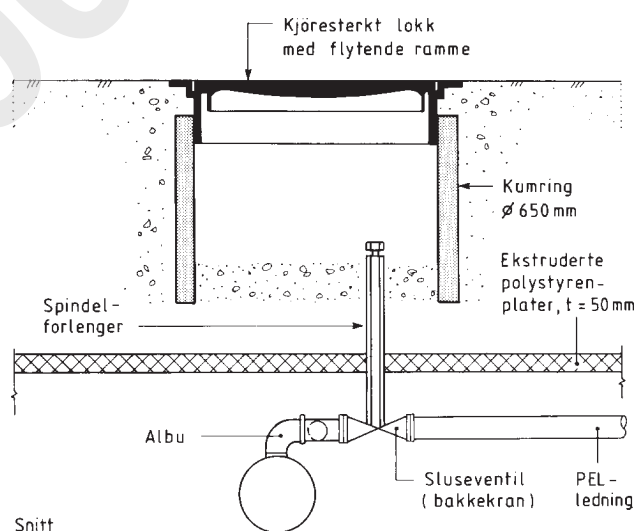


Fig. 221 e
Avstikk, sekundærledning/hovedvannledning.

For større overføringsledninger der det skal monteres reduksjonsventiler, vannmålere e.l., kan det være behov for en kumutførelse som sikrer tilgang til ventil og måler. Dette løser man i prinsippet slik som fig. 221 f viser.

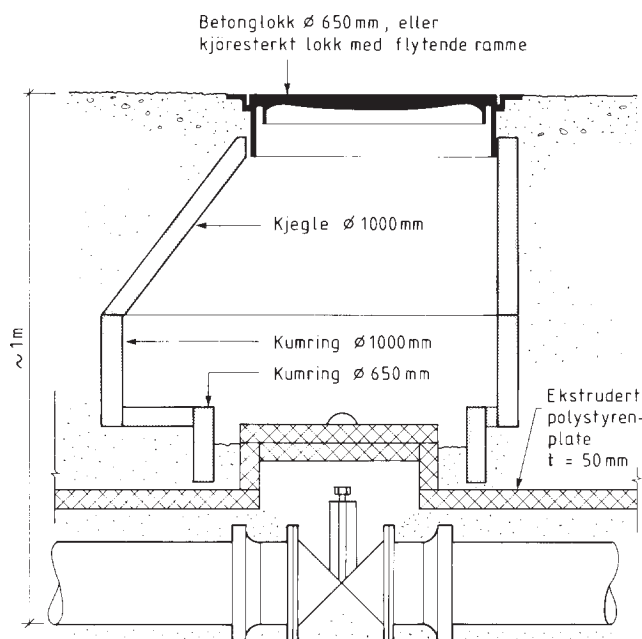


Fig. 221 f
Utførelse av kumpunkt som sikrer tilgang til ledningen (reduksjonsventiler, vannmåler e.l.). Prinsipp-løsning.

222 Spillvannskummer. De fleste hovedspillvannsledningene i et boligområde har dimensjonen 160 mm Ø. Det vanlige er å benytte standard elementkummer av plast i forskjellige utførelser. Figur 222 a viser et eksempel på en prefabrikkert plastkum som er plassert i et knutepunkt og har en avgrening til et grunnere sekundærnett med diameter 110 mm Ø. Hvis man bruker kumelementer av

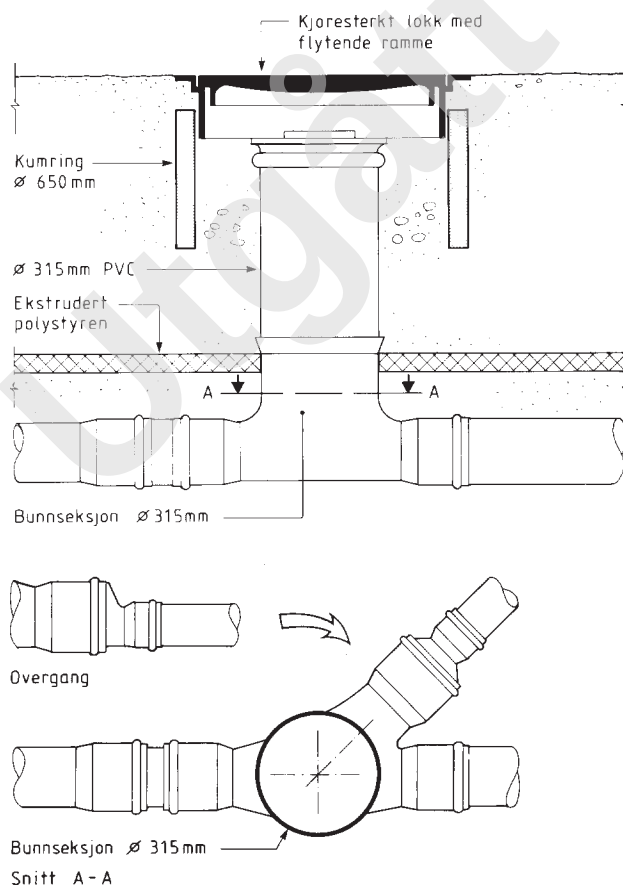


Fig 222 a
Stake/spylekum (generell hovedledningskum)

plast, er det som regel ikke nødvendig med isolasjon i lokket. Den rimen som kan dannes seg der, vil normalt ikke skape problemer for kummens funksjon. I spesielt kaldt klima, eller der spillvannsledningen har en meget beskjeden vannføring, bør man også isolere lokket. Fordi hovedledningsnettet vanligvis blir isolert med horisontale isolasjonsplater, er det relativt enkelt å isolere kumpunktet, se fig. 222 b. Betjeningen av kumpunktet skjer fra overflaten, se fig. 221 d.

En tradisjonelt utført dyp kum i et for øvrig grunt ledningsnett kan forekomme der hvor det grunne nettet skal kobles til et eksisterende rørnett. Her er det viktig at det er god drenering av kumpunktet. Et kumpunkt som er plassert under grunnvannstanden, er en uheldig løsning og bør unngås. Man bør heller ikke bruke åpne rennekummer for spillvannsledninger fordi det lett kan lekk inn vann i kummen som direkte blir tilført spillvannsledningen.



Fig. 222 b
Isolasjon av en brann- og spillvannskum med bruk av horisontale isolasjonsplater

223 Overvanns-/infiltrasjonkummer kan utføres på forskjellige måter, avhengig av behovet for sandfang. Figur 223 a viser en tradisjonell infiltrasjonkum med sandfang

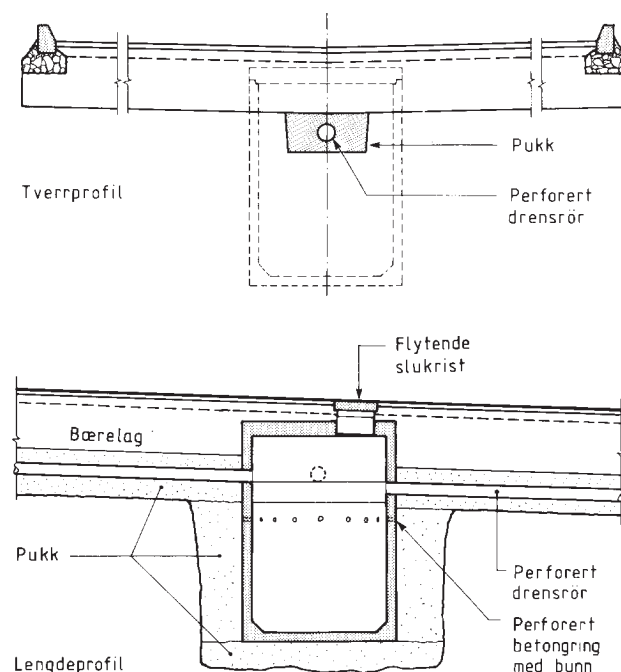


Fig. 223 a
Tradisjonell infiltrasjonkum med sandfang i veg

plassert i vegen. Kumelementet er av betong. Kumelementer med mindre diameter, leveres også i plast. Dette er en vanlig utførelse i lavpunkter i terrenget eller på steder der behovet for sandfang er mindre, se fig. 223 b. Det er utviklet spesielle infiltrasjonskummer med filterinnsats for å lette vedlikeholdet, se fig. 223 c. Figur 223 d viser eksempel på plasseringen av en infiltrasjonskum i tilknytning til en samleveg, der VA-ledningene ligger i gang-/sykkelvegen. Grøftemagasinet består av finpukk, og plasseringen av infiltrasjonskummen sikrer at systemet fungerer under snøsmeltingsperioden om våren.

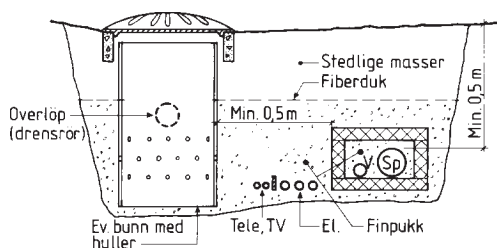


Fig. 223 b
Infiltrasjonskum av plast plassert i lavpunkter i terrenget

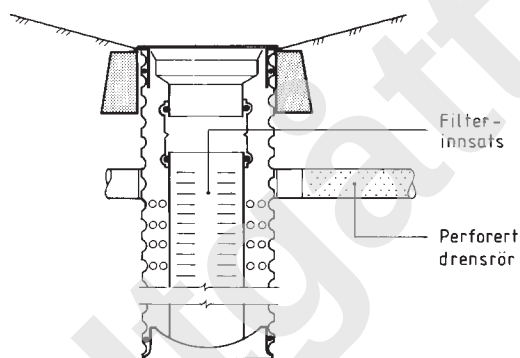


Fig. 223 c
Infiltrasjonskum med filterinnsats (Wavin)

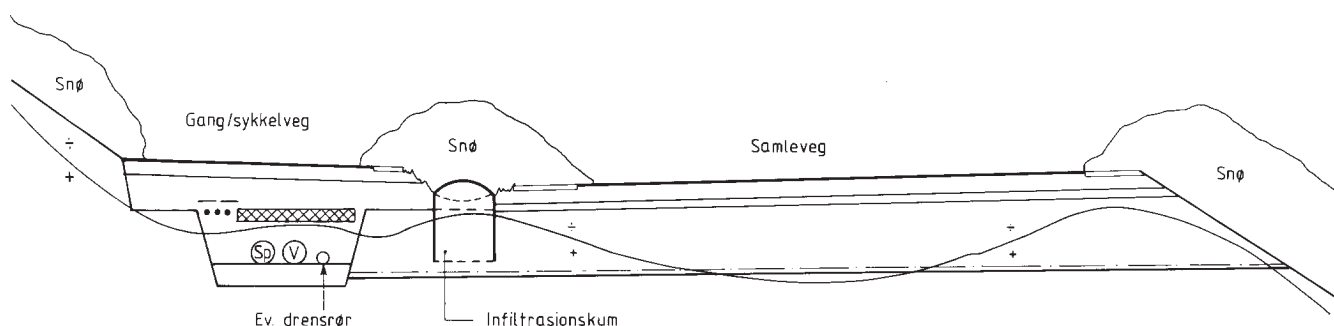


Fig. 223 d
Plassering av en infiltrasjonskum i tilknytning til en samleveg. VA- ledninger og kabler ligger i gang-/sykkelvegen

23 Sekundærledningskummer

Kummer i tilknytning til sekundærnettet, utføres i prinsippet på samme måte som for hovedledningsnettet. Man bør benytte nedgravde ventiler og prefabrikkerte kumelementer. Forskjellen er at det for sekundærnettet i fjellterreng ofte blir brukt kasseisolasjon. For spillvannsledningen er det en fordel å bruke en kumutførelse hvor kumelementet kan plasseres inne i isolasjonskassa, se fig. 23. Hvis man ikke gjør det, må kumpunktet tilleggsisoleres for å hindre kuldebruer som kan føre til frost i vannledningen.

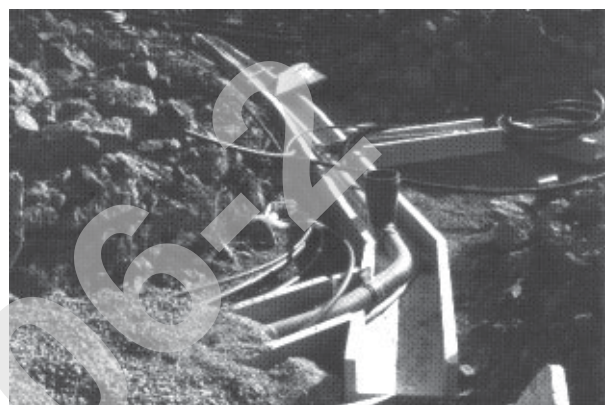


Fig. 23
Sekundærnett. Kumelementet plassert inne i isolasjonskassa

3 Referanser

31 Forfatter og redaksjon

Bladet er utarbeidet av Per Gundersen og redigert av Johan Gåsbak og Elly Thorsen. Det kommer i stedet for A 515.932, utgitt i 1978, som ble tatt ut av samlingen i 1987. Redaksjonen ble avsluttet i juni 1989.

32 Litteratur

- 321 Norges byggforskningsinstitutt. Lett kommunalteknikk. Håndbok 35. Oslo 1984
- 322 Per Gundersen: Rasjonelle hovedanlegg, Fremføring av vann, avløp og elektrisitet. Rapport nr. 101. Norges byggforskningsinstitutt. Oslo 1988