



ROSKILDE
KOMMUNE



AABLR - Almindelig Arbejdsbetingelser for Ledningsarbejde i Roskilde Kommune

August 2019



0. Contents

1. INDLEDNING.....	4
1.1 Generelt	4
1.2 Kontrol	4
1.3 Oversigt over relevante normer m.v.....	4
1.4 Definitioner	6
2. OPLUKNING OG OPGRAVNING	9
2.1 Oplukning i ubefæstede arealer	9
2.2 Oplukning i befæstede arealer	9
2.2.1 Asfaltbelægning	9
2.2.2 Brolægning, kantsten m.v.....	9
2.3 Opgravning.....	11
2.4 Sikring af andre ledninger	12
2.5 Tørholdelse	13
3. RETABLERING AF LEDNINGSGRAV	14
3.1 Grundforstærkning	14
3.2 Ledningszone	14
3.3 Tilfyldning.....	15
4. RETABLERING AF BL OG SG	16
4.1 Bundsikringslag (BL)	16
4.2 Stabilt grusbærelag (SG)	16
5. RETABLERING AF ASFALTBELÆGNINGER	17
5.1 Klargøring.....	17
5.2 Udlægning	18
5.3 Makadambelægning	19
6. RETABLERING AF ØVRIGE BELÆGNINGER.....	22
6.1 Kantsten	22
6.2 Fliser og betonstensbelægninger.....	22
6.3 Chaussé- og brostensbelægninger	23
6.4 Ubefæstede arealer/græsrabatter	24

BILAG:

Bilag 1 – Graveprofil, uafstivet grav

Bilag 2 – Graveprofil, afstivet grav

Bilag 3 – Ledningsgravend bundbredde

Bilag 4 – Indbyrdes forhold mellem ledninger

Bilag 5 – Nedvanding omkring ledninger/rør

Bilag 6 – Komprimeringskrav til ubundne materialer

1. INDLEDNING

1.1 Generelt

Almindelige arbejdsbetingelser for ledningsarbejde i Roskilde Kommune er vejmyndighedens krav til den tekniske udførelse af ledningsanlæg m.v. i offentlige veje og private fællesveje i bymæssige områder.

De juridiske forhold om udstedelse af gravetilladelse m.v., henvises til Standardregulativ for udførelse af ledningsarbejder og andre arbejder i og over veje.

Der juridiske forhold ved eksisterende ledningsanlæg mht. registrering og oplysningspligt er iht. "LER-loven".

Ved etablering af nye ledningsanlæg skal disse registreres iht. DS 462 (Norm for registrering af ledninger) og LER-loven.

Arbejdsbetingelserne er udarbejdet på grundlag af regler og normer som anført i nedenstående oversigt.

Betingelserne er udarbejdet for at danne et samlet overblik over de regelsæt som er gældende, ligesom lokale myndighedskrav er medtaget.

De enkelte afsnit er opdelt i arbejdets udførelse, krav til materialer og kontrolforanstaltninger.

1.2 Kontrol

I forbindelse med ledningsarbejde i offentlige eller private fællesveje, skal ledningsejeren gennemføre en skriftlig kvalitetssikring af arbejdet.

Kvalitetssikringen udføres med reference til ledningsprojektet samt nærværende arbejdsbetingelser.

Etablering og retablering af ledningsgrave opdeles i kontrolafsnit, som kan have varierende størrelse. Ved et kontrolafsnit forstås en strækning/et areal udført med samme metode og materialer, hvor arbejdet fremtræder homogen og ensartet.

Entreprenøren skal kontinuert føre kontrol med udførelse, materialer og forbrug.

Kontrolprocedurer skal være i overensstemmelse med entreprenørens kontrolplan.

På forudgående forlangende skal entreprenøren udlevere repræsentative prøver af råmaterialer til ledningsejeren.

1.3 Oversigt over relevante normer m.v.

Følgende normer og standarder ligger til grund for Roskilde Kommunes Almindelige arbejdsbetingelser for ledningsarbejde, altid i seneste gældende udgave:

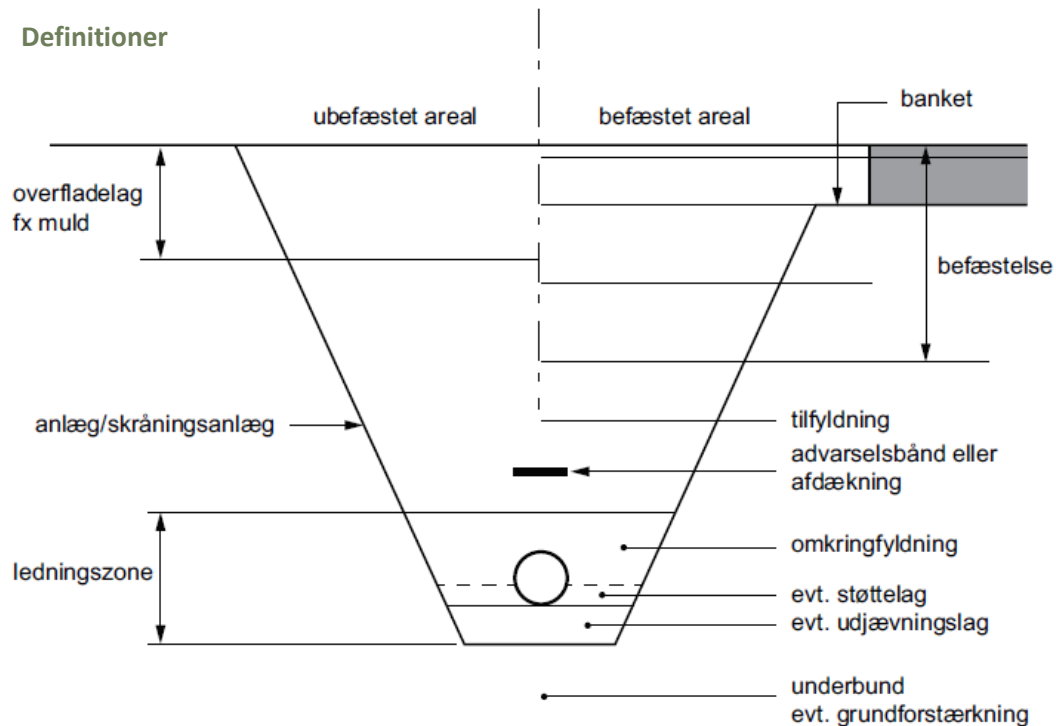
DS	475	Norm for etablering af ledningsanlæg i jord, 2. udgave
DS	136	Brosten, maj 1935
DS	137	Chaussebrosten, maj 1935
DS	138	Faskantsten, maj 1935
DS	139	Vinkelkantsten, maj 1935
DS	140	Kløvede kantsten, maj 1935
DS	400.4.0-3	Fliser, belægningssten og kantsten, juli 1993
DS	401	Norm for sand-, grus- og stenmaterialer, april 1992

DS	404	Normenkatur for sand-, grus- og stenmaterialer, november 1993
DS	405.0-11	Prøvningsmetoder for sand, grus- og stenmaterialer, 1978
DS	411	Norm for betonkonstruktioner, marts 1984
DS	415	Norm for fundering, februar 1984
DS	462	Norm for registrering af ledninger, 1995
DS	475	Norm for etablering af ledningsanlæg i jord, juli 1994
DS	1136	Brolægning, 2013

- LER-loven iht. Lovbekendtgørelse nr. 206 af 15-03-2018
- Kontrolordning for styret boring og gennempresning – Styrbare metoder
Almindelig Arbejdsbeskrivelse AAB, januar 2012
- Vejregel, udbuds- og anlægsforeskrifter, Etablering ledningsanlæg i jord, Vejdirektoratet
- Rigtig retablering, Statens Vejlaboratorium m.fl.
- Vejregel, udbuds- og anlægsforeskrifter, Varmblandet asfalt, Vejdirektoratet
- Vejregel, udbuds- og anlægsforeskrifter, Brolægnings- arbejder, Vejdirektoratet
- Rapport 74, vibrationsforsøg, Vejdirektoratet, 1994
- VD611-6, proctorforsøg, Vejdirektoratet maj 1969
- Regulativ/vejledning for bygge- og anlægsaffald, Roskilde Kommune februar 2017.

- Vejregel – Varmblandet asfalt 2019 - Materialekrav
- Vejregel – Kørebaneafmærkning – AAB
- Vejregel – Overfladebehandling – AAB
- Vejregel – Forsegling – AAB
- Vejregel – Bundsikring af sand og grus – AAB
- Vejregel – Stabilt grus – AAB
- Vejregel – Beolægning – AAB
- Vejregel – Macadam – AAB
- Vejregel – Slidlagsgrus – AAB
- Vejregel – Ubundne bærelag af knust asfalt og beton
- Vejregel – Ubundne bærelag af knust beton og tegl
- Vejregel – Ledningsgrave
- Vejregel – Asfaltbump

1.4 Definitioner



Figur 1. Tværsnit af ledningsgrav

Anlæg

Forholdet mellem en skrånings vandrette og lodrette mål. Se figur 1.

Banket

Vandret del af tværsnittet i siden af en udgravning umiddelbart under belægningen. Se figur 1.

Befæstelse

Lagdelt system af naturligt forekommende eller særligt behandlede materialer udlagt på enten råjordsoverflade eller tilfyldning i ledningsgrav. Se figur 1.

Befæstelsen kan eventuelt bestå af kun et lag (f.eks. dybdeasfalt).

Belægning

Alle lagene i en befæstelse, der ligger over bundsikringslaget eller direkte på enten råjordsoverflade eller tilfyldning i ledningsgrav, når bundsikringslag ikke forefindes.

Bundbredde

Bredden af en ledningsgrav målt i niveau med underkant af udjævningslag, dog underkant af ledning, hvis der ikke er udjævningslag.

Bundsikringslag

Lag i en befæstelse mellem råjordsoverflade og bærelag mellem tilfyldning i ledningsgrav i vej og bærelag. Det udføres af frostsikkert materiale, normalt sand eller grus, men også andre kornede materialer kan anvendes.

Bærelag

Del af belægning, hvis primære funktion er at give belægning den ønskede bæreevne.

Friktionsjord

Jord uden udpræget sammenhæng mellem partiklerne (sand, grus m.v.)

Gravdybde

Den lodrette afstand fra terræn (overside af evt. befæstelse) til underbund (evt. grundforstærkning). Se figur 2.

Graveprofil

Tværsnit af en grav, der angiver dybder, bredder, anlæg og banketter.

Grundforstærkning

Forstærkning af underbunden med henblik på at undgå bæreevne-, sætnings- eller stabilitetsproblemer. Se figur 1.

Jorddækning

Den korteste afstand mellem terræn (overside af evt. befæstelse) og ydersiden af en ledning (evt. førings- eller beskyttelsesrør). Se figur 2.

Jordfortrængning (No Dig – Styret boring og gennempresning)

Etablering af en ledning uden ledningsgrav på en sådan måde, at der skabes plads til ledningen, uden at den tilsvarende jord fjernes. Ledningers dybde under vejoverflade $> 0,5 \text{ m} + 10 \times \text{lednings-diameter}$.

Kohæsionsjord

Jord, hvis egenskaber præges af sammenhæng mellem partiklerne (ler, silt)

Ledningszone

Zonen omkring en ledning, bestående af eventuelle udjævningslag og støttelag, samt omkringfyldning. Se figur 1.

Ledningsdybde

Den lodrette afstand fra terræn (overside af evt. befæstelse) til ledning. Afhængigt af sædvane for de forskellige typer ledninger, angives dybder til overside af ledning (f.eks. vandledning), til bundløb i ledning (f.eks. afløbsledning) eller til underside af ledning - Se figur 2.

Omkringfyldning

Lag på siden af og umiddelbart over ledningen. Se figur 1.

Oplukning

Fjernelse af det øverste lag i et befæstet eller ubefæstet areal.

Optimalt vandindhold

Optimalt vandindhold er den mængde vand et jordmateriale skal indeholde for at kunne opnå den optimale tørdensitet ved mindst mulig komprimeringsenergi. Der skal bruges ca. 20 - 30 liter vand pr. m^3 grus/jord for hver procent vandindholdet skal forøges. Evt. tilførsel af vand skal ske inden komprimering.

Sandækvivalent, SE

Udtryk for forholdet mellem groft og fint materiale for jordpartikler mindre end 5 mm. Rent sand: $SE = 100$. Rent ler: $SE = 0$.

Støttelag

Gruslag, som giver støtte på siderne af et rør. Se figur 1.

Tilfyldning

Laget mellem omkringfyldning og befæstelse eller overfladelag. Se figur 1.

Tracé

Linje, der angiver midten af et langt anlæg, som f.eks. en ledning.

Udjævningslag

Lag, som etableres i bunden af en ledningsgrav (evt. på grundforstærkning) inden lægning af ledning. Se figur 1.

Uensformighedstal (u-tallet)

Forhold mellem maskevidderne ved henholdsvis 60 % og 10 % gennemfald, $U=d_{60}/d_{10}$.

U-tallet er udtryk for et jordmateriales gradering.

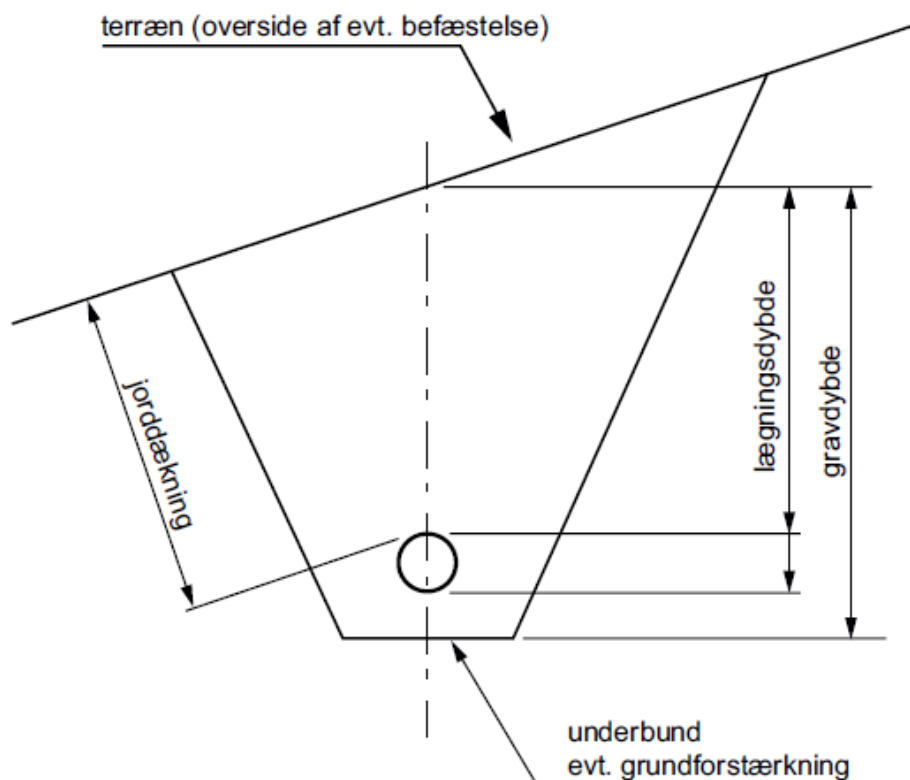
$U < 3$: forholdsvis enskornet materiale

$3 < U < 7$: graderet jordmateriale

$U > 7$: velgraderet jordmateriale

Vandindhold

Se optimalt vandindhold.



Figur 2. Dybder i ledningsgrav.

2. OPLUKNING OG OPGRAVNING

2.1 Oplukning i ubefæstede arealer

Udførelse:

1. Arbejdsarealet skal normalt muldafrømmes på alle arealer, hvor kørsel, opgravning og råjordsdeponering finder sted, samt hvor der skal indrettes byggeplads på ubefæstede arealer.
2. Muld skal afrømmes i fuld lagtykkelse. Den afrømmede muld må ikke blandes med andre materialer.
3. Mulden oplægges normalt langs ledningstracéet. Mulden placeres således, at det ikke er til gene for trafikken, eller for de øvrige arbejder. Hvor dette ikke er muligt, køres mulden i depot.
4. Såfremt der forekommer kørsel af muld på offentlige veje eller private fællesveje, skal der jævnligt fejes, således at vejene fremtræder rene uden grus/ muld.

2.2 Oplukning i befæstede arealer

2.2.1 Asfaltbelægning

Udførelse:

1. Oplukning af asfaltbelægninger må kun finde sted efter forudgående gennemskæring eller fræsning i den fulde lagtykkelse. Ved tykke belægninger benyttes evt. et aftrappet opbrydningsprofil. Hvis der anvendes trykluftsværktøj, sporing med rulleskær eller lign. skal der udføres efterfølgende renskæring eller fræsning, dog ikke på steder, hvor der af pladmæssige årsager ikke kan skæres eller fræses.
2. Ved skæring eller fræsning skal det tilgodeses, at kanterne er intakte uden knusningszoner, at kanterne er lodrette og at kanterne er rimelig rette.
3. Ved opbrydningen skal det sikres, at eksisterende belægning ikke løftes.
4. Skæringen/fræsningen skal placeres således, at der ved belægningskanten er mindst 50 mm bred banket af uforstyrret materiale i det underliggende bærelag. Se bilag 1/bilag 2. Ved makadam belægninger, se afsnit 5.3 punkt 4.
5. Såfremt punkt 1 - 4 ikke er opfyldt, skal der i forbindelse med retableringen foretages tilbageskæring, således at kravene er opfyldt.
6. Hvor ledningstraceen forløber således, at den uberørte asfaltbelægning får mindre bredde end 500 mm i kørebanearealer eller 250 mm i fortovs-/cykelstiarealer, skal denne belægning også opbrydes i forbindelse med retableringsarbejdet.

Materialer:

7. Alle opbrudte asfaltmaterialer skal køres til genanvendelse på et godkendt behandlingsanlæg. Ved asfalmængder større end 10 m³, skal der foretages anmeldelse til Roskilde Kommune jævnfør Regulativ/vejledning for bygge- og anlægsaffald.

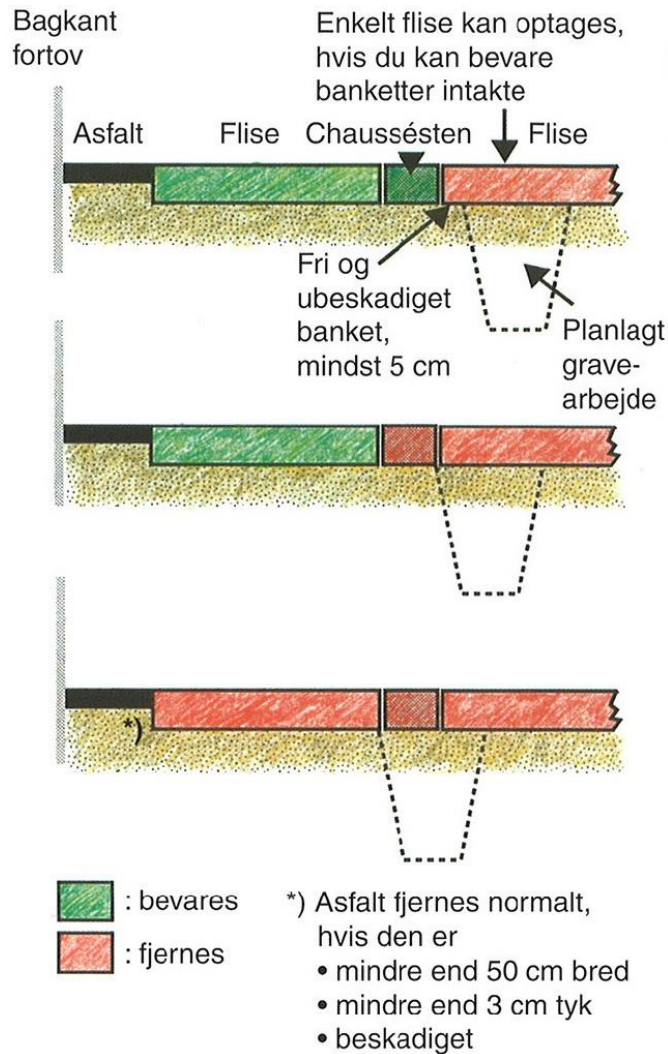
2.2.2 Brolægning, kantsten m.v.

Udførelse:

1. Grænsen for opbrydning af brosten, chaussésten m.v. skal placeres således, at der ved belægningskant er mindst 50 mm bred banket af uforstyrret materiale i det underliggende bærelag. Se bilag 1/bilag 2 og figur 3.
2. Ved opbrydningen skal det sikres, at eksisterende brolægning ikke løftes.
3. Såfremt ovenstående punkter ikke er opfyldt, skal der i forbindelse med retableringen foretages yderligere opbrydning af brolægningen indtil kravene er opfyldt.

Materialer:

4. Opbrudte kantsten, brosten, fliser og lignende bør sorteres. Evt. genanvendelige materialer renses og oplægges hensigtsmæssigt for såvel trafikens afvikling som retableringsarbejds udførelse.
5. Kassable materialer fra oplukningen fjernes umiddelbart efter opbrydningen. Ved betonmængder større end 10 m³, skal materiale køres til genanvendelsesanlæg. Desuden skal der foretages anmeldelse til Roskilde Kommune jævnfør Regulativ/vejledning for bygge- og anlægsaffald.



Figur 3. Optagning af fliser.

2.3 Opgravning

Udførelse:

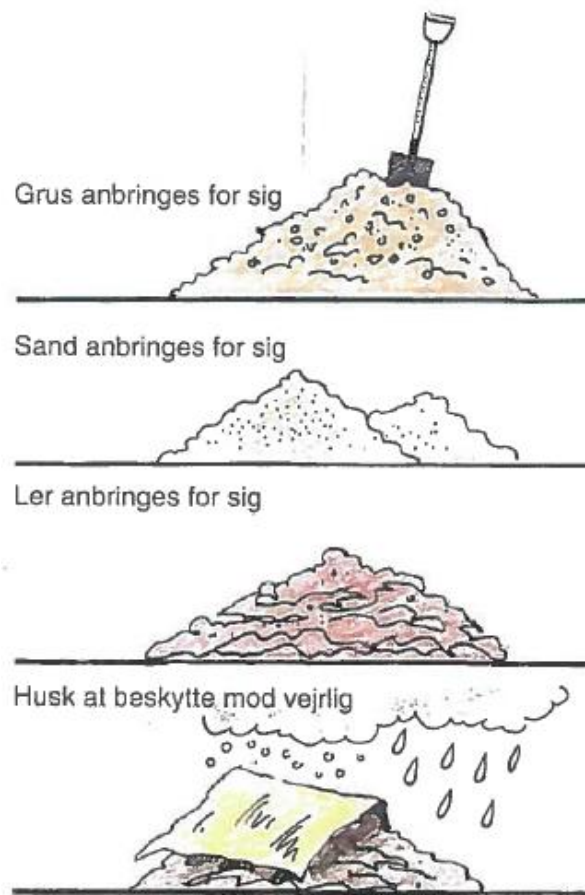
1. Udgravning skal foretages således, at det afsatte ledningstracé følges med hensyn til de foreskrevne koter og mål.
2. Graveprofilen skal udføres som afstivet grav ved brug af gravekasse eller lignende i overensstemmelse med bilag 2. Graveprofilen kan dog udføres uafstivet, hvis betingelserne i bilag 1 er opfyldt.
3. Det skal under hele arbejdsforløbet tilgodeses, at omliggende befæstelse er uforstyrret og ikke er undermineret.
4. Såfremt der under ledningsarbejdet sker skred eller underminering i udgravningens sider, skal der i forbindelse med retablering foretages frigravning af det underminerede område.
5. Gravens bundbredde skal være tilstrækkelig stor til, at arbejdet i forbindelse med lægning af ledning(er) samt det efterfølgende tilfyldnings- og komprimeringsarbejde kan udføres forsvarligt. Se bilag 3 og bilag 4.
6. Foretages for dyb udgravning skal denne fyldes op, som anført under grundforstærkning, afsnit 3.1.
7. Ved evt. fund af fortidsminder skal ledningsejeren/- entreprenøren drage omsorg for, at fortidsminderne ikke beskadiges eller flyttes. Fund af fortidsminder skal straks anmeldes til Roskilde Museum.

Materialer:

8. Såfremt det er muligt, kan opgravede materialer genbruges og genindbygges til deres oprindelige placering og tæthed.

Følgende forhold skal være opfyldt:

- Jordmaterialer må ikke være opblødte eller på anden måde uegnede, f.eks. indeholde skadelige mængder af organisk materiale.
 - Forskellige jordmaterialer må ikke blandes, men skal deponeres hver for sig, se figur 4.
 - Materialerne skal overdækkes for at beskytte mod fordampning og opblødning/frost.
 - Materialerne skal anbringes, så de ikke er til gene.
 - Jord, der grænser til graven, skal sikres i fornødent omfang, enten ved afstivning eller ved skråningsanlæg
9. Hvis der stødes på en forurening i jorden, skal arbejdet standses og Kommunens miljøafdeling straks kontaktes
 10. Evt. opgravning af kassable betonkanaler, betonbygværker m.v. skal fjernes, jævnfør gældende retningslinjer for affaldshåndtering mv.



Figur 4. Deponering af materialer.

2.4 Sikring af andre ledninger

Udførelse:

1. Før arbejdet igangsættes i nærheden af eksisterende ledningsanlæg skal relevante ledningsejere kontaktes iht. LER-loven.
2. Alle ledningsanlæg, som berøres af udgravningsarbejdet, skal sikres mod beskadigelse. Der skal således udføres alle nødvendige opbindinger af kabler og kabelblokke, understøtning og afstivning samt evt. afdækning af ledninger alt efter ledningsejerens anvisninger.

Alle ledningsanlæg skal endvidere sikres mod hærværk, ophedning og frysning.

3. Midlertidigt flyttede ledninger og evt. advarselsband eller lignende, skal lægges tilbage til oprindelig placering i forbindelse med fyldningen. Arbejdet udføres ved ledningsejerens foranstaltning eller efter dennes anvisning.
4. Ved fyldning omkring eksisterende ledninger skal det sikres, at understøtning og sidestøtte reetableres i fornødent omfang.
5. I tilfælde af beskadigelse skal ledningsejeren kontaktes, og skadestedet markeres. Reparationer skal foretages af ledningsejeren eller efter aftale med denne.

6. Vedrørende ledningstraceer og frie minimumsafstande mellem forskellige ledningstyper henvises til DS475.
7. Lægningsdybder, under hensyntagen til øvrige ledningsanlæg og konstruktioner mv., skal være som følger:

- Kommunikation	0,4 - 0,6m
- El-forsyning	0,6 til 0,8m
- Fjernvarmeledninger	0,8 til 1,0m
- Vandledninger	1,2 til 1,4m

Såfremt ovenstående lægningsdybder afviges i større omfang, SKAL Vej og Grønne Områder kontaktes og godkende en anden lægningsdybde.

8. Styret boring og gennempresning.
Ved udførelse af styret boring og gennempresning skal den udførende være tilsluttet NO DIG, Kontrolordning styre boring og gennempresning.

Krydsning af nyere veje SKAL udføres med en No Dig metode.

Såfremt det af tekniske årsager ikke er muligt at udføre krydsningen med en No Dig metode, SKAL Vej og Grønne Områder kontaktes og godkende en alternativ metode (gravning).

2.5 Tørholdelse

Udførelse:

1. Udgravninger og øvrige berørte arealer skal til enhver tid afvandes og drænes forsvarligt, således at erosion og opblødning samt skader på konstruktion og ledningsanlæg undgås. Endvidere skal det sikres, at evt. overfladevand fra tilstødende vejbelægninger ikke løber ned i graven. Blankt vand i ledningsgraven må derfor ikke forekomme.
2. Tørholdelse skal udføres i nødvendigt omfang, også uden for normal arbejdstid og i perioder, hvor arbejdspladsen er midlertidig lukket.
3. Bortledning af vand skal ske til godkendt ledningsnet/recipient. Det skal sikres, at mudder, slam, sand, grus og andre urenheder ikke ledes til permanente ledningsnet eller recipient.

3. RETABLERING AF LEDNINGSGRAV

3.1 Grundforstærkning

Udførelse:

1. Grundforstærkning udføres, hvis bunden af ledningsgraven ikke har tilstrækkelig bæreevne for den pågældende ledning (blød bund) eller hvis der fejlagtigt er gravet for dybt.
2. Grundforstærkning udlægges og komprimeres på samme måde som tilfyldning. Se afsnit 3.

Materialer:

3. Grundforstærkning udføres med et graderet materiale af egnet råjord eller grus. Såfremt der benyttes nye grus materialer, skal følgende kriterier opfyldes:

Graderet materiale	$U > 3,$
Max kornstørrelse	$d_{\max} \leq 90 \text{ mm}$
Mindst	$10 \% > 16 \text{ mm}.$

4. Ved nedbør eller indsivning i ledningsgraven, kan der udlægges et tyndt lag nøddesten eller singels. Graven skal dog stadig tørholdes jævnfør afsnit 2.5.

Det skal forhindres, at grus i ledningszonen forsvinder i hulrummene i grove materialer, f.eks. ved hjælp af geotekstil.

3.2 Ledningszone

Udførelse:

1. Ledningszonen består af udjævningslag og omkringfyldning samt evt. støttelag.
2. Udjævningslag og omkringfyldning/støttelag skal udlægges omhyggeligt, og enten komprimeres eller vandes ned.
Såfremt andet ikke er aftalt, skal der altid nedvandes i længdegravninger ved dobbelt rørføring, som f.eks. fjernvarme.
Komprimering foretages med egnet komprimeringsmateriel på begge sider af røret/ledningen i max. 200 mm lagtykkelser og med optimalt vandindhold +/- 2%.
Nedvanding udføres jævnfør bilag 5.
3. Omkringfyldningen skal dække hele ledningen.
I øvrigt skal tykkelsen af udjævningslag og omkringfyldning opfylde de ledningsspecifikke krav, dog max. 150 mm under og max. 200 mm over ledningen.

Materialer:

4. Materialet skal opfylde følgende kriterier:

Maksimal kornstørrelse $d_{\max} < 8 \text{ mm}$
Gennemfald på 0,075 mm sigte $\leq 9\%$

5. I ubefæstede arealer eller hvor ledningsdiametere $\leq 50 \text{ mm}$, kan råjord benyttes i stedet for grus, såfremt jorden er fri for sten og skarpe genstande, der kan skade ledningen.
6. Grus eller jord i ledningszonen må ikke være frosne eller indeholde skadelige mængder af organiske materialer.

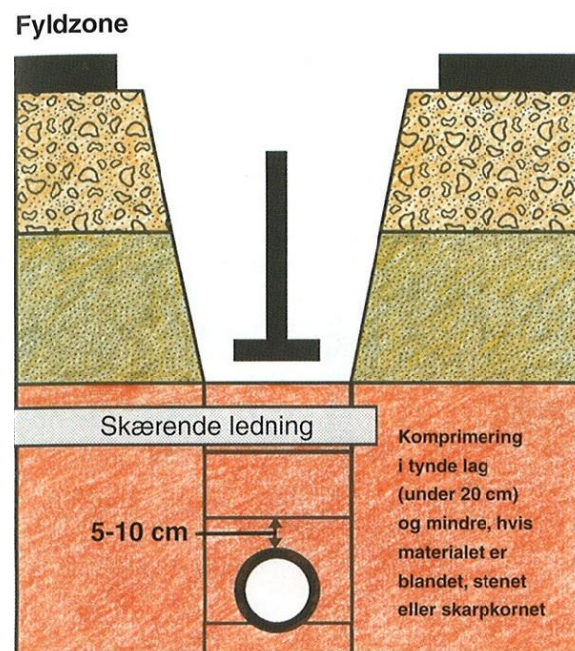
3.3 Tilfyldning

Udførelse:

1. Tilfyldningen indbygges lagvis og komprimeres i lag til færdig tykkelse på maksimalt 200 mm (ca. 250 mm løst mål). Lagtykkelse afpasses efter skærende ledninger. Se figur 5. Ved ledningsarbejder, hvor tilfyldning foretages i etaper afsluttes den enkelte etape med en aftrapning af udlægningslagene.
2. Komprimeringen foretages med egnet komprimeringsmateriel og med optimalt vandindhold +/- 2 %.
3. Komprimeringen skal være ensartet, og som minimum udføres således, at komprimeringsgraden er som omgivelserne eller i overensstemmelse med de i bilag 6 angivne krav.

Materialer:

4. Såfremt det er muligt, kan opgravede materialer genbruges og genindbygges til deres oprindelige placering og tæthed.



Figur 5. Tilfyldning.

5. Vurderingen af, om opgravede materialer kan genbruges, fastlægges i forbindelse med opgravningsarbejdet, i tvivlstilfælde kan vejmyndigheden kontaktes.
6. Hvis genbrug ikke kan lade sig gøre, vælges erstatningsmaterialer, der i så stor udstrækning som muligt har de samme funktionsegenskaber, som den omgivende jord.

Såfremt der benyttes nye grusmaterialer skal følgende kriterier være opfyldt:

Graderet materiale	$u > 3$
Max kornstørrelse	$d_{\max} \leq 90 \text{ mm}$
Mindst	$10 \% > 16 \text{ mm}$

7. Tilfyldningsmaterialer må ikke være frosne eller indeholde sne eller is. Heller ikke jord med for højt organisk indhold må anvendes.

4. RETABLERING AF BL OG SG

4.1 Bundsikringslag (BL)

Udførelse:

1. Tykkelsen af BL skal, hvis andet ikke er anført, minimum svare til BL i eksisterende vejbefæstelse.
2. Bundsikringen indbygges lagvis og komprimeres i lag til færdig tykkelse på maksimalt 200 mm (ca. 250 mm løst mål).
3. Komprimeringen foretages med egnet komprimeringsmateriel og med optimalt vandindhold +/- 2 %.
4. Komprimeringen skal være ensartet og som minimum udføres således, at komprimeringsgraden overholder de i bilag 6 angivne krav.

Materialer:

5. Bundsikringsmaterialet skal overholde følgende kriterier:

Graderet materiel	$u > 3$
Max kornstørrelse	$d_{\max} \leq 90 \text{ mm}$
Mindst 10 %	$> 16 \text{ mm}$
Højst 9 %	$< 0,075 \text{ mm}$
Sandækvivalent SE	≥ 30

6. Opgravede grusmaterialer kan genanvendes til bundsikringslag, såfremt de overholder kravene i punkt 5.
7. Bundsikringsmaterialer må ikke være frosne eller indeholde sne eller is.

4.2 Stabilt grusbærelag (SG)

Udførelse:

1. Transport, udlægning, regulering og komprimering skal ske sådan at afbladning undgås.
2. Tykkelsen af stabilt gruslaget skal, hvis andet ikke er anført, være min 250 mm (200 mm i stibelægninger).
3. Stabilt grus indbygges lagvis og komprimeres i lag til færdig tykkelse på maksimalt 200 mm (ca. 250 mm løst mål).
4. Komprimeringen foretages med egnet komprimeringsmateriel og med optimalt vandindhold +/- 2 %.
5. Komprimeringen skal være ensartet og som minimum udføres således, at komprimeringsgraden overholder de i bilag 6 anførte krav.
6. Efter regulering og komprimering skal overside af stabilt grusbærelag have det foreskrevne profil +/- 10 mm. Afvigelser må ikke være ensidige.

Materialer:

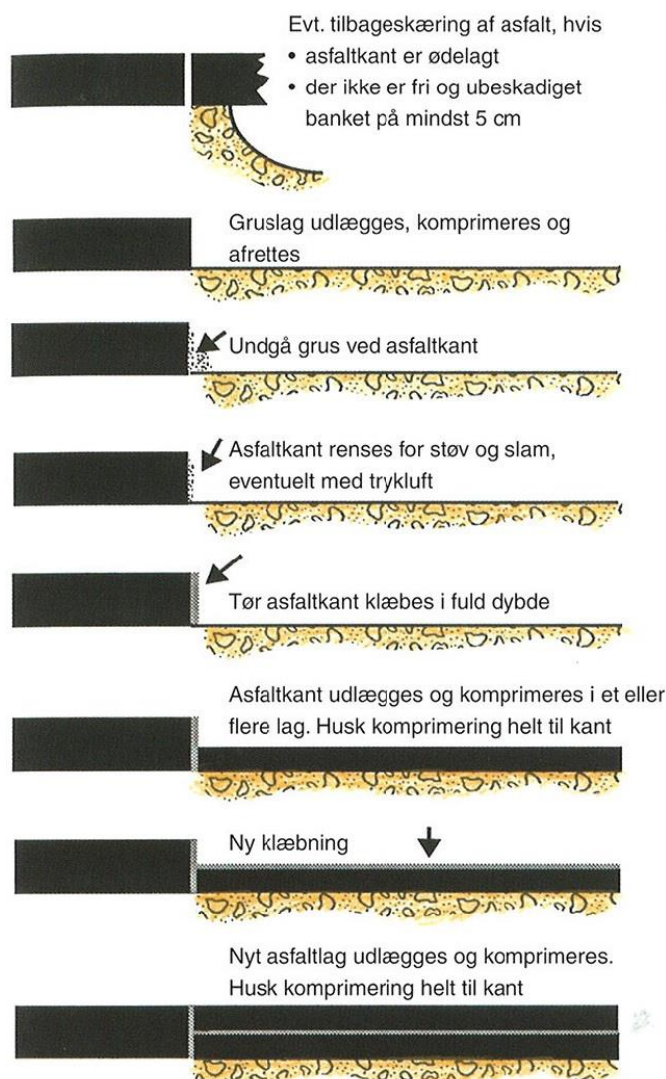
7. Stabilt grus skal overholde Norm for sand-, grus- og stenmaterialer DS 401, kvalitet II.
8. Grusmaterialer må ikke være frosne eller indeholde sne eller is.

5. RETABLERING AF ASFALTBELÆGNINGER

5.1 Klargøring

Udførelse:

1. Inden asfaltarbejdet udføres, skal det sikres, at asfaltkanter er intakte og der ikke er sket underminering af belægninger. Er dette ikke tilfældet skal asfaltkanten tilbageskæres.
2. Øverste ubundne bærelag afrettes for eventuelle lunger, hvorefter overfladen komprimeres, således at den fremstår jævn og med en sådan højde, at asfaltlaget får den rette tykkelse.
3. Det skal sikres, at lagtykkelsen på gammel og ny asfalt ved samlingen ikke afviger mere end 15 mm.
4. Før klæbning skal asfaltkanter/flader være omhyggeligt rengjorte, bl.a. skal grus og andre materialerester fjernes. Desuden skal fastbrændt skærestøv fjernes. Højtryksrensere kan benyttes. Afrensning med stålbørste eller lign. kan også anvendes.
5. Asfalten skal være tør inden klæbning. Klæbningen foretages ved, at bitumenemulsion fordeles jævnt i hele asfaltlagets tykkelse/overflade, således at der tilvejebringes en fast forbindelse mellem ny og gammel asfalt. Se figur 6.



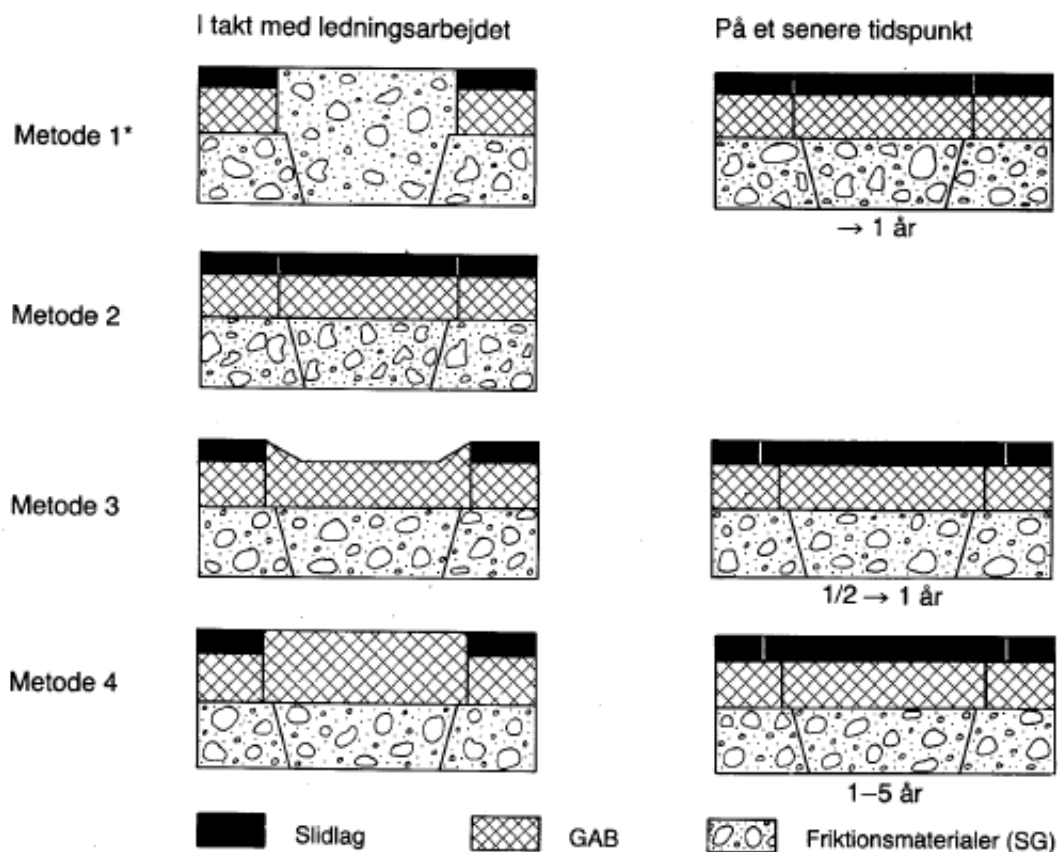
Figur 6. Asfaltretablering

5.2 Udlægning

Udførelse:

1. Asfaltretablering skal udføres efter en af 4 følgende metoder. Se figur 7. ved makadambelægning, se afsnit 4.3.

Såfremt andet ikke er nævnt, aftales med Vejmyndigheden hvilken metode der skal benyttes i det konkrete tilfælde. Dette gælder også Metode 2, hvis der konstateres revner, sætninger m.v. i vejarealet efter færdigretablering.



* Bør kun anvendes kortvarigt eller på let trafikerede veje uden for bymæssig bebyggelse.

Figur 7. Metoder til lukning af ledningsgrav med asfalt.

Metode 1

Metode 1 anvendes, hvor ledningsgraven i forbindelse med tilfyldningen opfyldes med SG til overside af den tilstødende belægning.

På et passende tidspunkt udskiftes SG-opfyldningen i asfaltzonen med asfaltbærelag og slidlag.

Ved trafikbelastning suppleres med afdækning med jernplade eller lign.

Metode 2

Ved metode 2 retableres straks med GAB og slidlag.

Metode 3

Asfaltbærelaget (GAB) udlægges straks, mens asfaltslidlaget udføres senere. I den periode hvor slidlaget ikke er udført, skal bærelaget forsynes med en rampe mod eksisterende slidlag. Det skal sikres, at overfladevand kan ledes bort.

Efter et passende tidspunkt affræses ramperne og min. 100 mm af det tilstødende slidlag, hvorefter slidlaget udlægges.

Metode 4

Ved metode 4 skal asfaltbærelaget (GAB) i første omfang udlægges til overside slidlag, således at der opnås en jævn overflade.

Efter et passende tidspunkt foretages en affræsning med en overbredde på min. 100 mm i hver side, hvorefter slidlaget udlægges.

2. Blivende asfaltarbejder må kun udføres ved lufttemperaturer større end 5° C. Inden udlægningen skal det endvidere sikres, at stabiltgruset ikke har været udsat for frost, pga. risiko for hævning, evt. ved brug af vintermåtter.
3. Asfalten fordeles jævnt over hele arealet, og det skal sikres, at der er tilstrækkelig asfalt i samlingen. Retablering af langsgående udgravning i kørebane og cykelsti skal udføres ved maskinudlægning.
4. Asfalten skal umiddelbart før udlægning være mellem 110 - 180° C. Komprimeringen af asfalten skal udføres ensartet i hele bredden.
5. Den færdige asfaltbelægning skal være jævn uden lunger med 25 ‰ tværfald eller fald som eks. belægningen, og det skal sikres, at den nye belægningsoverflade flugter med den gamle belægning, således at afvandingsproblemer undgås.
6. Evt. kørebaneafmærkning skal normalt retableres umiddelbart efter asfaltarbejdet.

Materialer:

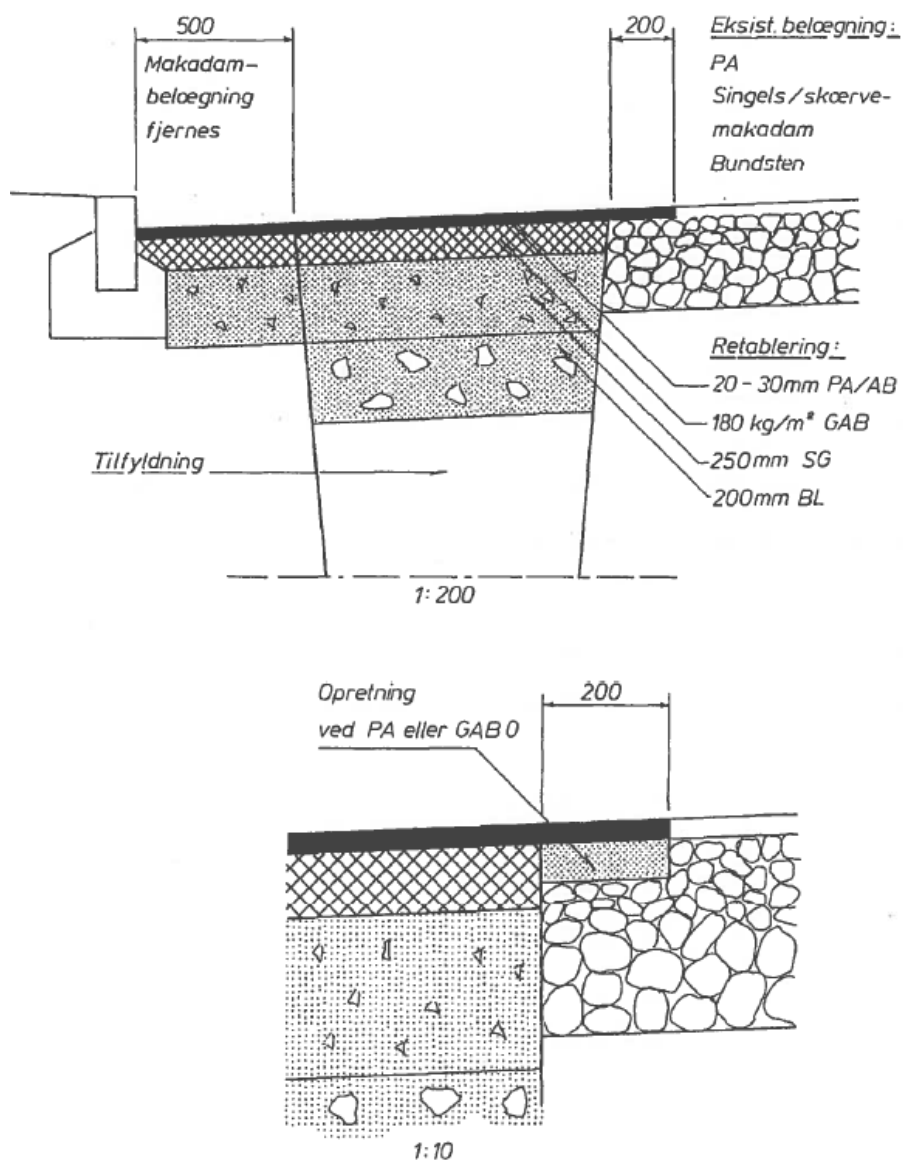
7. Varmblandede asfaltmaterialer skal overholde Vejdirektoratets krav.
8. Tilslag og reflektionsfaktoren skal normalt svare til den tilstødende eksisterende belægning. Ved mindre opgravninger eller ældre belægninger fastlægges tilslag ifølge aftale med vejmyndigheden.

5.3 Makadambelægning

Udførelse:

1. I de gamle gader i bymidten, hvor belægningen er opbygget som singels- eller skærvemakadam med et tyndt lag asfalt, vil det som regel ikke være praktisk muligt at retablere i den oprindelige form efter et ledningsarbejde

Der anlægges derfor en alternativ belægning, som erstatning for makadambelægningen - Se figur 8.



Figur 8. Retablering af makadambelægning.

- Arbejdet med oplukning og opgravning skal udføres forsigtigt, så stenmaterialet ikke løsnes mere end nødvendigt. Såfremt ledningstraceen forløber således, af bredden af den uberørte makadambelægning er mindre end 500 mm, skal stenmaterialet fjernes inden retablering.

Bundsikringslaget (BL) retableres jævnfør afsnit 4.1. Såfremt der ikke er BL i eksisterende vejbefæstelse, skal der indbygges mindst 200 mm.

- Stabilt grusbærelag (SG) retableres jævnfør afsnit 4.2. Efter indbygning af SG, renskæres den eksisterende asfaltbelægning, og fjernes således at den eksisterende belægnings stenmaterialer (skærver/singels) frilægges i 200 mm bredde.

Fjernelsen af den eksisterende asfalt skal foretages forsigtigt, så det underliggende stenlag ikke beskadiges. Udføres som håndarbejde.

4. Hvis andet ikke er aftalt, udlægges 180 kg GAB, svarende til ca. 80 mm. Asfalten udlægges og tromles omhyggeligt, uden at det oprindelige stenmateriale beskadiges.
Det må desuden sikres, at den renskårne asfaltkant og det frilagte stenmateriale ikke berøres af f.eks. køretøjer. Der skal ikke klæbes med bitumenemulsion mellem asfalt og stenmaterialet.
5. Slidlaget, 20 - 30 mm PA eller AB, udlægges på såvel GAB som på den eksisterende belægnings frilagte stenmaterialer, jævnfør afsnit 5.1 og 5.2.
6. Hvis der på den eksisterende belægning er udført flere slidlag eller der er huller i makadam-belægningen, således at asfalttykkelsen er større end 30 mm, foretages en opretning på det frilagte stenmateriale med PA eller GAB 0.

6. RETABLERING AF ØVRIGE BELÆGNINGER

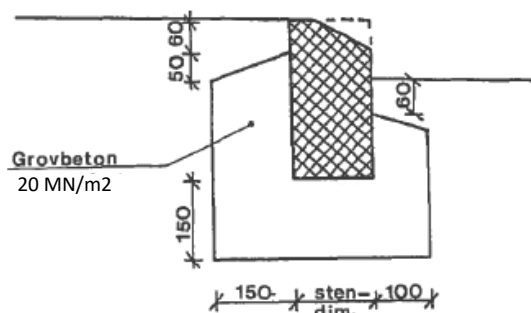
6.1 Kantsten

Udførelse:

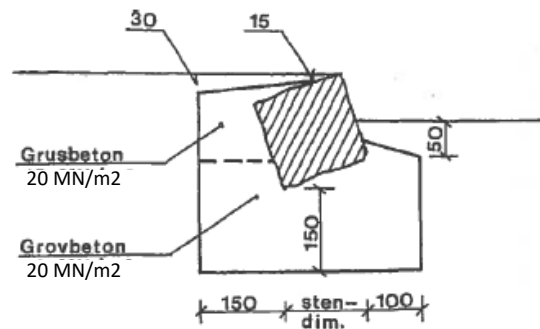
1. Kantsten skal sættes i betonfundament på et evt. grusbærelag. De skal være omhyggeligt rengjorte inden faststøbning.
Betonfundament skal være mindst 150 mm under kantsten. Der udføres bagstøbning i mindst 150 mm bredde og forstøbning i mindst 100 mm bredde. Se figur 9.
2. I hærdningsperiode skal betonen sikres mod udtørring og om fornødent vandes og holdes afdækket.
3. Betonkantsten må ikke sættes med knasfuger.
4. Ingen tilpasset kantsten må normalt være under 0,5 m.
5. Nye kantsten og evt. genbrug af gamle kantsten skal sættes hver for sig i et samlet forløb og skal sættes nøjagtig i flugt med eksisterende kantsten.

Materialer:

6. Hvis oprindelige betonkantsten ikke genanvendes, skal nye betonkantsten svare til eksisterende
7. Hvis oprindelige granitkantsten ikke genanvendes, skal nye granitkantsten svare til eksisterende.
8. Kantstensbeton skal min. have styrken 20 MN/m² nødde- eller ærtesten.
For brosten på kant, se figur 9.



Figur 9. Faststøbning af kantsten



Brosten på kant.

6.2 Fliser og betonstensbelægninger

Udførelse:

1. Afretningsgrus.
Fliser og betonsten < 0,5 m²: Gruset reguleres og komprimeres omhyggeligt med pladevibrator, og afrettes med overhøjde på 5 - 15 mm. Tykkelse af afretningsgrus 30 - 50 mm.
Fliser ≥ 0,5 m²: Gruset afrettes med overhøjde 5 - 15 mm. Tykkelse 30 - 100 mm.
2. Tilpasning af fliser må ikke være under halvdelen af normalstørrelsen.
3. Fugeafstand for fliser skal være 2-4 mm. Fuger fyldes med sand (0-1 mm) indtil de er tætte og fyldte.
4. Belægningen komprimeres endeligt på plads ved stødning eller vibrering

5. Overfladen af belægningen skal være jævn og plan uden lunger og uden højdefvigelser ved tilstødende fliser/betonsten. Fald: 25-30 ‰ eller svarende til den eksisterende belægning. På fortove udføres oprunding af belægningen.
6. Ved overkørsler og lignende, hvor der forekommer hyppig tung trafik, etableres først et 150 mm betonfundament i styrke 20 MN/m², ovenpå stabilt grusbærelag. Herpå lægges fliserne eller betonstenene på 30 - 50 mm betonmørtel. Betonen skal sikres mod udtørring og om fornødent holdes afdækket.

Materialer:

7. Hvis oprindelige materialer ikke genanvendes, skal nye materialer svare til eksisterende.
8. SF-sten og fliser i overkørsler skal have tykkelse 80 mm henholdsvis 100 mm. Ved gennemgående fortove anvendes 150 mm fliser.
9. Afretningsgrus skal overholde Norm for sand-, grus- og stenmaterialer.

6.3 Chaussé- og brostensbelægninger

Udførelse:

1. Ved sætning i lige skifter skal stenene sorteres, således at hvert skifte har ensartet bredde. Forbandt skal være min. 1/3 sten.
2. Chaussésten og brosten sættes i henholdsvis 50 - 100 mm og 70 - 120 mm sættemateriale.
3. I arealer med let trafik samt gangarealer sættes både brosten og chaussésten med en overhøjde på 20-30 mm, hvorefter der håndstødes, tromles eller vibreres til profilet i den eksisterende belægning eller til det foreskrevne profil.
4. Fugerne fyldes med graderet grus. Der efterstrøes indtil fugerne er helt mættede med grus. Der skal anvendes grusmateriale med ca. 8% lerindhold.
5. Ved overkørsler og lignende, hvor der forekommer hyppig tung trafik, skal først etableres et 150 mm betonfundament i styrke 30 MN/m², ovenpå stabilt grusbærelag. Herpå sættes stenene på 30 - 50 mm grusbeton i forhold 1:2,2, hvorefter belægningen vandes. Fugerne affejes med grusbeton i forholdet 1:2,2, der vandes til de er fyldte. Arbejdet må ikke udføres i frostvejr. Desuden skal betonen sikres mod udtørring og om fornødent holdes afdækket.
6. Den færdige belægning skal fremtræde med jævn overflade uden lunger og uden højdefvigelse ved tilstødende belægning. Fald 25 – 30 ‰ eller svarende til den eksisterende belægning. På fortove udføres oprunding af belægningen.

Materialer:

7. Hvis oprindelige chaussé- og brosten ikke genanvendes, skal nye materialer svare til eksisterende.
8. Sættematerialet skal overholde kravene (strandsand må derfor ikke benyttes).

6.4 Ubefæstede arealer/græsrabatter

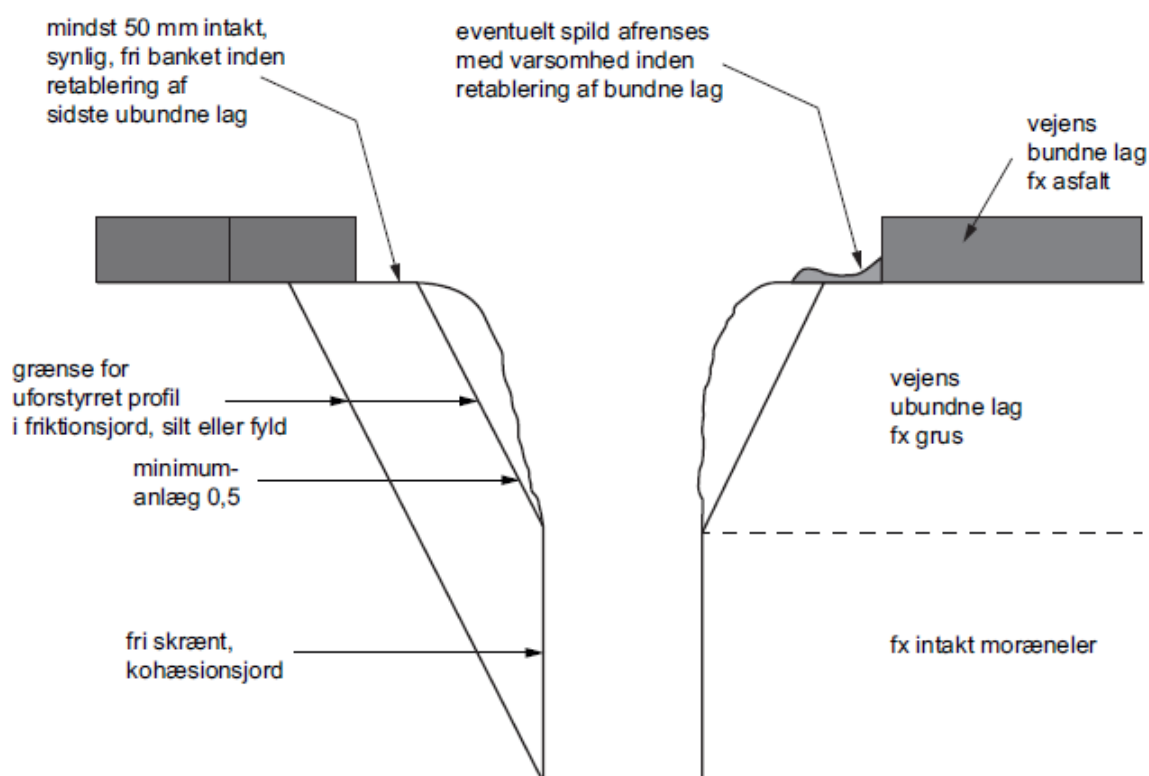
Udførelse:

1. Ubefæstede arealer og græsrabatter skal normalt retableres med et 50 - 150 mm indbygget muldlag, der tromles let til en jævn flade.
2. Grus og fremmedlegemer ≥ 20 mm skal fjernes. Stensamlinger må ikke forefindes.
3. Der tilsås med min. 1,5 kg græsfrø pr. 100 m².

BILAG 1 – Graveprofil, uafstivet grav

Anvendelse af profilet forudsætter, at følgende betingelser er opfyldt:

- Arbejdstilsynets krav til arbejdssikkerheden skal være i orden.
- Der må ikke forekomme tung trafik tæt på graven.
- Det skal sikres, at der er mindst 50 mm intakt fri banket inden reetablering af asfalt eller brolægning. Ved makadambelægning.
- Der skal graves med anlæg i friktionsjord (grus), silt eller fyld. Dog kan der graves lodret ved kortvarige udgravninger i fortovsarbejder med lille gravdybde (max. 0,75 m), forudsat at banketten stadig er intakt.

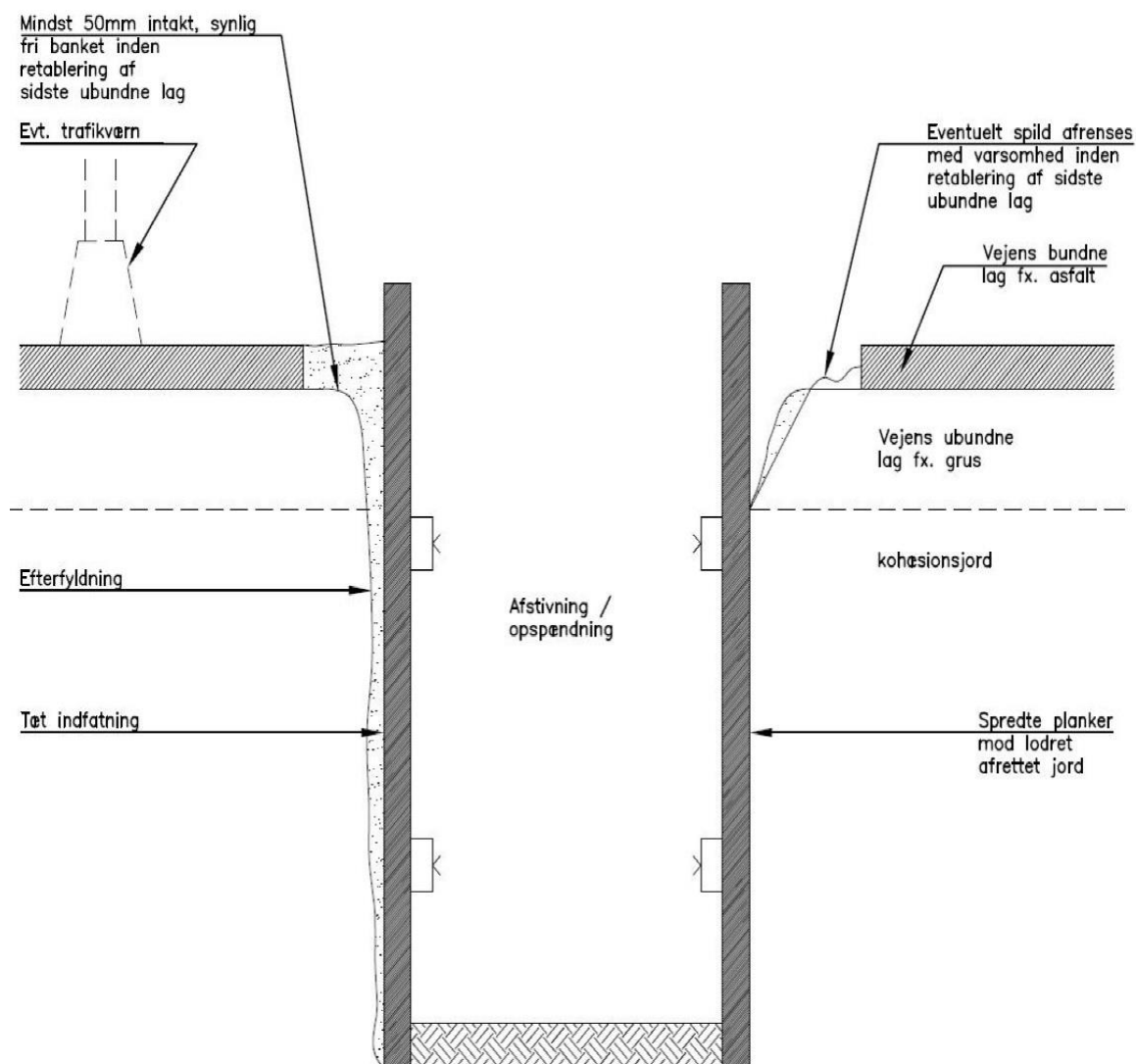


BILAG 2 – Graveprofil, afstivet grav

Det er vigtigt at etablere afstivning, opspænding og efterfyldning i takt med gravens etablering til imødegåelse af deformationer. Den frie intakte banket udføres som ved uafstivet grav. Herved kan beskadigelser af belægning undgås, ligesom der skabes mulighed for effektiv efterfyldning.

Afstivningen fjernes i takt med tilfyldningen med effektiv efterfyldning og komprimering af det volumen, der bliver efterladt af væggen.

Øvrige oplysninger om etablering af afstivning findes i Norm for etablering af ledningsanlæg DS 475.



BILAG 3 – Ledningsgravens bundbredde

Ledningsgravens bundbredde skal mindst have en bredde som angivet i nedenstående tabel, med mindre ledningsspecifikke forhold gør en anden bredde nødvendig.

Udvendig bredde af ledning d_y mm	Mindste bundbredde mm
- 160	$d_y + 2 \times 100$
160 - 355	$d_y + 2 \times 150$
355 - 600	$d_y + 2 \times 200$
600 -	$d_y + 2 \times 300$

Hvis flere ledninger lægges i samme grav, skal de indbyrdes afstande overholde kravene som anført i bilag 4, hvorefter mindste bundbredde bliver tilsvarende større.

BILAG 4 – Indbyrdes forhold mellem ledninger

Generelt:

Mellem parallelførte ledninger af forskellig art bør der generelt tilstræbes en fri vandret afstand på mindst 0,5 m. Hvis pladsforholdene er knebne og ved lægning i fællesgrav, kan kravet dog reduceres til 0,3 m og i øvrigt iht. Tabel 4.6.1 i DS 475.

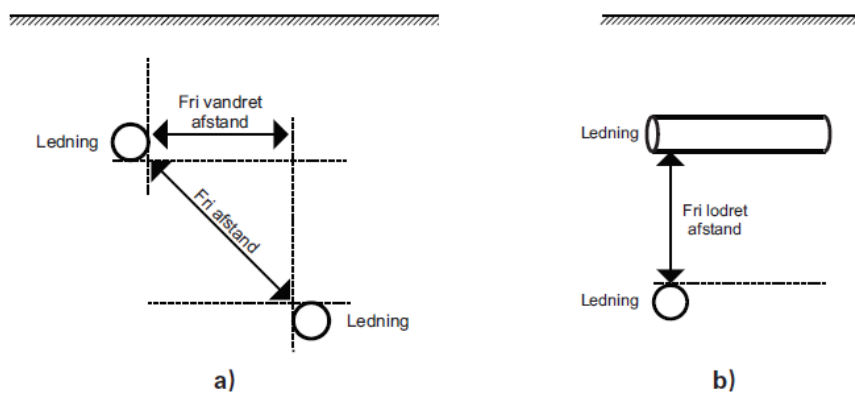
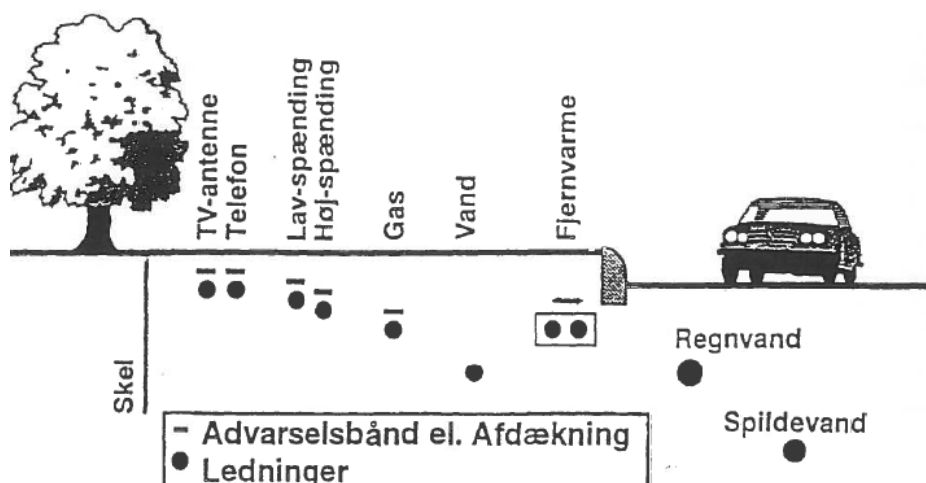
Mellem krydsende ledninger af forskellig art bør der generelt tilstræbes en fri afstand på mindst 0,2 m. Hvis pladsforholdene er knebne, kan kravet dog reduceres til 0,1 m.

Krydsninger udføres så vidt muligt med vinkler større end 60°.

Den frie afstand mellem to ledninger er den mindste afstand mellem ydersiderne af ledningerne.

Udover de generelle krav er i omstående tabel angivet, hvilke afstandskrav der minimum skal overholdes ved nærføring af de forskellige ledningstyper.

Desuden er på tværsnitsskitse vist princippet for de normale ledningstraceer.



A) Fri afstand og fri vandret afstand B) Fri lodret afstand

DS 475:2012 – Tabel 4.6.1

Frie lodrette (krydsning – øverste tal) og vandrette (parallel – nederste tal) minimumsafstande ved knebne pladsforhold mellem forskellige ledningstyper

d: diameter K: krydsning/lodret L: ledningsspecifikt P: parallel/vandret S: særlig vurdering nødvendig U: spænding ^a : forudsætter tætte samlinger ^b : forøges, hvis vandledning er dybest		afløb: beton mv.	afløb: plast	Dræn d ≤ 160 mm	vand: plast	vand: støbejern og stål	gas: transmissionsledninger 5-8 MPa	gas: fordelingsledninger 1-4 MPa	gas: distributions- og stikledninger af PEM	gas: distributions- og stikledninger ikke af PEM	olieprodukter	fjernvarme: d > 400 mm	fjernvarme: d ≤ 400 mm	el: U > 100 kV	el: 30 kV ≤ U ≤ 100 kV	el: 1 kV < U < 30 kV	el: U ≤ 1 kV	Kommunikation
afløb: beton mv.	K	L	L	L	0,1 ^a 0,5 ^b	0,2 ^a 0,5 ^b	0,3 5,0	0,3 1,0	0,3 1,0	0,3 1,0	S	0,2 0,3	0,2 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
	P	L	L	L	0,1 ^a 0,5 ^b	0,1 ^a 0,5 ^b	0,3 5,0	0,3 1,0	0,3 1,0	0,3 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
afløb: plast	K	L	L	L	0,1 ^a 0,5 ^b	0,1 ^a 0,5 ^b	0,3 5,0	0,3 1,0	0,3 1,0	0,3 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
	P	L	L	L	0,1 ^a 0,5 ^b	0,1 ^a 0,5 ^b	0,3 5,0	0,3 1,0	0,3 1,0	0,3 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
afløb: markdræn d ≤ 160 mm	K	L	L	L	0,1 ^a 0,5 ^b	0,1 ^a 0,5 ^b	0,15 5,0	0,15 1,0	0,15 1,0	0,15 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
	P	L	L	L	0,1 ^a 0,5 ^b	0,1 ^a 0,5 ^b	0,15 5,0	0,15 1,0	0,15 1,0	0,15 1,0	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3
vand: plast	K	L	L	L	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 ^a 0,5	S	0,1 1,0	0,1 1,0	S	0,1 0,5	0,1 0,5	0,1 0,3	0,1 0,3
	P	L	L	L	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	S	0,2 1,0	0,2 0,7	S	0,1 0,5	0,1 0,5	0,1 0,3	0,1 0,3
vand: støbejern og stål	K	L	L	L	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	S	0,5 5,0	0,5 5,0	S	S	S	0,3 5,0	0,3 5,0
	P	L	L	L	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 5,0	0,3 0,5	0,3 0,5	0,3 0,5	S	0,5 5,0	0,5 5,0	S	S	S	0,3 5,0	0,3 5,0
gas: transmissionsledninger 5-8 MPa	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	0,5 5,0	0,5 5,0	S	S	S	0,3 5,0	0,3 5,0	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	0,5 5,0	0,5 5,0	S	S	S	0,3 5,0	0,3 5,0	
gas: fordelingsledninger 1-4 MPa	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	0,5 1,0	0,5 1,0	S	0,3 1,0	0,3 0,3	0,3 0,3	0,3 0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	0,5 1,0	0,5 1,0	S	0,3 1,0	0,3 0,3	0,3 0,3	0,3 0,3	
gas: distributions- og stikledninger af PEM	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	1,0 2,0	1,0 2,0	S	0,75 0,75	0,75 0,75	0,3 0,3	0,3 0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	1,0 2,0	1,0 2,0	S	0,75 0,75	0,75 0,75	0,3 0,3	0,3 0,3	
gas: distributions- og stikledninger ikke af PEM	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,3 0,5	0,3 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	0,1 0,3	0,1 0,3	S	0,3 0,5	0,3 0,3	0,1 0,3	0,1 0,3	
Olieprodukter		L	L	L	L	L	L	L	L	S	S	S	S	S	S	S	S	
fjernvarme: d > 400 mm	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	S	S	0,3 1,0	0,2 1,0	0,1 0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	S	S	0,3 1,0	0,2 0,5	0,1 0,3	
fjernvarme: d ≤ 400 mm	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	S	S	0,2 1,0	0,1 0,5	0,1 0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	S	S	0,2 1,0	0,1 0,5	0,1 0,3	
el: U > 100 kV	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3 0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3 0,3	
el: 30 kV ≤ U ≤ 100 kV	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3 0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3 0,3	
el: 1 kV < U < 30 kV	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3 0,3	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,3 0,3	
el: U ≤ 1 kV	K	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,2 0,2	
	P	L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	0,2 0,2	
Kommunikation		L	L	L	L	L	L	L	L	S	L	L	L	L	L	L	L	

BILAG 5 – Nedvanding omkring ledninger/rør

Vand til nedvanding

Efter aftale med Roskilde Vandforsyning, der udlåner måler, kan vand tappes fra nærmeste brandhane. Vandet afregnes efter den lånte måler.

Der skal færdigmeldes efter brugen af brandhanen.

Nedvanding af omkringfyldningsgruset skal udføres ved etablering af flere ledninger i samme udgravning, hvor den udvendige rørdiameter er $\geq 150\text{mm}$ og den indbyrdes afstand $\leq 200\text{mm}$, f.eks. fjernvarme med enkeltrør.

Vanding:

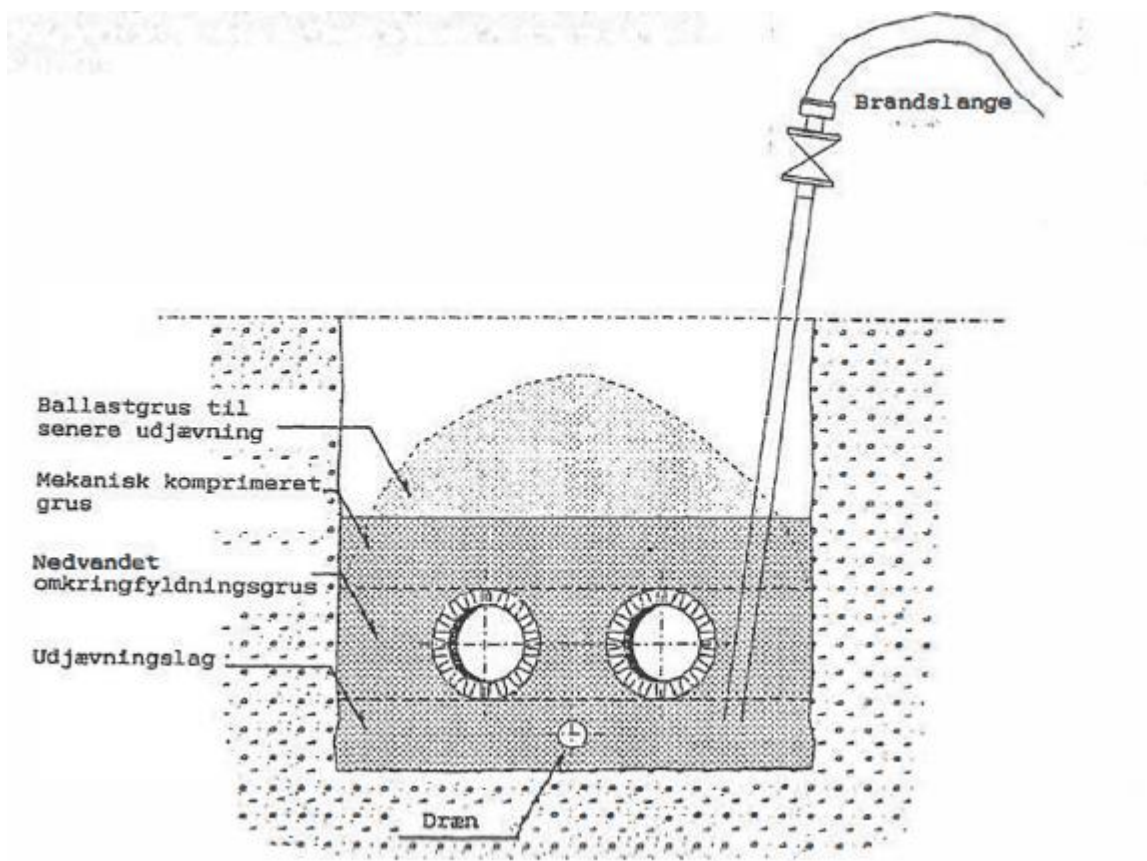
Når rørarbejdet er afsluttet og lagt på plads på udjævningslaget, lægges omkringfyldningsgruset omkring røret/rørene til ca. 50 - 100 mm over top af rør.

Vandingen startes i dybdepunktet med vandings spyd på mindst 1" rør forsynet med kuglehane til afspærring, og langt nok til at nå ned til udjævningslaget.

Spydet føres ned på begge sider af røret/rørene, så al gruset i ledningszonen bliver spulet igennem af vand, og gruset er fuldstændigt vandmættet. Der skal benyttes ca. 1 m³ vand pr. 4 m³ grus. Afhængig af jordbundsforholdene, kan det være nødvendigt at træffe foranstaltninger til bortledning af overskydende vand, f.eks. med dræn.

Der skal lægges ballast af grus ovenpå rørene for at sikre, at disse ikke flyder op. Nedvanding må ikke foretages i frostvejr.

Udlægning af tilfyldningslagene må først påbegyndes, når ledningszonen er helt afdrænet.



BILAG 6 – Komprimeringskrav til ubundne materialer

Materiale		Markforsøg	Sandefterfyldning			Isotopmåling		
		Laboratoriereference	St. proctor	Modific. proctor	Vibrationsindstampn.	St. proctor	Modific. proctor	Vibrationsindstampn.
Råjord	Mere end 2 m under vejoverflade	Ler	94	-	-	92	-	-
		Grus	96	-	96	94	-	94
	Mindre end 2 m under vejoverflade	Ler	98	-	-	96	-	-
		Grus	98	-	98	96	-	96
Bundsikringslag (BL)			98	-	98	96	-	96
Stabilt grus (SG)			-	98	98	-	96	96

Tallene angiver komprimeringsgrad angivet som middelværdi i %. Mindsteværdi er 3 procentpoint mindre.

Tallene gælder ved kørebanearealer. Ved fortovs- og stiarealer reduceres generelt med 3 procentpoint.

For materiale, der indeholder mere end 25 vægtprocent større end 16 mm, skal laboratoriereferenceforsøg altid være vibrationsindstampning.

Ved anvendelse af proctorforsøg korrigeres målte værdier altid for indhold af materiale større end 16 mm, enten ved "nedkorrektio" af markmålinger eller "opkorrektio" af laboratoriereference-målinger. Formel til ned- eller opkorrektio af målinger kan fås hos Roskilde Kommune, Vej og Grønne Områder.

Roskilde Kommune
Rådhusbuen 1
Postboks 100
4000 Roskilde

Telefon: 4631 3000
kommunen@roskilde.dk
roskilde.dk



ROSKILDE
KOMMUNE



**ALLE
TIDERS**
ROSKILDE

