ANVISNINGER FOR

- Kabelrør i løsmasser
- Innstøpte kabelrør
- Kabeldekkplater, kabelmarkering og skillemateriell



Source NOBB, 3/9/2025

November 2019

INNHOLDSFORTEGNELSE

DEL 1:
Dette bør du vite

3 NPG Norge
4 Anvisningens omfang
5 Uttrykk og symboler
6 Sikkerhet/HMS
6 Kvalitet på utført arbeid
7 Transport, lossing og håndtering
8 Lagring
9 Kapping og fasing
10 Skjøting
12 Retningsendring

DEL 2:
Leggeanvisning for kabelrør i løsmasser

13 Anleggsperioden
14 Rengjøring og sluttkontroll
14 Grunnforhold
15 Om masser i ledningssonen
16 Avstandsbestemmelser
17 Overdekning
18 Legging av rør i løsmasser
20 Setninger og riktig utførelse i f.m. kummer

DEL 3:
Leggeanvisning for innstøpte rør i kabelkanaler

21 Opparbeidelse av grøft
22 Montering og forskaling
23 Støping
23 Betongkvalitet
23 Armering

DEL 4:
Leggeanvisning for kabeldekkplater, kabelmarkering og skillemateriell i grøft

24 Kabeldekkplater
26 Varselnett (plastnett)
27 Skillemateriell

DEL 1: DETTE BØR DU VITE

NPG NORGE

NPG Norge er den norske bransjeorganisasjonen for plastrør- og råvareprodusenter. NPG Norge har som formål å øke forståelsen for fordelene ved å bruke plastrør i ulike sammenhenger. Organisasjonen utarbeider også felles anvisninger og undervisningsmateriell.

Hjemmeside: www.npgnorge.no

For informasjon om kabelvernprodukter eller utførelse, ta kontakt med oss:

- Pipelife Norge AS, www.pipelife.no
- Norsk Wavin AS, www.wavin.no
- Uponor Infra AS, www.uponor.com
- Industriplast AS, www.industriplast.no
- Hallingplast AS, www.hallingplast.no
- OPI - Oslo Presstoff Industri AS, www.opi.no

ANVISNINGENS OMFANG

Denne leggeanvisningen gjelder ved
- legging av kabelrør med ringstivhetsklasse SN 8 eller bedre i løsmasser utenfor vei eller ved trafikkbelastning med en aksellast inntil 150 kN (15 tonn) på offentlig vei.
- innstøping av kabelrør med ringstivhetsklasse SN 4 eller bedre
- legging av kabeldekkplater og bruk av kabelmarkering eller skillemateriell

Har rørprodusenten egen monteringsanvisning for produktene, skal denne følges.

Det henvises ellers til NPGs digitale håndbok på www.npgnorge.no

Produktstandarder
som er relevant for kabelbeskyttelse pr. november 2019:

prNS 2967	Kabelrør av plast med glatt rørvegg
NS 2968	Kabelrør av plast med konstruert rørvegg
prNS 2970	Kabelrør av plast med glatt rørvegg for innstøping

Standarder, normer og retningslinjer er stadig under endring. Eventuelle henvisninger til slike bør kontrolleres jevnlig.

For at brukeren skal være trygg på at rørene han får oppfyller de strengeste kvalitetskrav, bør han passe på at rør og deler er underlagt sertifisering. Dette bør hjemles i bransjenormer, lokale normer eller i anbudsdokumentene.

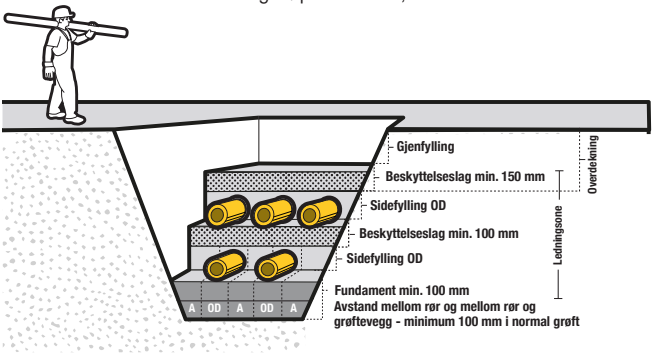
Kabelrør skal være merket – for eksempel slik:
Rørmateriale – ringstivhetsklasse – utvendig diameter × veggtykkelse – produsent – produksjonstidspunkt – standard - sertifiseringsmerke

UTTRYKK OG SYMBOLER

I denne leggeanvisningen forekommer en del begrep og forkortelser som er vanlige for plastrør og grøfter.

Forklaringer:

PVC-u, uPVC	Polyvinylklorid, ikke tilsatt mykner
PP	Polypropylen
PE	Polyetylen
SN	Rørklassebenevnelse – nominell ringstivhet
SDR	Rørklassebenevnelse – forholdstall mellom diameter og veggtykkelse: SDR = OD/e
OD	Rørets utvendige diameter
e	Rørets veggtykkelse
A	Avstand mellom rør og mellom rør og grøftevegg – minimum 100 mm i normal grøft
Ledningssonen	Omfatter rør med fundament, sidefylling og beskyttelseslag
Overdekning	Avstand fra rørets topp til terrengnivå/ferdig veg
ÅDT	Årsdøgntrafikk – det totale antall kjøretøy som passerer et snitt av en veg i løpet av ett år, dividert med 365



SIKKERHET/HMS

Følg forskrifter som gjelder sikring ved gravearbeid.
Tilsynsmyndighet er Arbeidstilsynet (www.arbeidstilsynet.no).
Plastrørprodukter har lav vekt og er derfor forbundet med få faremomenter. Uansett skal sikkerheten ivaretas under lagring, lossing, lasting, transport og håndtering.

- Benytt personlig verneutstyr – hjelm, synlighetstøy, vernesko og hansker
- Benytt godkjente og ubeskadigede stropper, sikre last forskriftsmessig og ha to festepunkter ved lossing/lasting av rørbunter
- Ikke opphold deg under hengende last eller i arbeidsområdet for losseutstyr
- Mindreårige skal oppholde seg på sikker avstand og under oppsyn
- Unngå å stable rør i høye stabler. Sikre stabler med rør og ikke legg rør og rørdeler slik at de kan falle ned i grøfta

KVALITET PÅ UTFØRT ARBEID

For å sikre godt fungerende anlegg kreves god utførelse i alle ledd.
NPG Norge anbefaler:

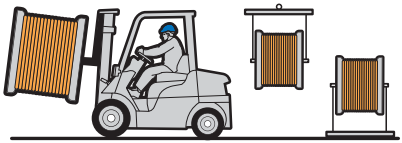
- Riktig prosjektering utført av kompetente rådgivere
- God planlegging før og under anleggsperioden
- Utførende personell med god opplæring
- God dokumentasjon av utført arbeid
- God oppfølging/kontroll utført av byggherrerepresentant i anleggsperioden
- Sluttkontroll utført av tredjepart

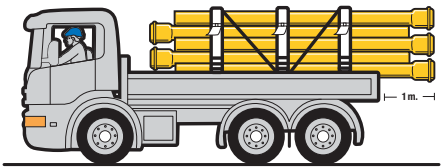
TRANSPORT, LOSSING OG HÅNDTERING

Det er best å transportere rør i de opprinnelige buntene. Ved splitting av rørbunter må man være ekstra oppmerksom og passe på at muffene ikke deformeres og at rørene ellers ikke skades.

Maksimum overheng ved transport på lastebil er 1 m. Rør skal ikke ligge an mot lem og skal ligge på strø under transport med lastebil. Rørkveiler skal legges på strø. Engangstromler med rør skal lastes, transporteres, losses, lagres og avspoles stående – se figur under. Bunter, kveiler og tromler losses med kran og stropper – eller egnet losseutstyr med gafler. Rør og rørdeler må ikke tippes eller kastes ned fra bilen.

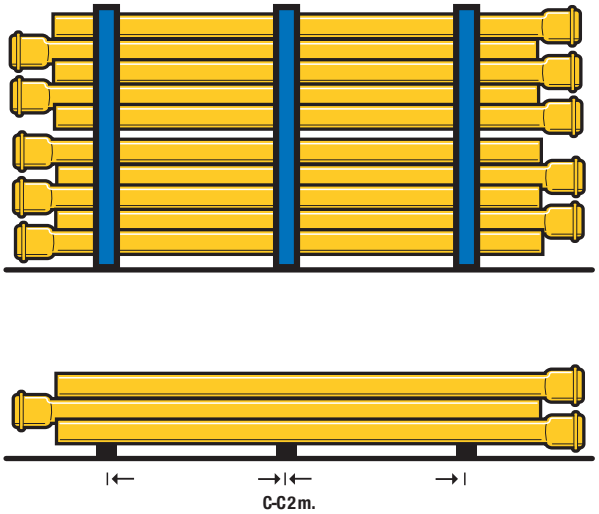






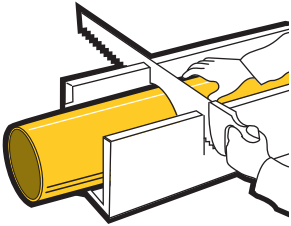
LAGRING

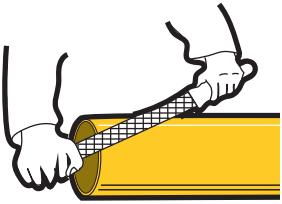
Rørbunter skal lagres på et jevnt underlag. Løse rør lagres på tilstrekkelig mange strø (C-C 2 m) med 1 m fri ende på hver side. Maksimum stablingshøyde er 2,5 m på avstengt område. På områder som er tilgjengelige for uvedkommende, bør stablede rørbunter sikres – og helst ikke med mer enn to bunter i høyden. Rørdeler lagres helst under tak.



KAPPING OG FASING

Vanlige termoplastrør, rør av PVC, PP og PE, kappes med fintannet sag. Fasing, avgrading og spissing av kappet ende, gjøres med rasp eller annet egnet verktøy. Det finnes også utstyr som kapper og faser rør samtidig.

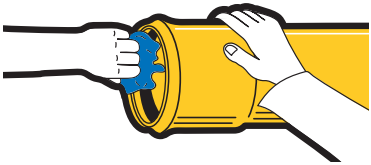




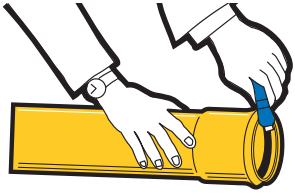
SKJØTING

Skjøting av rør og rørdeler med muffe og tetningsring foregår slik:

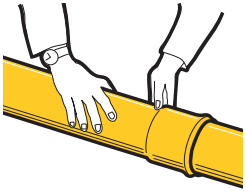
1. Spissende, muffe og tetningsring kontrolleres og rengjøres.



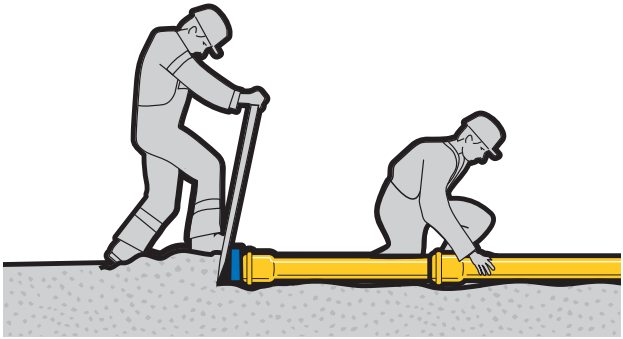
2. Smøremiddel påføres tetningsring, spissende eller muffe. Ved løs tetningsring skal smøremiddel påføres muffen eller spissenden som ikke har tetningsring.



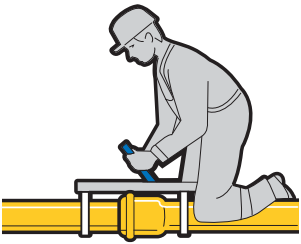
3. Monter spissenden inn i muffen, vri for å fordele smøremiddelet og skyv inn. Et eventuelt innstikksmerke skal være synlig på utsiden av muffen. Spissenden på rør med glatt rørvegg, og uten innstikks-merke, skal skyves til bunns i muffen og trekkes 10 mm tilbake. Rør med utvendige korrugeringer skal monteres i bunn av muffen. Vær nøye med å føre spissenden rett inn i muffen. Pass på at tilliggende skjøter ikke forstyrres.



Muffedybden er ikke standardisert, så innstikksmerket på rør med glatt rørvegg er kun tilpasset rørets muffe. Ved tvil skyves spissenden til bunns i muffen og trekkes deretter 10 mm tilbake – uavhengig av innstikksmerket.



4. Monteringen kan gjøres for hånd, om nødvendig med spett mot beskyttende bordbit. Monteringsverktøy kan også brukes. Bruk aldri skuffen på gravemaskinen til å montere kabelrør!



PE-rør kan i noen tilfeller skjøtes med elektromuffesveis. Denne metoden fordrer sertifisert personell og utstyr.

RETNINGSENDRING

Ved store retningsendringer benyttes fortrinnsvis prefabrikerte bend. Radius på bend bestemmes ut fra antall bend på rørledningen, trekkelengde og type kabel og må derfor velges av netteier og/eller den prosjekterende.

Det tillates inntil 2° avvinkling i muffeskjøt. Rør kan bøyes, men da må skjøten sikres slik at det ikke oppstår for stor avvinkling.

Bøyeradius for rør av ulike materialer:

PVC-rør	300 × OD
PP-rør	250 × OD
PE-rør ved +20°C	30 × OD
PE-rør ved 0°C	55 × OD

Ved bøying av rør på kveil må man ta hensyn til installasjonsforholdene og følge kabelleverandørens krav til minste tillatte bøyeradius på aktuell kabel.

Lengdeendring pga temperatur
Ved temperaturendringer vil rørets lengde variere. For mufferør med glatt rørvegg skal det være ca 10 mm ekspansjonsgap mellom spissende og muffebunn. Rør med utvendig profilert rørvegg vil låse seg i massene og monteres uten ekspansjonsgap.

Lengdeendring på grunn av temperaturendring er mest merkbart på lange rørlengder – f.eks. som rør på trommel, rør i kveil eller rør med strekkfaste skjøter. Vent med å kappe rørene til temperaturen i rørveggen er tilnærmet lik grøftas temperatur. Vurder å forankre lang rørlengder.

En 500 meter lang rørledning av PE kan bli ca 0,8 m kortere ved et temperaturfall på 10°C.

DEL 2: LEGGEANVISNING FOR KABELRØR I LØSMASSER

Rørets ringstivhet skal være minimum SN 8. Maksimalt tillatt deformasjon for rør lagt i løsmasser er 9 %. Rør lagt i overensstemmelse med denne leggeanvisningen, vil erfaringsmessig få en gjennomsnittlig deformasjon inntil 4–5 %.

Overdekning, valg av masser i ledningssonen, avstand mellom rør og kablers plassering i rørpakken påvirker kablenes temperatur og overføringsevne under høy belastning. Prosjekteringen må derfor utføres av eksperter på området.

Det må i hvert enkelt tilfelle tas opp med ansvarlig netteier, utbygger eller prosjekterende hvilke krav som gjelder. I forbindelse med spesielle veier, jernbane, terminaler, flyplasser og så videre kan det være spesielle krav.

Ved større belastninger, mindre overdekning enn det som er angitt i denne anvisningen og i andre spesielle driftssituasjoner, kan det være nødvendig å skjerpe kravene til utførelse og kontroll. Da er det behov for ytterligere beregninger.

ANLEGGSPERIODEN

I anleggsperioden er ofte belastningene større og overdekningen mindre enn de som gjelder for ferdig vei. Best resultat oppnås hvis man fyller opp området med grove masser, komprimerer med tungt utstyr og

gjør seg ferdig med den tyngste anleggstrafikken før rørgrøftene graves. Hvis dette ikke er mulig, så må det vurderes tiltak for å begrense belastningene på rørledninger. Dette kan være avlastnings-plater, midlertidig økt overdekning, hastighetsbegrensninger, begrensninger i totalvekt på anleggsmaskiner m.m.. Ved de tyngste maskinene er selv 1 meter overdekning for lite.

Ved opphold i leggingen bør rørender tettes for å unngå at vann og løsmasser kommer inn i rørledningene under uforutsette regnskyll e.l.

RENGJØRING OG SLUTTKONTROLL

Etter gjenfylling kan hvert rørstrekk prøves ved at en kuletolk, med diameter lik 0,91 × rørets innvendige diameter, trekkes gjennom rørene med håndkraft.

For spørsmål omkring tolking, ta kontakt med rørleverandør.

Eventuell rengjøring (spyling), tolking og tetthetskontroll utføres i overensstemmelse med byggherres/netteiers krav. For prosedyrer og krav i forbindelse med tetthetskontroll henvises det til NS-EN 1610.

GRUNNFORHOLD

Ved dårlige grunnforhold bør grunnen forsterkes med bruk av geotekstiler/-nett, ved masseutskifting eller det kan brukes helsveiste rør. Frosne masser under eller ved siden av ledningssonen tines eller fjernes. Omrørte løsmasser eller løsgjort fjell komprimeres og tomrom fylles.

OM MASSER I LEDNINGSSONEN

Det er brukt handelsbenevnelser for massene som kan brukes i ledningssonen der d/D angir fraksjoner – for eksempel 0/4 (kabelsand), 8/22 osv – og der «d» angir nedre nominelle kornstørrelse (nedre siktstørrelse) og «D» angir øvre nominell kornstørrelse (øvre siktstørrelse). Masser deklareres etter NS-EN 13242: Tilslag for mekanisk stabiliserte og hydraulisk stabiliserte materialer til bruk i bygg- og anleggsarbeid og vegbygging, hvor tillatte andeler over- og understørrelser er definerte. I massene vil det derfor forekomme steiner som er større og mindre enn det handelsbenevnelsen angir. I denne anvisningen stilles det ikke krav til kornform for knuste masser brukt i ledningssonen.

Kabelsand sikrer best kjøling av strømførende kabler, men krever mer komprimering enn singel/pukk. Kabelsand bør ikke inneholde mye finstoff og ellers ha en jevn kornfordelingskurve slik at sanden i størst mulig grad holder seg fuktig og får god varmeledningsevne. REN anbefaler Fint tilslag 0/4 GF85 GTF20 f7 i samsvar med NS-EN 13242. Kabelsand krever bedre komprimering i vei.

Nedre nominell kornstørrelse for singel/pukk i ledningssonen er 4 mm når masseseparasjon ved hjelp av geotekstiler ikke brukes eller når det er fare for stor vannføring i grøfta. Ved fare for uønsket massetransport ut av eller inn i ledningssonen bør det brukes geotekstiler.

Øvre nominell kornstørrelse skal ikke overstige 16 mm for rør til og med 90 mm og 22 mm for rør fra og med 110 mm.

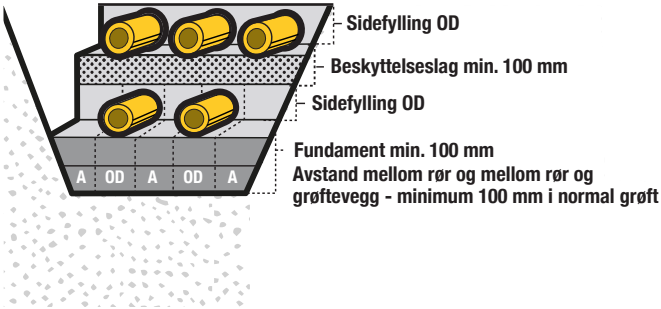
Stedlige og resirkulerte masser kan benyttes i ledningssonen når de tilfredsstiller kravene til kornstørrelse, er egnet og er uten fremmedlegemer, oljeforurensninger, tungmetaller og andre uheldige stoffer.

AVSTANDSBESTEMMELSER

Avstanden (A) mellom rør og mellom rør og grøftevegg skal være minimum 100 mm. Avstanden mellom rør må uansett være stor nok til å kunne plassere og komprimere massene tilstrekkelig under nedre kvartsirkel av røret – se punkt 4 på side 18. Vertikal avstand mellom lag med rør skal være minimum 100 mm.

PE SDR 11 (SN 64) rør (f.eks. DL-rør) opp til dimensjon 50 mm kan legges uten avstand mellom rørene.

Det skal ikke brukes permanente avstandsholdere/skillemateriell mellom rør. Bruk av slike kan gi uheldige punktbelastninger i rørveggen.



OVERDEKNING

Minimum overdekning:

(Se figur på side 5)

	Alle riksveger og annen veg med ÅDT > 5000 *	Fylkesveg og kommunal veg med ÅDT ≤ 5000 *	Annen veg (Bk 10)	I terreng inntil 3 m fra vegkant *
OD > 125 mm, SN 8	0,80 m	0,60 m	0,60 m	0,40 m
OD ≤ 125 mm, SN 8	0,60 m	0,60 m	0,60 m	
OD ≤ 125 mm, SN 16	0,60 m	0,60 m	0,50 m	
OD ≤ 125 mm, SN 64 **	0,40 m	0,40 m	0,40 m	

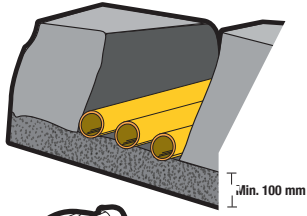
* I henhold til forskrift om ledninger i eksisterende offentlig veg

** SN 64 tilsvarer PE-rør SDR 11 eller DL-rør for fiberoptisk kabel

Gjenfyllingsmassene skal ikke inneholde store steiner som kan gi punktlaster på rørene – se punkt 6 i neste avsnitt.

LEGGING AV RØR I LØSMASSER

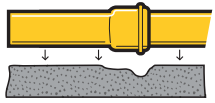
1. Et minimum 100 mm tykt fundament av kabelsand, eller singel eller pukk med øvre nominell kornstørrelse 22 mm, legges ut og avrettes.



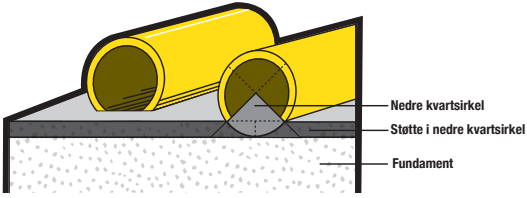
2. I vei skal fundamentet av singel/pukk komprimeres lett og fundament av sand komprimeres normalt. Komprimert og avrettet fundament skal løsgjøres i 50 mm tykkelse under rørene.



3. Det bør graves ut for muffene i fundamentet. Glattveggede rør monteres med 10 mm ekspansjonsgap i bunn av muffe.



4. Pakk godt under rørets nedre kvartsirkel.



5. Massene i sidefylling/beskyttelseslag kan legges ut løst. Men der det ikke er akseptabelt med setninger på overflaten, for eksempel i vei, må singel/pukk komprimeres lett og sand komprimeres normalt.

Utstyr		Antall overfarter ved komprimeringsklasse		Maks. lagtykkelse (mm) ved komprimering		Min. overdekning før komprimering rett over rør (mm)
		Lett	Normal	Singel/pukk	Sand	
Tett fottråkking/håndstamper min. 15 kg		1	3	150	100	200
Vibrasjonsstamper min. 70 kg		1	3	300	250	300
Vibrasjonsplate	50–100 kg	1	4	100	-	150
	100–200 kg	1	4	150	100	150
Vibrerende valse 15–30 kN/m*		2	6	350	250	600

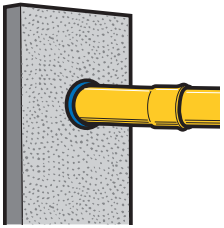
* Vibrerende valser over 30 kN/m og anleggstrafikk krever stor overdekning før komprimering og trafikk rett over rør

6. Ved gjenfyllingsmasser med mange store steiner bør beskyttelseslagets tykkelse økes.

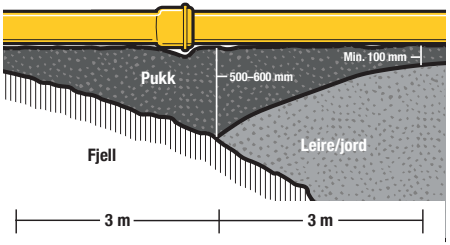
SETNINGER OG RIKTIG UTFØRELSE I F.M. KUMMER

Ulike setninger kan oppstå i forbindelse med kummer og bygnings-konstruksjoner, i overganger mellom faste og mindre faste grunnforhold og ved svært dårlige grunnforhold.

Ved trafostasjoner, kummer eller lignende bør man bruke korte rørlengder for å unngå at eventuelle setninger fører til rørbrudd. Unngå at rør som går inn og ut av kummer ligger helt på bunnen av kummen slik at vann og skitt kommer inn i rørledningene. Bruk tett kumgjennomføring for å hindre at løsmasser kommer inn i kummen.



Ved overganger mellom fast og mindre faste grunnforhold skal tykkelsen av fundamentet økes gradvis i løpet av tre meter på hver side til 5–600 mm på det tykkeste.



Ved dårlige grunnforhold kan setninger oppstå ved at det overføres en stor belastning som forskyver de ustabile massene under lednings-sonen. I så fall må det foretas bunnforsterkning og/eller en reduksjon av belastningene.

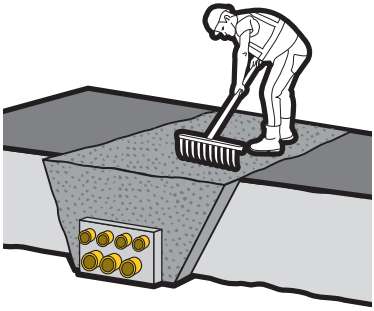
DEL 3: LEGGEANVISNING FOR INNSTØPTE RØR I KABELKANALER

Del 3 av leggeanvisningen omfatter utførelse av grøft med innstøpte rør med ringstivhetsklasse minimum SN 4. De aktuelle rørtypene omfattes av produktstandardene prNS 2970 og prNS 2967. Rør med lav lengdestivhet anbefales ikke brukt. Kravene er minimumskrav for støpte kanaler. Netteier/utbygger kan stille strengere krav. Maksimum tillatt deformasjon for innstøpte rør er 9 %. Dette kontrolleres ved å trekke en tolk gjennom rørledningen.

OPPARBEIDELSE AV GRØFT

Ønsket overdekning må vurderes i det enkelte tilfelle. Det vil ofte være andre forhold enn kanalens styrke som avgjør overdekningen. I enkelte tilfelle kan kanalen legges helt i overflaten.

Bredden på grøften skal være minimum 100 mm bredere enn ytterkant av kanalen på hver side. Som fundament for kanalen, kan det benyttes stedlige masser og en grovavretting er ofte tilstrekkelig.

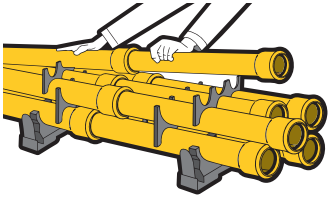


MONTERING OG FORSKALING

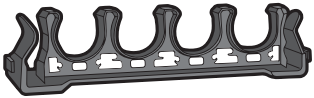
Betongoverdekningen er 30 mm på sidene og 50 mm i topp og bunn. Klaring mellom rør er minimum 30 mm.



Krav til klaring oppfylles ved å bruke avstandsholdere, se bildet over. Avstandsholdere monteres mellom alle rørlag med ca. en meters mellomrom. Avstandsholderne forskyves i lengderetningen for ikke å lage bruddanvisning i betongen, se bildet under. Muffene bør også forskyves.

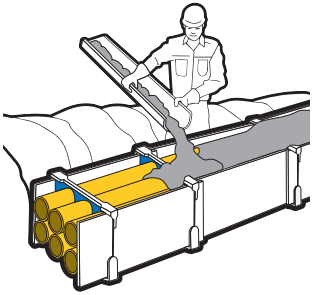


Et alternativ til vanlig konstruksjonsforskaling er systemforskaling med forskalingsholdere kombinert med funksjon som avstandsholder, se bildet under. Forskalingsholdere i bunn og topp plasseres parallelt og bindes sammen med jerntråd eller uelastisk snor - slik at rørpakken ikke flyter opp under støping.



STØPING

- Eventuell vibrering må skje forsiktig. Alternativet er å bruke en pinne eller lignende for å stampe betongen ned mellom rørlagene.
- Ved mer enn tre rør i høyden skal kanalen støpes i flere omganger.
- Etter at forskalingsplatene er demonterte, ser man om betongen omslutter rørpakken godt. Eventuelle sår i betongen skal repareres.

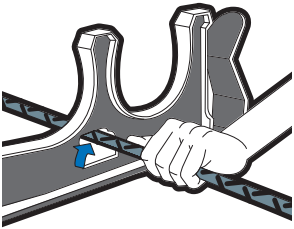


BETONGKVALITET

- Minimum B25. Eksponeringsklasse avhengig av stedlige forhold.
- Finsats (Maks. steinstørrelse = 12 mm).
- Synk 180 – 200 mm.

ARMERING

Normalt er det ikke nødvendig eller ønskelig å armere kabelkanalen. Sammenbundet ringarmering av metall blir utsatt for induserende spenning som i sin tur gir økt temperatur og nedsatt strømføringsevne. Det må i tilfelle tas hensyn til kablenes kapasitet/strømføringsevne.
I tilfeller der kanalen kan bli utsatt for spesielle belastninger med fare for setninger, er det aktuelt å benytte langsgående armering. Kanalen dimensjoneres da for det enkelte tilfelle som for eksempel kan være fritt spenn over byggegrop eller annen grøft.



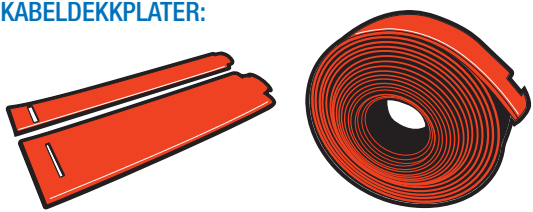
DEL 4: LEGGEANVISNING FOR KABEL-DEKKPLATER, KABELMARKERING OG SKILLEMATERIELL I GRØFT

Del 4 av leggeanvisningen omfatter bruk av kabeldekkplater, kabelmarkering og skillemateriell av plast for tele-, lavspent- og høyspent-kabler lagt i løsmasser.

For plassering samt krav til overdekning og avstander for kabler, se:

- Ledningsforskriften (www.lovdata.no)
- NS 3070-1: Samordning av ledninger i grunnen – avstandskrav (www.standard.no)
- REN-blad 9000 (www.ren.no)
- Netteiers egne normer
- Krav basert på utførte beregninger for prosjektet

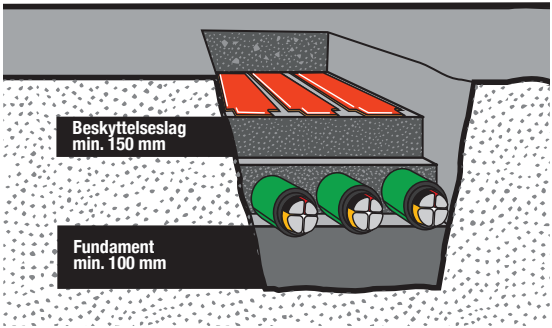
KABELDEKKPLATER:



Kabeldekkplater er tykke plastplater som legges over kablene og som skal fungere som kabelmarkering og beskytte mot mekaniske påkjenninger. Kabeldekkplater leveres som rette plater, som skjøtes med et låsbart not- og fjærsystem, eller i lengre lengder på rull.

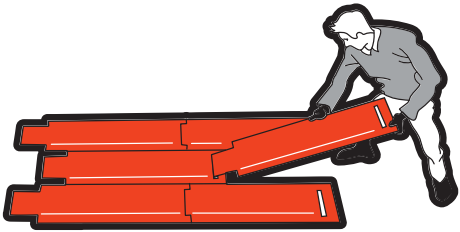
Bredden på platene er normalt 150 og 300 mm.

Kabeldekkplater skal bestå spettprøven – ref. egen NPG-norm.

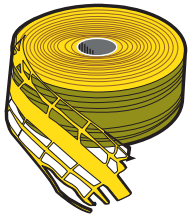


Kabeldekkplatene legges på beskyttelseslaget, som skal være minimum 150 mm tykt. De skal minst dekke kablene under, men kan med fordel legges med større bredde. Ved flere parallelle kabler i grøfta, kan kabeldekkplater legges med overlapping i sideretningen slik at hele arealet med kabler dekkes.

Eksempel på utlegging av flere dekkplater i bredden:

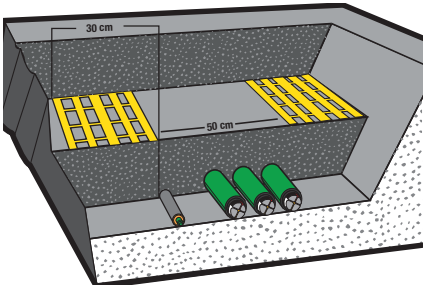


VARSELNETT (PLASTNETT):



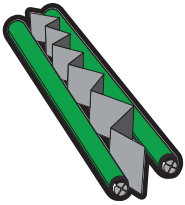
Egnet varselnett (plastnett) på rull som legges over kablene og som har som funksjon å varsle om kabelgrøft (kabelmarkering). Varselnett gir ingen mekanisk beskyttelse. Disse kan også leveres med søketråd ved bruk der det ikke er metalliske ledere – f.eks. for fiberkabler. Ved skjøt av kabelnett må også søketråden skjøtes. Nett er relativt uelastisk og utformet for å gi best mulig visuell varsling. Elastiske varselbånd, som forsvinner i jordmassene når de strekkes til brudd, anbefales ikke brukt.

Maksimum horisontal avstand mellom ytterkant varselnett til ytterkant kabel er 0,30 m. Ved brede grøfter benyttes flere varselnett med maksimum avstand 0,50 m mellom nettene. Varselnett legges på beskyttelseslaget, som skal være minimum 150 mm tykt.



SKILLEMATERIELL:

Mekanisk skille av plast mellom el-kabler og telekabler. Skille-materiell kan ha ulik utforming og må være utformet slik at det gir nødvendig avstand, minimum 70 mm, mellom kablene og ikke påfører kabler uheldige belastninger. Skillemateriell skal ikke brukes sammen med rør.



TRYKT I NORGE
NO-145

Den Nordiske Plastrørgruppen i Norge, NPG Norge, er en del av en nordisk bransjeorganisasjon for plastrørprodusenter og produsenter av råstoff til plastrørindustrien. NPG Norges formål er å øke forståelsen for fordelene ved å bruke plastrør i ulike sammenhenger. Organisasjonen utarbeider felles tekniske underlag og undervisingsmateriell, deltar i forsknings- og utviklingsprosjekter og representerer plastrørbransjen i flere fora.

Medlemsbedrifter i NPG Norge (juli 2019):

Pipelife Norge AS – www.pipelife.no
Norsk Wavin AS – www.wavin.no
Hallingplast AS – www.hallingplast.no
Uponor Infra AS – www.uponor.no
Helgeland Plast AS – www.helgelandplast.no
Amiblu Norway AS – www.amiblu.com
Industriplast AS – www.industriplast.no
Borealis AG – www.borealisgroup.com
Inovyn Norge AS – www.inovyn.com

www.npgnorge.no

07 Media As, Oslo – juli 2019