

# **Almindelige Arbejdsbeskrivelser for Anlægsarbejder AAB**

# Indhold

<b>Indhold</b> .....	<b>1</b>
<b>Generelt</b> .....	<b>2</b>
Gældende normer, forskrifter .....	2
<b>1. Styring og samarbejde</b> .....	<b>3</b>
Arbejdspladsindretning og velfærdsforanstaltninger .....	3
Kvalitetssikring under udførelsen .....	6
Entreprenørens kvalitetssikring .....	7
Sikkerhed og sundhed .....	8
Myndigheds-, lodsejerkontakter .....	9
Trafikale foranstaltninger.....	10
Andre arbejder .....	11
Fremmedledninger.....	11
Afsætning.....	12
Vibrationer .....	12
<b>2. Jordarbejder</b> .....	<b>14</b>
Geotekniske- og grundvandsmæssige forhold .....	14
Jordhåndtering.....	14
Rydning- og nedbrydningsarbejder .....	15
Opbrydning af befæstede arealer.....	15
Muldjordsarbejder .....	17
Råjordsarbejder .....	18
Komprimeringskrav .....	19
Lerdæmninger:.....	20
Blødbundsarbejder.....	21
Lermembran og Bentonitmembran.....	21
Overpumpning, grundvandssænkning og vandlænsning.....	22
<b>3. Ledningsarbejder</b> .....	<b>24</b>
Generelt .....	24
Bygherreleverancer.....	24
Materialer .....	24
Udførelse .....	29
Aflevering.....	39
<b>4. Belægningsarbejder</b> .....	<b>40</b>
Generelt .....	40
Bundsikringslag (BL) .....	41
Stabilt grus (SG) .....	41
Afretningslag.....	42
Fugesand og andet fugemateriale.....	42
Betonvarer .....	42
Granit.....	45
Asfalt.....	46
Rabat- og muldjordsarealer.....	48
<b>5. Stipulerede ydelser</b> .....	<b>49</b>
Kørebaneafmærkning .....	49
Vinterforanstaltninger .....	49

# Generelt

## Gældende normer, forskrifter

Alle de på aftaletidspunktet gældende danske normer, standarder og vejledninger for de respektive delopgaver er gældende for entreprisen og skal følges, medmindre andet aftales eller fremgår af SAB. Hvor der ikke findes danske normer (DS-normer) skal EN-normer følges.

Vedrørende opbrydning og retablering gælder i nævnte rækkefølge:

1. "Vejle Kommunes standard for retablering af ledningsgrave"
2. Nedenstående arbejdsbeskrivelser i nyeste udgave fra Vejdirektoratet (Vejdirektoratets AAB):
  - AAB, Varmblandet asfalt
  - AAB, Overfladebehandling
  - AAB, Brolægningsarbejder
  - AAB, Kørebaneafmærkning

Det påhviler den udførende entreprenør og dennes eventuelle underentreprenører at sætte sig grundigt ind i gældende normer, retningslinjer og vejledninger forud for de respektive arbejder.

For kontrol med TV-inspektioner gælder Danvas fotomanual i seneste udgave. Bemærkninger på fysisk og driftsmæssig tilstand accepteres ikke. Der accepteres kun specielle konstruktioner i klasse 1. Vand > 5% accepteres ikke.

For registrering via TV gælder Vejle Spildevands "Registreringsvejledning for nyanlæg til TV" af nyeste version.

For opmåling og registrering gælder Vejle Spildevands "Registreringsvejledning for nyanlæg til opmålingsdata" af nyeste version.

# 1. Styring og samarbejde

## Projektgennemgang

Entreprenøren er pligtig til at deltage i projektgennemgange som bygherren indkalder til. Første projektgennemgang gennemføres i forbindelse med kontraktafklarings-/opstartsmøde. På mødet vil følgende punkter blive drøftet:

- Kontraktmæssige forhold, herunder sikkerhedsstillelse, forsikring mm.
- Projektets omfang og udførelse
- Myndigheder
- Andre arbejder i området
- Risikovurdering / Særlig farligt arbejde
- Plan for sikkerhed og sundhed (PSS)
- KS og dokumentation
- Påvisning af fremmede ledninger og kabler
- Tidsplan

## Arbejdstid

Arbejdet skal tilrettelægges på en sådan måde, at det udføres med mindst mulige gener, herunder støj og støvplage for de omkringboende og for trafikken, der skal opretholdes i videst muligt omfang.

I henhold til Miljøstyrelsens støjvejledning er arbejdstiden mellem mandag - fredag kl. 07.00-18.00 og lørdage fra kl. 07.00-14.00. Søn- og helligdage ingen aktiviteter. Hvis der er arbejdsopgaver, der tidsmæssigt ligger udenfor de nævnte tidsrum, skal entreprenøren ansøge herom hos Vejle Kommune. Entreprenøren skal dog melde ønsket ud til bygherre minimum 10 arbejdsdage forud.

## Arbejdspladsindretning og velfærdsforanstaltninger

### Generelt

Entreprenøren skal forinden tilbuddets afgivelse have sat sig ind i de stedlige forhold og kan ikke påberåbe sig ekstrabetaling som følge af manglende viden om området.

Entreprisen omfatter alle leverancer og ydelser, som er nødvendige for indretning, drift og nedlæggelse af byggepladsen, i forbindelse med entreprisens udførelse, herunder:

- Trafikoplægninger og afmærkninger.
- Forberedelsesarbejder.
- Etablering, drift og nedlæggelse af alle nødvendige faciliteter.
- Sikring af bygherrens afsætning.
- Sikkerhedsforanstaltninger og afspæring.

- Forsyninger til arbejdspladsen, herunder opsætning af bimålere for afregning.
- Affaldshåndtering under overholdelse af Vejle Kommunes affaldsregulativ.

Der henvises til SAB for byggeplads.

### **Til- og afrigning af arbejdsplads.**

Entreprenøren skal selv etablere de for arbejdets udførelse nødvendige midlertidige servicefaciliteter m.v. for driften af byggepladsen iht. bl.a. arbejdstilsynets krav og regler. Entreprenøren skal opstille, opvarme og rengøre tilsyns- og mødeskur for ca. 8 personer på/ved arbejdspladsen.

Entreprenøren skal selv opstille de nødvendige mandskabs- og materialeskure til eget brug og efter endt brug straks fjerne disse samt foretage en total rydning af skurpladsen. Elforsyning til skurvogne og anlægsarbejdet i øvrigt, skal aftales med elforsyningsselskabet for området.

Vandforsyning til skurvogne og anlægsarbejdet i øvrigt, skal aftales med vandforsyningsselskabet for området. Spildevandstilslutning aftales med bygherre. Entreprenøren skal udføre alle tilslutninger med nødvendige midlertidige ledninger, afspærringsventiler og aftapninger samt etablere målerbrønd med vandur i fornødent omfang og vedligeholde disse.

Arbejdsarealer hos private lodsejere, forudsætter at entreprenøren forinden arbejdspladsens etablering eller evt. udvidelse opnår den berørte lodsejeres accept. Udgifter forbundet hertil at bygherren uvedkommende. Eventuelle afvigelser herfra vil fremgå af SAB.

Det påhviler entreprenøren at renholde byggepladsen, skurplads, adgangsveje og omkringliggende offentlige og private veje i det omfang disse måtte blive forurenede af jord, fra trafik til og fra byggepladsen i anlægsperioden.

Hvor arbejdspladsen er beliggende direkte ved trafikerede arealer, skal afmærkning, indhegning eller klar afgrænsning ske i henhold til Vejregler for afmærkning af vejarbejder mm. Udgravninger der ikke er omfattet af vejregler ligeledes skal sikres forsvarligt.

Ved arbejder i private arealer som f.eks. indkørsler, haver m.v. skal arbejdet udføres og tilrettelægges således, at der sker mindst mulig skade/berøring på ejendommen f.eks. ved anvendelse af plader til transport og oplæg af jord ved gravearbejder i græsplæne. Efter anlægsarbejdet er udført og inden aflevering finder sted, skal alle arealer der har været anvendt til arbejdsplads/skurvognsplads/materiel- og materialeplads rømmes således at arealerne fremtræder rene/opryddet og i mindst samme stand som før ibrugtagningen. Ved oprydning forstås løbende og afsluttende fjernelse af alle materialer, som ikke skal indgå permanent i anlægget, samt retablering af arbejdsarealer, der er stillet til rådighed af bygherren.

På arbejdsarealer, der er stillet til rådighed af bygherren, foretages oprydning, opbrydning og fjernelse af eventuel belægning, grubning samt udlægning af muld i samme tykkelse som før anlægsarbejdets opstart.

Grubning foretages i min. 60 cm's dybde med max. 60 cm's afstand i to retninger vinkelret på hinanden. De ved denne grubning fremkomne sten > 10 cm skal fjernes.

### **Adgangsforhold**

Entreprenøren skal sørge for at veje og arealer, der anvendes til transportkørsel og øvrig trafik, renholdes, vedligeholdes og reableres i nødvendigt omfang efter vejmyndighedernes anvisninger.

Oplukkede arealer og midlertidige veje der henligger i stabilt grus skal holdes jævne og fri for huller.

I tørt vejr skal der foretages støvbekæmpelse, for at hindre støvgener.

### **Nabo- og miljøforhold**

Det er entreprenørens ansvar at beboere i området, herunder legende børn, ikke udsættes for fare eller risiko som følge af forhold på arbejdspladsen.

Entreprenøren skal sørge for at partikelforurening og støj fra maskiner minimeres. Maskinel og transportmidler anvendt under nærværende entreprise skal som minimum leve op til EU's miljøklassificering Euro 5.

Maskiner og transportmidler må ikke køre i tomgang. Arbejdspladsen skal holdes ryddelig. Unødvendige oplag skal undgås og affald skal straks fjernes.

Affald skal så vidt muligt genbruges og håndtering skal overholde Vejle Kommunes affaldsregulativ.

Olie og kemikalier skal overholde gældende regler for mærkning og opbevaring. Det er entreprenørens ansvar, at der på arbejdspladsen er udført sikkerhedsforanstaltninger for at forhindre og undgå uheld samt forurening som følge af eventuelt spild. Dette gælder både under opbevaring og under brug/om-hældning/påfyldning.

Af hensyn til at besøgende på arbejdspladsen, herunder leverandører, skal kunne komme i kontakt med entreprenøren, og eventuelle aflæsninger kan modtages sikkerhedsmæssigt

forsvarligt, skal der tydeligt på skurvogn eller lign. være angivet kontaktperson og mobilnummer på denne.

## Uddannelse og instruktion

Følgende arbejder skal udføres af faguddannede medarbejdere eller medarbejdere med en dokumenteret erfaring inden for det pågældende fag:

- Afløbsledninger/kloakarbejder
- Brolæggerarbejder
- Smedearbejder
- Svejsearbejder (stål og PE)
  - Uddannet med gyldigt certifikat for svejsning af det pågældende materiale.
- Trafikafmærkning
  - Min. bestået "Vejen som arbejdsplads"
- Andre arbejder der lovmæssigt kræver certifikat

## Kvalitetssikring under udførelsen

### Generelt

Entreprenøren skal til bygherren aflevere KS-dokumentation i digitalt format omfattende det, der står anført i AAB, SAB og KONTROLPLAN. Ved aflevering skal dette være i pdf. Dokumentationen udarbejdes løbende under udførsel. Entreprenørens KS-dokumentation skal være tilgængelig for bygherre/tilsyn under hele udførselsperioden.

Tilsynet skal løbende på anmodning kunne at få udleveret dokumentation for nærmere specificerede arbejder.

Sideløbende med entreprenørens egenkontrol og kvalitetssikring vil tilsynet gennemføre et overordnet tilsyn og kontrol for at sikre, at arbejdet udføres i henhold til kontrakten.

Tilsynet skal have mulighed for at udøve sin kontrol i det omfang, denne skønner det nødvendigt. Tilsynet skal således have adgang til byggepladsen, underentreprenører og leverandører.

Entreprenøren skal sikre, at denne kontrol kan foretages inden for den afsatte tidsramme, idet det er entreprenørens ansvar at tidsfristen, som angivet i udbudsmaterialets tidsplan, overholdes.

Entreprenøren bærer ansvaret for konstaterede afvigelser fra projektet, herunder også ekstra kontrolomkostninger, som disse måtte medføre.

Tilsynet har ret til, om nødvendigt, at revidere omfang og art af sin kontrol.

Forårsager sådanne revisioner væsentlige ændringer i entreprenørens tids- og arbejdsplaner, har entreprenøren ret til kompensation for merudgifter.

Tilsynet kan standse arbejde, der ikke skønnes at blive udført konditionsmæssigt, indtil entreprenøren har dokumenteret, at udførelsen eller leverancen er konditionsmæssig. En sådan standsning vil ikke medføre tidsfristforlængelse eller afstedkomme ekstrabetaling af nogen art.

Bygherreleverancer leveres med den dokumentation, der er krævet af bygherren. Entreprenøren skal efter en modtagekontrol overtage det fulde ansvar for den del af leverancen, som skal anvendes til den enkelte entreprise.

## Entreprenørens kvalitetssikring

### Generelt

Entreprenøren har det fulde ansvar for, at alle ydelser i forbindelse med entreprisen har den krævede kvalitet. Derfor må entreprenøren nøje redegøre for, hvorledes han tænker sig denne kvalitetssikring organiseret og udført, herunder egenkontrol af udført KS.

Entreprenørens kvalitetssikringssystem skal sikre, at alle ydelser og leverancer er i overensstemmelse med AAB, SAB og Kontrolplan. Herunder skal der blandt andet kontrolleres og dokumenteres:

- Særlige dokumentationer beskrevet i Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS).
- Modtagerkontrol
- Udførselskontrol, koter, dimensioner, tracé mm.
- Tegninger med påførte ændringer og rettelser til "Som Udført" skal afleveres til bygherrens tilsyn min. 1 uge før afleveringsforretning.
- Følgesedler, vejebilag, mængdeopgørelser mm.
- Oplag og opbevaring af materialer.
- Geometri tolerancekrav overholdt i såvel horisontalt som vertikalt plan.
- Opgørelse for optagede materialer som er tilkørt kommunens materialeplads, samt kasserede og bortkørte materialer.
- Komprimeringskontroller samt om kravene er overholdt og efterkontrol er udført.
- Registrering af jordbundsforhold.
- Udskiftning af blød bund, grundforstærkning og afstivninger.
- Data for tilfyldningsmaterialer.
- Forhold vedr. fremmedledninger.
- Retablering af dræn, metode og indmåling med vedlagt foto.
- Specielle forhold.

### Produktprøver

Entreprenøren skal dokumentere anvendte produkters oprindelse på tilsynets anmodning. Det påhviler entreprenøren at fremskaffe prøver på produkter, hvor der er stillet krav til dette i



projekt materialet. Dette gælder også, hvor der i projekt materialet er stillet krav til kvalitet eller udseende uden at angive et bestemt produkt.

### **Fotodokumentation**

Entreprenøren skal foretage fotodokumentation af alle arealer, som kan berøres af sine arbejder, inden arbejderne påbegyndes. Det gælder havearealer, fortovs- og vejarealer, indkørsler, stensætninger og andre terrængenstande.

### **Opmåling**

Entreprenøren skal selv foretage nødvendige opmålinger for at kunne retablere til minimum samme stand som før arbejdets påbegyndelse, herunder også evt. nødvendige flade- og længdenivellelementer.

### **Sikkerhed og sundhed**

I forbindelse med bygherrens projekteringsarbejder er der screenet for særlig farligt arbejde, og behovet for PSS, jf. Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 117 af 5. februar 2013. Det vil fremgå af SAB om projektet er vurderet til at være med eller uden PSS. Entreprenøren anmelder arbejdet til arbejdstilsynet, når der er krav herom.

### **Projekter med PSS**

Koordineringen af sikkerheds- og sundhedsarbejde, herunder koordineringspligten i fællesområder vil blive varetaget af bygherren eller bygherrens repræsentant.

I forbindelse med bygherrens projekteringsarbejde er der udarbejdet en PSS, som ligger til grund for den færdige PSS, hvilken der arbejdes ud fra. PSS er således ikke færdig i sin helhed og entreprenøren, skal som beskrevet i ovenstående aktivt deltage i dennes opdatering forud for anlægs opstart og løbende gennem udførelsen af projektet.

Entreprenøren skal levere de krævede bidrag til PSS, herunder beredskabsplan, senest 10 dage efter kontrakt indgåelse medmindre andet er angivet i SAB.

Ved anvendelse af underentreprenører er det entreprenørens ansvar, at alle medarbejdere fra underentreprenørerne orienteres om indholdet i PSS.

### **Projekter uden PSS**

De særligt farlige arbejder der er i denne entreprise skal entreprenøren håndtere gennem sin APV.

Listen over særligt farligt arbejde, der er vurderet til at være i entreprisen, er listet op i Plan for Sikkerhed og Sundhed (PSS), bilag 7.

### **Hovedentreprenøren**

Bygherren forudsætter, at der igennem projektet kun er én entreprenør på pladsen på samme tid på samme område og at dette er hovedentreprenøren. Skulle hovedentreprenøren have behov for at entrere med anden virksomhed/entreprenør, sker

dette under hovedentreprenørens fulde ansvar. Underentreprenørens ansatte skal betragtes som hovedentreprenørens egen medarbejdere. Hovedentreprenøren vil heraf have det fulde ansvar for oplæring og instruktion, APV, angivelse af arbejdsområde samt sikre at arbejdet kan udføres sikkert for alle på pladsen.

### **Afstivning af udgravning**

Hvis der i SAB intet er anført om, hvilken metode der skal anvendes, er det entreprenørens eget valg, ud fra kendte forhold og evt. geotekniske og grundvandsmæssige oplysninger, at fastlægge metoden. Udgravning med anlæg accepteres som udgangspunkt ikke. Gravekasse skal være dimensioneret til det arbejde, den skal bruges til.

Gældende regler og lovgivning om afstivning og gravearbejde skal altid følges. Tillige skal gældende regler om nedstyrtningsfare imødekommes i området tæt på gravekassens kant.

## **Myndigheds-, lodsejerkontakter**

### **Myndighedskontakter:**

Entreprenøren skal indhente tilladelse til opgravning i vejareal (gravetilladelse) og rådighed over vejareal hos Vejle Kommune og ved Vejdirektoratet ved opgravning i statsveje. Entreprenøren skal inden arbejdets påbegyndelse også kontakte andre myndigheder, der er relevante for arbejdets udførelse, - f.eks. beredskab og lign. i forbindelse med afspærringer. Hvis der er særlige forhold, der komplicerer fremkomst for brand og redningsfartøjer skal entreprenøren deltage i dialog hermed og foretage nødvendige forholdsregler.

### **Lodsejerkontakter:**

Bygherre varsler ift. byggelovens §12 og indkalder til evt. informationsmøder. Entreprenøren skal deltage i informationsmøder. Entreprenøren skal med rimeligt varsel fremsende oplysninger til lodsejere omkring evt. begrænsninger af adgangsmulighederne til ejendomme og varigheden af disse forud for planlagte afspærringer af veje og stier. Orientering sker ved aflevering af løbesedler til hver enkelt bolig / lejlighed på de aktuelle veje.

Entreprenøren skal, før sætning af skelbrønd, aftale endelig placering af skelbrønde med lodsejeren, og i relevant omfang gennemgå ejendommens afløbsforhold samt kontrol nivellering for at sikre at skelbrønden har den rette dybde i forhold til eksisterende kloak. Efter endt arbejde på privat grund, skal entreprenøren sørge for at modtage tilfredshedserklæring fra lodejer.

## **Busser og renovation:**

Omlægning af evt. busruter udarbejdes i samarbejde med myndigheder, busselskab og bygherre

Hvor afhentning af renovation hindres eller besværliggøres, skal entreprenøren transportere de enkelte ejendommers affaldscontainere/beholdere ud af arbejdsområdet til et opsamlingssted efter aftale med renovationsselskabet og transportere dem tilbage til samme ejendom. Entreprenøren skal forestå kontakten til renovationsselskab.

## **Trafikale foranstaltninger**

Færdselsregulerende foranstaltninger og skilteplan skal udføres af entreprenøren. Forinden de færdselsregulerende foranstaltninger etableres skal disse være godkendt af myndigheder og bygherren.

Entreprenøren er pligtig til at deltage i eventuelle nødvendige møder med myndigheden for koordinering, og endelig aftale vedrørende de trafikale forhold under anlægsarbejdet. Al afspærring og afmærkning skal ske i henhold til Vejdirektoratets nyeste håndbog om afmærkning af vejarbejder.

Vejene skal opretholdes farbare for trafik i mindst ét kørespor, hvor det er muligt. Der skal altid være tilkørselsmulighed for Brandvæsenet og Falck til alle ejendomme – hvis dette ikke er muligt, skal forholdene og evt. tiltag som udrulning af brandslange m.m. afklares med beredskabet.

Entreprenøren skal levere, etablere, tilse, vedligeholde afspærring og afmærkning i tilknytning til entreprisen samt ved arbejdets afslutning fjerne alt i tilknytning til entreprisen. Adgangen til private ejendomme langs de af entreprisen berørte veje skal opretholdes med så få gener for lodsejerne som muligt.

Hvor overgang til de enkelte ejendomme afbrydes, skal der anbringes gangbro med rækværk. Hvis muligt udlægges stålplader ved overkørsler.

Entreprenøren skal sikre at varetransport med lastbil til f.eks. erhvervsvirksomheder, herunder udbringning af post, kan finde sted på rimelig vis. Koordineringen foretages af entreprenøren.

Der skal løbende reetableres, så der kan opretholdes kørende trafik til ejendomme, når udgravningen er passeret. Dette kan evt. ske ved udlægning af stabilt grus til top af eksisterende belægning.

## Andre arbejder

Ved samtidig udførelse af andre arbejder indenfor arbejdsområdet, det være sig arbejder i forbindelse med ændring af vand-, fjernvarme-, el-, fællesantenne og telefonanlæg skal entreprenøren for nærværende entreprise undgå, at der lægges sådanne arbejder hindringer i vejen, ligesom han må tåle eventuelle gener forårsaget heraf.

## Fremmedledninger

Entreprenøren er pligtig til inden påbegyndelse af arbejdet at indhente oplysninger om eksisterende ledningers placering. Henvendelse foretages via forespørgsel i ledningsejerregisteret, LER.

Inden gravearbejdet påbegyndes skal entreprenøren foranlediger alle aktuelle ledninger afsat/afmærket inden for entrepriseområdet. Hvor arbejdet foregår over private ejendomme, skal lodsejer ligeledes kontaktes, med henblik på at få afklaret lodsejers kendskab til interne ledninger.

Såfremt entreprenøren under arbejdets udførelse støder på drænledninger eller lign., skal disse afmærkes og ved tilfyldning reableres, efter nærmere aftale med tilsynet. Drænledninger må ikke uden aftale med tilsynet tilsluttes kloakledningerne.

Entreprenøren forestår kontakten og koordineringen med de øvrige ledningsejere. Opgravning i nærheden af eksisterende ledninger og kabler udføres med forsigtighed og om nødvendigt ved håndgravning.

Ledningsejernes anvisninger for søgning, krydsning, friopgravning, sikring af ledning, eventuel afstivning og tilfyldning skal følges. Det samme gælder ved eventuelle omlægninger af ledninger og kabler.

Følgende forholdsregler er gældende ved arbejder i nærheden af:

- Elforsyningsanlæg: "Stærkstrømsbekendtgørelsen. Sikkerhedsforskrifter for bygningsarbejde, vejarbejde, landbrugsarbejde m.v. i nærheden af elforsyningsanlæg", Elektricitetsrådet, i seneste udgave (se [www.sikkerhedsstyrelsen.dk](http://www.sikkerhedsstyrelsen.dk)).
- Telekabler: "Det er grav alvorligt. Gravning i nærheden af tele-kabler.", TDC, i seneste udgave.
- Gasledninger: "Pas på gasledningerne!", De danske naturgasselskaber, i seneste udgave

## Afsætning

Al afsætning skal foretages i landskoordinatsystem UTM 32 EURREF 89. Alle koter er angivet iht. DVR90, hvis andet ikke er angivet på tegningerne. Bygherren bekoster afsætning af et fikspunkt, i øvrigt som anført i SAB.

Alle højder ud fra anviste kote-fikspunkter tillige med al anden afsætning foretages af entreprenøren. Normaltværprofiler, ved byggemodning, vil dog altid have relative koter.

Entreprenørens afsætning omfatter også afsætning af brønde for bestemmelse af den korrekte vinkeldrejning i brøndene. Ledninger skal som udgangspunkt ligge i en ret linje mellem brøndene. Bøjninger må kun anvendes som projekteret eller efter aftale med tilsynet.

Brønde skal afsættes- og placeres som projekteret med mindre der træffes anden aftale. Entreprenøren skal sikre, at de pæle, bukke m.v., der måtte blive afsat til bestemmelse af de projekterede hovedlinjer, ikke beskadiges eller fjernes, og han skal informere tilsynet om eventuelt konstaterede fejl i afsætningen hurtigst muligt. Entreprenøren leverer hjælp efter behov til de afsætninger som bygherren foretager.

Træffes under arbejdet plan- eller højdefikspunkter samt skelpæle og lignende, må disse ikke beskadiges eller tildækkes, og må kun fjernes efter tilladelse fra tilsynet. Entreprenøren erstatter for egen regning ødelagte eller mistede punkter.

## Vibrationer

Tilsyn og entreprenører vurderer i fællesskab, hvornår det er nødvendigt at bruge vibrationsmålere.

Grænseværdier ved Vejle Spildevand kan ses af Tabel 1.

Tabel 1, grænseværdier for svingningshastighed i mm/s

Kategori	Grænseværdier for svingningshastighed i mm/s (fundamenter)		
3:	for bygninger		
Ved frekvens < 10 Hz	Ved frekvens 10 – 50 Hz	Ved frekvens 50 – 100 Hz	
3 mm/s	3 – 8 mm/s	8 – 10 mm/s	
Øverste etagedæk ved alle frekvenser: 8 mm/s.			

For alle kategorier med frekvenser over 100 Hz, gælder maximale grænseværdier, som gældende ved 100 Hz.

Entreprenøren leverer og monterer vibrationsmålerne, i henhold til DIN4150, samt flytter dem efter aftale med bygherrens tilsyn i forbindelse med arbejdets fremgang. Entreprenøren træffer aftaler med de ejendomme, hvor der skal påsættes vibrationsmåler medmindre andet aftales med tilsynet.

Vibrationsmåleren skal have en alarm, der via sms alarmerer entreprenøren og bygherrens tilsyn ved overskridelser. I SMS skal vibrationshastighed oplyses. Vibrationsmålerne skal desuden kunne følges løbende via internet baseret browser. Det skal være muligt via browseren at aflæse frekvens tilhørende den enkelte vibrationshastighed ved overskridelser. Ved alarm skal entreprenøren straks iværksætte korrigerende handlinger, der sikrer at ovennævnte krav overholdes.

Konstateres der begyndende revnedannelser under det vibrationsskabende arbejde, skal arbejdet straks standses indtil det er afgjort af en sagkyndig, om det er forsvarligt at fortsætte, eller om metoden for arbejdets udførelse skal ændres.

Efter nedtagning skal huller, hvori vibrationsmåleren er monteret, mures til. Hullet lukkes efter aftale med lodsejeren i tilsvarende farve og materiale, der anvendes mørtelfuger til lukning af hullerne. Ved afslutning af arbejdet skal der sammen med entreprenørens KS-mappe digitalt afleveres en rapport med måleresultaterne, hvoraf det skal kunne aflæses i hvilken periode måleren/ målerene har monitoreret vibrationer. I målerapporten sammenholdes og vurderes målingerne mod ovenstående grænseværdi iht. ovenstående. Det er entreprenørens ansvar løbende at sikre at måleren/målerne er i drift. Hvis der sker driftsnedbrud på baggrund af f.eks. manglende batteriskift, honoreres entreprenøren ikke for de døgn der mangler i rapporten med måleresultater.

## 2. Jordarbejder

### **Geotekniske- og grundvandsmæssige forhold**

Omfanget af geotekniske undersøgelser fremgår af SAB samt den eventuelt vedlagte geotekniske rapport. I det omfang, der er foretaget forureningsbestemmelser af den eksisterende jord, vil disse oplysninger ligeledes være vedlagt

### **Jordhåndtering**

Principper for håndtering af jord, i forbindelse med entrepriser, er overordnet beskrevet i nærværende afsnit. Beskrivelser for jordhåndtering angivet i SAB og evt. jordhåndteringsplan vedlagt SAB, går forud for nærværende beskrivelser.

For jordhåndtering skal Vejle Kommunes retningslinjer for håndtering af overskudsjord fra vej- og ledningsarbejder i gældende udgave altid efterleves.

### **Jorddeponering og flytning**

Anmeldelse om flytning af overskydende jord fra offentlige vejarealer foretages i h.t. gældende bekendtgørelse om anmeldelse og dokumentation i forbindelse med flytning af jord. Anmeldelsen udarbejdes af entreprenøren.

Midlertidig deponering af overskudsjord skal ske i midlertidigt jorddepot. Under midlertidige jorddepoter skal der afrømmes muld og udlægges min. 20 cm stabilgrus. Der skal udtages jordprøver af planum, med henblik på en reference for de prøver der udtages ved afrigning af jorddepotet. Ved afrigning af jorddepotet skal jordkvaliteten under depotet overholde referenceværdierne.

Entreprenøren skal opdele opgravede materialer i de enkelte fraktioner (BL, SG eventuelt fræst asfalt og lignende), for lagring i jorddepot, således de enkelte dele af eksisterende lagopbygning transporteres og lagres særskilt, forberedt for lag opdelt genindbygning.

Entreprenøren skal sørge for, at opgravet lagret materiale til genindbygning ikke bliver opblødt ved regn, evt. ved afdækning med presenning. Entreprenøren kan ikke kræve ekstra betaling for udskiftning af opblødt jord med tilkørte materialer, hvis opblødningen skyldes manglende sikring, mod opblødning af opgravede materialer.

Det vil fremgå af SAB, hvis området der graves i er undtaget fra områdeklassificering.

## Rydning- og nedbrydningsarbejder

Eventuelle Buske, krat, træer m.m. samt eventuelle fundamenter for skilte der hindrer arbejdets gennemførelse skal ryddes. Beplantning må ikke ryddes uden forudgående aftale med bygherrens tilsyn og lodsejere.

Ved rydning af træer og større buske skal stød og større rødder graves op og fjernes. Det påhviler entreprenøren at sætte sig ind i rydningsarbejdet ved selvsyn. Forhold der kunne være afklaret ved besigtigelse inden tilbudsafgivelse, ydes der ikke ekstra betaling for.

Bortskaffelse af alle materialer fra pladsen skal være indeholdt i tilbuddet, ligeledes alle afgifter for bortskaffelsen. Bortskaffelse skal ske efter Vejle Kommunes affaldsregulativ. Alle genanvendelige materialer og afgrøder er entreprenørens ejendom, medmindre andet er angivet i SAB.

Nedbrydning af bygninger anses ikke for almindelig rydning og vil være anført i SAB.

## Opbrydning af befæstede arealer

Opbrydningsarbejder omfatter alle ydelser og leverancer, der er nødvendige for gennemførelse af ledningsarbejder, herunder:

- Afsætning, ud over den hvad bygherren har ladet udføre.
- Opbrydning og fjernelse af asfalt og andre belægninger.
- Udgravning for ledningsanlæg.
- Bortkørsel og deponering af overskydende belægningsmaterialer m.m.

Forud for oplukning af vejanlæg, skal entreprenørens sikre sig tilstrækkelige data for reetablering til samme niveauer som eksisterende vejanlæg. Alle belægninger skal fotograferes inden opbrydning.

Entreprenøren skal deltage i eventuelt vejsyn med vejejer.

Den eksisterende vejopbygning under den fjernede overfladebelægning (asfalt, fliser og granitbelægninger m.v), skal som udgangspunkt forsøges genanvendes.

Asfaltbelægning gennemskæres langs begge sider af ledningsgraven inden opbrydning, hvor denne grænser op mod asfalterede indkørsler o.l. samt mod øvrige asfaltarealer der ikke berøres. Asfaltkanter skal være lodrette og indtakte i hele længderetningen. Den blivende



belægning må hverken være løftet eller undermineret ved opbrydningen. Eksisterende asfaltbelægninger må kun opbrydes ved fræsning efter aftale med tilsynet.

Ved rydning af asfaltbelægning i fuld vejbredde eller langs kantsten i den ene vejside, skal der bibeholdes ca. 0,5 meter asfaltbanket langs kantsten i begge sider, hvor dette er muligt, dog altid min. 0,3 meter. Denne banket fjernes umiddelbart før udlægning af nyt asfaltbærelag i vejens fulde bredde ved opgravning og bortskaffelse til godkendt deponi. Eventuel rydning af asfalt i fuld vejbredde vil fremgå af SAB

Der må ikke skabes unyttige rystelser og vibrationer ved hårdhændet opbrydning af belægninger. Bevaring af intakte, frie banketter for de underliggende ubundne bærelag i ledningsgraven skal mindst udgøre 50 mm. Kravet er gældende indtil lukning af ledningsgraven.

Alle opbrudte materialer som ikke genanvendes skal køres til et af miljømyndighederne godkendt aflæsningssted/deponi.

Fortovsfliser, kantsten, chaussesten, brosten, belægningssten og lignende skal optages til depot og genanvendes. Betonkantsten sat i beton skal bortskaffes. Granitmaterialer sat i beton skal rengøres for genanvendelse og depotsættes. Mængderne af ikke genanvendelige materialer registreres af entreprenøren og mængderne godkendes af tilsynet.

Alle optagne, hele, fortovsfliser og betonkantsten samt alle ikke genanvendte chaussesten og granitkantsten tilhører vejens ejer og skal køres i Vejle Kommunes materialplads, efter nærmere aftale med bygherres tilsyn. Genanvendelige belægninger i indkørsler el. lign på privat grund skal opbrydes og deponeres for genanvendelse medmindre andet fremgår af SAB. Belægninger på privat grund deponeres midlertidigt indenfor grundskel efter aftale med lodsejer.

Hvor dette af pladshensyn ikke er muligt, deponeres belægninger sammen med belægninger fra offentlige arealer. Det skal tydeligt afmærkes, fra hvilken grund de oplagrede belægninger stammer. Alle belægninger, der mellem deponeres, skal palle stables.

Alt vejudstyr, der skal optages og genanvendes indmåles og deponeres med forsigtighed for genanvendelse. Udstyr skal ved genopsætning fremstå i samme stand som ved optagning.

Øvrig opbrydning fremgår af TBL og/eller SAB.

## Muldjordsarbejder

### Afrømning af muldjord

Der skal foretages afrømning af muldlaget på de berørte arealer før arbejdet påbegyndes. Hvor der udføres midlertidige arbejdsarealer langs vejanlægget udføres afrømning af mulden. Muldjorden lægges i depot, for senere genudlægning.

Forinden afrømning sker, skal særlig høj vækst fjernes og bortskaffes. Græs- og vækstlag skal fuldføres inden afrømning således, at muldjorden kan genudlægges. Alternativt afrømmes vækstlaget separat og bortskaffes. Afrømning skal foretages inden selve opgravningen og henlægges i depot for genudlægning, således opblanding med de underliggende lag undgås.

Arealer, der alene anvendes til midlertidig deponering af muld afrømmes ikke. Mulden må ikke sammenblandes med råjord m.v. og må ikke lægges i midlertidigt depot med højde større end 2,5 m.

### Genudlægning af muldjord

Genudlægning af muld skal ske på de arealer, hvorfra mulden er afrømmet og i samme lagtykkelse. Ved udlægning af muldjord forstås læsning fra depot, transport, udlægning, findeling og regulering.

Forinden udlægning af mulden i rabatarealerne skal disse være løsnet effektivt. Entreprenøren er ansvarlig for evt. beskadigelse af kabler og ledninger i jorden som følge af løsningen.

Færdigoverflade af mulden må ikke afvige mere end 3 cm fra de projekterede. Afvigelse må ikke være ensidige, og mulden skal være udlagt og aflagt til en sådan jævnhed, at der ikke kan forekomme vandansamlinger på overfladen.

Sten (større end 2,5 cm), større rødder og affald må ikke forekomme i den udlagte muldjord. Muldjorden/mulden skal komprimeres til max. tørrumsvægt på 17 KN/m<sup>3</sup> eller som naturlig aflejring.

Rabatters og skråningers overflade skal være jævne og skal følge den projekterede flade uden synlige afvigelse. Rabatter og lignende skal afsluttes med let tromling. Muld- og græsbeklædte arealer retableres ved tilsåning med plænegræs. Efter udlægning af muld på landbrugsjord foretages grubning, stensamling og harvning.

## Råjordsarbejder

Ved afgravning forstås løsning af jord og eventuelt sortering, læsning og transport samt regulering og komprimering af afgravningsstedet. Veje, der benyttes til jordtransport, skal entreprenøren uden vederlag foretage renholdelse af og udbedre de skader, der måtte blive nødvendig som følge af disse transporter.

Ved indbygning/opfyldning forstås aflæsning, udlægning i lag, regulering og komprimering. Jordarbejdet skal tilrettelægges og udføres på en sådan måde, at den størst mulige mængde afgravningsjord kan genindbygges.

Træffes i afgravningsområdet jord, som må anses for uegnet til indbygning, eller som afviger væsentligt fra den omgivende jord, skal der straks rettes henvendelse til tilsynet med henblik på frasortering eller forbedring af jorden.

Hvis der under arbejdets udførelse opstår mistanke om dårlige jordbundsforhold ud over det forventede, jvf. de geotekniske rapporter og tilbudslistens mængder skal dette straks meddeles tilsynet.

Materialer, der umuliggør en forskriftsmæssig indbygning, f.eks. opblødt jord, affald, træstød, dynd og tørvejord, må ikke indbygges. Jordoverfladerne skal til stadighed holdes således regulerede og komprimerede, at vand løber af, og jorden ikke bliver opblødt. Vand skal bortledes fra jorddepoter. Afledning af vand skal gennemføres på en sådan måde, at den ikke medfører uacceptable gener for omgivelserne.

Entreprenøren hæfter selv for at beskytte ledningsgraven, og der ydes ikke godtgørelse af nogen art for udbedring af profilen f.eks. som følge af nedløb af eroderende overfladevand, skred som følge af opblødt bund eller skader på banket/asfaltkant m.m. Under indbygningsarbejdet skal jorden udlægges i ensartede lag. Lagene under vejarealet skal komprimeres overalt i påfyldningens fulde bredde.

Råjordsplanum må ikke afvige mere end 5 cm fra de projekterede koter. Afvigelserne må ikke være ensidige, og skal være reguleret og aflattet til en sådan jævnhed, at der ikke kan forekomme vandansamling på overfladen. Definitionen på ensidige afvigelser er, at mere end 75 % af afvigelserne er enten positive eller negative.

Jordoverfladerne af depotområderne må efter udlægning, komprimering og færdigregulering ikke afvige mere end 10 cm fra det oprindelige terræn, med mindre andet fremgår af SAB, og må ikke give anledning til vandansamlinger.

Al råjordsarbejde skal foretages med velegnet materiel med nødvendig kapacitet. Specielt skal det ved valg af materiel og metode sikres, at der ikke sker beskadigelser på

eksisterende anlæg, ledninger, omgivende huse m.v.. Alle sådanne skader, inkl. følgerne heraf, som skyldes forkert valg af materiel eller metode, er entreprenørens ansvar.

## Komprimeringskrav

### Ledningsgrav

Evt. grundforstærkning:	98 % Standard Proctor
Udjævningslag:	98 % Standard Proctor
Omkringfyldning:	94 % Standard Proctor i en afstand af 20 cm fra rørets yderside 98 % Standard Proctor i en afstand større end 20 cm fra rørets yderside.
Tilfyldning:	I veje skal tilfyldningen udføres iht. krav for vejbelægningen med opgravede materialer såfremt den krævede komprimeringsgrad kan nås, se AAB 3.2.8.2. I øvrige arealer skal tilfyldningen komprimeres til den normale lejringstæthed for materialet.
Stabilgrus:	Gennemsnit > 95,0% Mindsteværdi > 92,0%

Mindstekrav til kontrolafsnit er, at der skal udføres et sæt komprimeringskontroller pr. 250 m rørgrav. Evt. skærpede krav vil fremgå af SAB.

Kontrollen skal omfatte kontrol af den opnåede komprimeringsgrad i:

- evt. grundforstærkning
- udjævningslag
- omkringfyldning
- tilfyldning.
- Stabilgrus

I et kontrolafsnit skal der i hvert lag udføres mindst 3 prøver, svarende til et sæt prøver. Komprimeringskravet skal være opfyldt som et gennemsnit af værdierne i et sæt. Enkeltværdier i et sæt må være 3 procentpoint mindre end komprimeringskravet. Kontrollen af komprimeringen i omkringfyldningen skal for alle dimensioner udføres ved rørets overside. I dimensioner større end  $\varnothing 400$  mm skal der desuden udføres en komprimeringskontrol i omkringfyldningen i et niveau svarende til  $\frac{1}{2}$  dimension.

### Komprimeringskrav til vej

Komprimeringsarbejdet kontrolleres ved bestemmelse af komprimeringsgraden i kontrolafsnit, som består af homogene materialer, der kan komprimeres ensartet.

De enkelte kontrolafsnit skal altid afgrænses således, at der inden for et afsnit ikke forekommer systematiske variationer, der kan være af betydning for komprimeringsgraden, f.eks. ændringer i komprimeringsmetoden, materialekvaliteten eller underbunden (overgang mellem påfyldning og afgravning).

Et kontrolafsnit kan for vej i fuld bredde maksimalt være 1.500 m<sup>2</sup> og ved sideudvidelse og ledningsgrave maksimalt 250 løbende meter. Der skal dog minimum udføres 1 komprimeringskontrol. Komprimeringskontrollen baseres på en stikprøve bestående af flere enkeltmålinger af tørdensiteten (mindst 5). Målingerne fordeles tilfældigt i kontrolafsnittet. Målingerne identificeres ved kontrolafsnit, station, sideværts placering og ved udlægning i flere lag tillige lagnummer.

For jord bestemmes tørdensiteten i marken ved isotopmetoden.

For kohæsionsjord bestemmes referenceværdien for tørdensitet ved proctorindstampning udført på en for materialet i kontrolafsnittet repræsentativ prøve.

For friktionsjord bestemmes referenceværdien for tørdensitet ved proctorforsøg.

Proctorforsøgene skal udføres i en maskine, hvor formen drejer en hel omgang pr. 6-8 slag. Komprimeringen anses for tilstrækkelig, såfremt nedenstående komprimeringsgrader opnås (minimum for middelværdi, ingen enkeltmåling mere end 3% under komprimeringskravet), se Tabel 2.

Tabel 2, komprimeringskrav

Lodret afstand under færdig vej	> 2 m	> 2 m	<= 2 m	<= 2 m
Materiale	Kohæsionsjord (ler)	Friktionsjord (sand/grus)	Kohæsionsjord (ler)	Friktionsjord (sand/grus)
% af proctor	92,0	95,0	95,0	98,0
% af vibration		92,0		95,0

## Lerdæmninger:

Hvor der graves i ler eller i andre impermeable lag, skal entreprenøren pr. 50 m. etablere lerdæmning i ledningsgraven. Lerdæmningen etableres i hele udgravningens bredde og dybde, med længde på 0,5 - 1 meter og føres til underkant bundsikringslag eller top af eksisterende lerlag.

Entreprenøren dokumenterer lerdæmninger ved fotos, GPS indmåling samt indtegnning på oversigtsplan som en del af KS-materialet

## Blødbundsarbejder

Hvor der forefindes ikke bæredygtig jord under lednings tracéet, skal der ske en udskiftning af jorden under ledninger med henholdsvis velegnet sand/grus eller ral. Tilsynet skal dog kontaktes inden der foretages blødbundsudskiftning. Områder der udskiftes blød bund i skal registreres i x,y og z koordinater, registreringen afleveres til bygherre og danner grundlag for afregningen af blødbundsudskiftningen. Udskiftningen kan foretages med tilført sand/grus eller med egnede materialer fra anlægsområdet i de tilfælde, hvor der er overskud af disse materialer.

## Lermembran og Bentonitmembran

### Materialer

Bassinerne skal i områder med sandjord eller lign. tættes ved udlægning af lermembran for at kunne opretholde et permanent vandspejl.

Lermembran skal udføres iht. DS/Inf. 466; og etablering skal ske ift. standardens afsnit 6.3.1.2.

Ler, der skal indbygges, skal have en permeabilitetskoefficient  $K < 10^{-10}$  m/s. Dette skønnes opfyldt ved ler med:

Lerindhold  $L > 14$  %

Plasticitetsindeks  $I_p > 5$  %

Materialet må ikke indeholde spor af partier af muld, gytje eller planterester.

### Udførelse

Leret skal udlægges i 0,50 m tykkelse i bassinets bund og sider, op til niveau svarende til permanent vandspejl.

Hvis lermaterialerne lægges i depot forinden indbygning, skal depotet i nødvendigt omfang overdækkes for at beskytte leret mod opblødning og udtørring.

Der må ikke forefindes stenreder i den indbyggede ler.

Entreprenøren skal ved sin arbejdsmetode sikre, at den færdigudlagte lermembran ikke ødelægges ved færdsel og efterfølgende arbejder på arealerne.

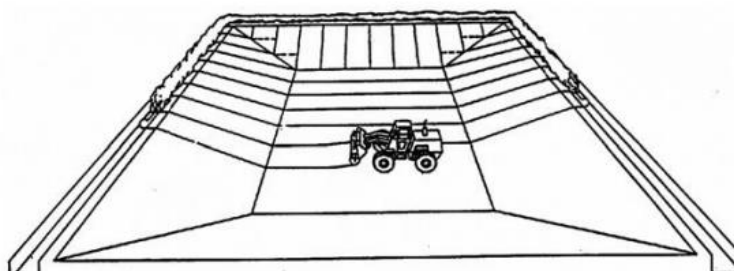
### Komprimeringskrav

Leret komprimeres til mindst 95 % standard proktor og skal fremstå med en glat overflade.

### Bentonitmembran

Det vil fremgå af SAB om der skal udlægges bentonitmembran. Membranen skal opfylde et krav til trækstyrke på minimum 8 kN/m, samt til permeabilitet på  $2 \cdot 10^{-11}$  m/s, målt med et effektivt vandtryk på 15 kN/m<sup>2</sup> og et effektivt overlejringstryk på 35 kN/m<sup>2</sup>.

Membranen skal indtil udrulning opbevares tørt og indpakket jf. leverandørens anvisninger, og skal ligge plant så rullerne ikke udsættes for knæk. Lægningsarbejdet udføres i sektionssinddelte etaper. Lægningsretning for membranen skal være vinkelret på højdekurverne, som vist på Figur 1, så hver ende forankres i en låserende. Arbejdet skal følge leverandørens anvisninger.



Figur 1, princip for udlægning af membran

## Overpumpning, grundvandssænkning og vandlænsning

Al tørholdelse af udgravningen påhviler entreprenøren, der i hele arbejdsperioden skal sikre udgravningen for tilstrømning af overfladevand og indsvivende grundvand, så der undgås opblødning af bunden i udgravningen.

Foranstaltningerne til tørholdelse skal iværksættes så tidligt at der ikke opstår forsinkelser i arbejdet pga. forudsigelige faktorer, såsom højtliggende grundvandsspejl m.v.

### Overpumpning

Entreprenøren skal ved overpumpning eller midlertidige ledninger, holde afløb intakte i et sådant omfang, at der ikke sker tilbagestuvning i kloakanlægget og hos de tilsluttede lodsejere.

Pumperne skal kunne håndtere tørvejrsvandføringen og mindre regnhændelser. Arbejdet skal stoppes, når pumpen ikke kan håndtere tilløbsmængden. Ved vandmængder større end overpumpningsudstyret kan håndtere skal entreprenøren sikre kloaksystemet ved en midlertidig rørforbindelse.

Forventede overpumpningsmængder vil fremgå af SAB.

## Grundvandssænkning

Grundvandssænkning må kun iværksættes når der er aftalt metode med tilsyn og efter tilladelse fra Vejle Kommune. På de strækninger, hvor der sænkes grundvand, skal dette ske ud fra nedenstående generelle retningslinjer. Entreprenøren skal sikre, at de udledte vandmængder ikke indeholder sand- og jordpartikler.

Sugespidsanlæg og filterboringer skal være monteret med måler (1 måler pr. pumpe), der løbende registrerer den oppumpede vandmængde. Entreprenøren skal dagligt aflæse/opgøre de oppumpede vandmængder.

Hvor der graves under grundvandsspejlet, skal arbejdsgangen tilpasses således, at tidsrummet hvor udgravningen er under grundvandsspejlet minimeres mest muligt. Det vil sige, at der bør arbejdes med korte etaper, og at ledningerne hurtigst muligt efter udgravningen skal nedlægges, og igen tildækkes til et niveau, som mindst er over vandspejlsniveau. Når der ikke er udgravninger under grundvandsspejlet skal grundvandssænkningen stoppes.

Medmindre andet er anført i udbudsmaterialet, forestår entreprenøren al dimensionering af anlæg til grundvandssænkning, herunder filtersætninger og gruskastninger. Af tilbudslisten og SAB vil fremgå, hvilket anlæg, der forventes anvendt.

Der anvendes støjdæmpede pumper (max. 48 dB)

Hvis der stilles krav om etablering af pejlerør, jf. SAB, skal entreprenøren inden grundvandsarbejdet påbegyndes etablere pejlerør til pejling af grundvandstanden i området. Entreprenøren skal før opstart og i hele byggeperioden dagligt pejle grundvandskoten i pejlerørene, som etableres på steder anvist af tilsynet. Alle nye pejlerør skal føres minimum 2 m under niveau for sænket grundvandsspejl. Resultatet af pejlingen skal på overskuelig vis registreres så effekten af grundvandssænkningen kan følges. Ved hvert pejlerør anviser tilsynet en maksimal sænkingsdybde, som entreprenøren skal sikre ikke overskrides.

Hvis grundvandssænkningen ikke kan gennemføres som forudsat, eller der opstår andre uventede forhold, skal tilsynet straks underrettes for aftale om det videre forløb.

## Vandlænsning

Tilstrømmende overfladevand samt tilstrømmende grundvand, skal hvis muligt håndteres med lænsepumpe.



## 3. Ledningsarbejder

### Generelt

Ledningsarbejder omfatter levering og udførelse af regn- og spildevandsledninger samt brønde, opretholdelse af eksisterende afløb samt annullering af kloak beliggende uden- og indenfor udgravningsområdet. Omfanget dækker desuden forundersøgelser af eksisterende systems placering og funktion, i det omfang det er nødvendigt for arbejdets gennemførelse. Entreprenøren skal drage omsorg for, at brønde og afløbsledninger mv. ikke tilstoppes under og i forbindelse med arbejdets udførelse. Arbejdet omfatter desuden afløb til eksisterende recipienter.

Bygherre har på tegninger vist kendte forsyningsledninger til orientering. Angivelse af placeringer skal betragtes som vejledende, og er ikke udtryk for, at det korrekte antal eksisterende kabler & ledninger. Det må derfor påregnes, at der kan være flere kabler & ledninger i samme tracé.

Ved kloakarbejder i eksisterende bebyggelse skal entreprenøren aftale endelig stikplacering med den enkelte lodsejer. Ved aftale om stikplacering skal minimum det ene stik placeres således, at eksisterende stik tilkobles. Entreprenøren skal i samarbejde med lodsejer og tilsyn sikre, at ved evt. flytning af stik i forhold til projektet, at den nye placering af stikket kan afvande alle relevante ledninger på ejendommen.

Alle arbejder skal udføres efter gældende normer og bekendtgørelser.

### Bygherreleverancer

Omfanget af bygherreleverancer vil være anført i SAB. Hvor intet andet er anført leverer entreprenøren samtlige materialer til det fuldt færdige anlæg.

### Materialer

#### Hoved og stikledninger

Rørtypen skal opfylde kravene iht. DS 430/ DS/EN 1401/Nordic Poly Mark. Rør og formstykker skal være udført i glat PVC-U i stivhedsklasse SN8. Formstykker kan efter aftale accepteres i PP.

Gravitationsledninger skal leveres i rørlængder á max. 3 m.

Gravitationsledninger udføres i materialer som anført i nedenstående afhængigt af dimension:

- Stikledninger fra skel- og vejbrønde udføres primært i  $\varnothing 160$  mm glat PVC, SN8.
- Hovedledninger med Dy mindre end eller lig med  $\varnothing 400$  mm udføres i glat PVC, SN8.
- Hovedledninger med Dy større end  $\varnothing 400$  mm udføres i PP-rør af type Ultra Rib 2, SN8 eller beton/GAP iht. tegninger og SAB.

Der må ikke anvendes rør med sandwichopbygning.

## Tilslutninger

Tilslutninger af stikledninger til hovedledninger  $\leq \varnothing 315$  mm skal ske ved brug af standard grenrør. Ved større rørdimensioner på hovedledningen kan påboringer anvendes, og efterfølgende anvendelse af godkendt gummitætning.

Påboringer med diameter større end 40 % af diameteren på den påborede ledning accepteres ikke.

### Tilslutning af ny stikledning til eksisterende stikledning (afløb) på privatgrund.

Tilslutning af nyt stik til eksisterende stik, skal ske ved brug af godkendte overgangsstykker, og må kun udføres efter aftale med tilsyn/bygherre. Tilslutningen skal foto dokumenteres, og der skal laves en skitse der tydeligt viser hvilket stik der er tilsluttet. Omfanget vil fremgå af SAB.

## Betonrør og GAP-rør

### Beton

Der skal anvendes 1. klasses CE-mærkede IG-rør (I-støbt gummiring) i høj samlingsklasse. Rørene leveres fra fabrik tilsluttet godkendt kontrolordning. Alle betonrør skal leveres iht. skærpet kontrol med certifikat på alle rørleverancer.

Alle rørtyper skal opfylde DS/EN 1916 og DS2420-1, samt "Tekniske krav til udbud af rør og brønde af beton – Materialekrav" fra DANVA.

Entreprenøren skal på forlangende, uden omkostninger for bygherren, fremskaffe nødvendige prøvningsresultater/dokumentation for, at kravene i standarderne er opfyldt. Dokumentationen skal være på dansk.

### GAP-rør

Der skal anvendes centrifugalstøbte GAP-rør (Glasfiber armeret polyester) med en mindste stivhedsklasse på  $SN 5.000 N/m^2$ , medmindre andet fremgår af SAB.

Entreprenøren skal fremvise dokumentation for minimum 75 års levetid påvist ved laboratorietest efter gældende norm.

Rør, rørdele af glasfiber armeret polyester skal være i henhold til DS/EN 14364, Afløbsledninger med eller uden tryk, med nedenstående anførte tillæg:

- Rørets indvendige belægning skal udvise en modstandsevne mod indvendig slitage med 2 gange sikkerhed mod gennembrud ved prøvning med 100.000 lastcykler. Slitagebestandighedsprøvning udføres i henhold til DIN 19565 del 1, pkt 4.8.
- Rør skal endvidere udvise tilstrækkelig langtidsmodstandsevne overfor kombineret indvendig og mekanisk belastning i henhold til DS/EN 1129

Dokumentation for overnævnte skal kunne forevises.

### PE-rør

PE-rør og formstykker, skal opfylde DS/EN 12666-1 og DS/EN 12201. Rør der er INSTA-CERT-certificeret (mærket Nordic Poly Mark) anses for at opfylde både de skærpede tekniske krav og krav til proces- og kvalitetsstyring, som er beskrevet nedenfor. På bygherrens forlangende skal entreprenøren fremlægge yderligere dokumentation for rør og formstykker, for overholdelse af krav svarende til mærket med Nordic Poly Mark.

### Trykledninger (PE)

Nedenstående kriterier er gældende uanset om trykledning udføres ved boring eller ved gravning:

Alle PE trykrør leveres i trykklasse PN 10.

Ø – 50 mm udføres i PE 80 rør SDR11 i sort farve evt. med rødbrun stribe

Ø 63 – 400 mm udføres som PE 100 rør SDR17 sort farve evt. med rødbrun stribe

Ø 450 mm og større rør udføres i PE 100 rør SDR17 sort farve evt. med rødbrun stribe

Rullerør kan anvendes i dimensioner op til Ø200mm

### Svejsning af PE-rør

Nedenstående kriterier er gældende uanset om trykledning udføres ved boring eller ved gravning:

PE-rørene samles ved stuksvejsning. Svejsninger på PE-rør skal udføres af certificeret svejser med gyldigt USMA-certifikat, i henhold til DS2383

Stuksvejsning udføres med stuksvejsemaskiner, som har elektronisk svejsedataprotokollogging. Elektronisk svejsedataprotokol skal kunne udleveres til KS.

Alle afvigelser skal godkendes af bygherrens repræsentant og skal tydeligt fremgå af protokollen.

Svejsjournalen skal som minimum indeholde:

Oplysninger om svejsetemperatur, svejsekraft, varmesivetid, omstillingstid samt svejsetid og køletid.

Angivelse af rørleverandørens kriterier for visuel bedømmelse af korrekt stuksvejsning, herunder kriterier for korrekt vulstbredde samt accepterede afvigelser herfra.

Indvendige svejsevulster i gravitationsledninger skal fjernes.

Transport af PE-ledningen på arbejdspladsen skal foregå på ruller. I indføringsgruben skal ledningen styres af ruller eller glatte glideflader, så den ikke beskadiges ved kontakt med skarpe kanter.

Elektromuffer anvendes kun som samlingsmetode, hvor det af pladshensyn ikke er muligt at anvende stuksvejsmaskinen. Når der anvendes elektromuffer, skal svejsefladerne affedtes, og den oxyderede overflade skrubes af. Beskyttelseskapper skal fjernes før samling med elektromuffer.

Elektrosvejssemuffesamlinger større end 400 mm skal udføres af eller med tilsyn af svejser med dokumenteret erfaring inden for svejsning af store el-muffer og med gyldigt plastsvejssecertifikat USMA.

Udstyret for stuk- og elektrosvejsning skal være kalibreret inden for det seneste år. Kalibreringsattest skal kunne fremvises på forlangende. Elektrosvejsmaskiner skal kunne aflæse strejkode automatisk og/eller kunne svejse elektrosvejsfittings med indbygget chip for automatisk sikkerhedsvejsning.

## **Brønde**

### Generelt

Brønde skal leveres med tilslutninger i bundløb som anvist på tegningsmaterialet. Der henstilles til, at der forud for bestilling af brønde rettes særligt fokus på, om den enkelte brønd skal leveres forberedt for plasker, indvendig lodret nedføring eller lignende iht. SAB og tegningerne.

Alle brønde leveres med glat banket med fald mod bundløb på min 100 ‰. Banketter skal føres til top af hovedløbsrør. Alle brønde skal være dimensioneret efter grundvandsspejl til terræn.

### Dæksler, karme og riste

Entreprenøren skal foretage al montering af dæksler og riste på brønde, udgiften for dette skal være indeholdt i prisen på sætning af den enkelte brønd. Dæksler og karme i støbejern på hovedledningerne er bygherreleverance og skal afhentes på bygherrens depot som fremgår af SAB.

Tætnings ringe til plastbrønde mellem opføringsrør og karm skal være indeholdt i brøndprisen, inkl. Levering, montering mv.

Øvrige karme og dæksler leveres af entreprenøren jf. krav i SAB og/eller tegninger. Dæksler og karme til rendestensbrønde er ligeledes bygherreleverance og skal afhentes på Vejle kommunes materialeplads. Entreprenøren skal indregne montering af riste i enhedsprisen på den enkelte vejbrønd og indrette arbejdspladsen herefter.

I ubefæstede arealer anvendes som udgangspunkt armeret betondæksel med fals, t=100 mm. I rabat- og markarealer og åbent terræn skal dækslet afsluttes 0,8 m under færdigretableret terræn, hvis ikke andet aftales.

Entreprenøren skal, i enhedsprisen for sætning af den enkelte brønd eller skelbrønd i ubefæstet areal, indregne levering og montering af alle betonkegler og dæksler anvendt til den pågældende brøndtype og størrelse. Alle dæksler skal være armerede. Entreprenøren skal sikre at der ikke kan opstå vand-ansamlinger omkring brøndkarme, så uvedkommende vand i kloaksystemet undgås.

### Betonbrønde

Til brønde skal anvendes præfabrikerede betonbrønde med glideringssamlinger jf. DS/EN 1917 og DS/EN 2420-2, nyeste udgave.

Brønde skal være CE-mærkede. Specifikke krav fremgår af "Tekniske krav til udbud af rør og brønde af beton. Materialekrav" fra DANVA. Overensstemmelse med kravene i standarderne skal dokumenteres enten ved fremvisning af prøvningsrapporter fra anerkendt prøvningsinstitut, eller ved dokumentation af frivillig 3. parts kontrol. Dokumentationen skal være på dansk.

Brønde med indvendig diameter på 1 m og 1,25 m forsynes med skæv kegle. Ved dybder over 4 m, skal der anvendes trykudligningsbånd ved samlingerne. Brønde leveres med præfabrikeret vinkeldrejning, baseret på entreprenørens opmåling/afsætning.

Brønden må afsluttes med max. 40 cm topringe. På topringen lægges en pakning ind mod den flydende karm for sikring mod nedfald.

Der må som udgangspunkt ikke være ubenyttede tilløb i brønde – hvis aktuelt aftales nærmere med tilsyn.

Topringe udføres i plastmateriale, f.eks. genbrugsplast. Brønde skal samles med gummiringe efter DS/EN 681-1 til 4.

Brønde udføres uden stigelementer.

#### Plastbrønde (PE, PP og PVC-U)

Brøndgods skal opfylde kravene i DS 13598-2 og evt. DS 2380 (tagnedløbsbrønde) samt være Nordisk Poly Mark godkendte.

Rense – og inspektionsbrønde udføres med min Ø600 mm opføringsrør.

Der må ikke benyttes brøndbunde med ubenyttede tilløb.

Retningsændringer skal foretages i brønden.

Brønddimensioner og materiale vil fremgå af TAG og TBL.

Skelbrønde til spildevand udføres som ø315 mm PP- rensebrønd med korrugeret opføringsrør.

Skelbrønde til regnvand udføres som ø315 mm PP-reNSEbrønd med korrugeret opføringsrør. I boligområder sættes der blå opføringsrør på regnvand.

Vejbrønde udføres som ø315 mm PP korrugerede brønde, med 70 l sandfang og vandlås med 160 mm afgang. Vandspejlet skal ligge min. 0,75 m under terræn.

#### Kvalitetssikring - modtagekontrol

Modtagekontrollen skal udføres iht. pkt. 1, *Entreprenørens kvalitetssikring*.

## Udførelse

### Generelt

For udførelse af kloakledninger gælder generelt, at det skal ske med uddannet personale. Jf. punkt 1, *Uddannelse og instruktion*

### Forberedende arbejder

Entreprenøren skal, inden hver ledningsstrækning påbegyndes, sørge for, at:

- Afsætning af nye brønde (tolerance max.  $\pm 5$  cm på x, y) er kontrolleret
- Bindende koter er efterniveret
- Placering af evt. krydsende forsyningsledninger er kontrolleret

### Udgravningsarbejder

Udgravningen udføres i henhold til Arbejdstilsynets retningslinjer. Udgravning og indbygning af jord udføres efter senest gældende version af DS 430, 437 og 475.

Entreprenøren skal overalt bruge gravekasse i alle dybder over 1,7 m. dog også ved dybder under 1,7m hvis forholdene kræver det.

Al udgravning skal foretages med velegnet materiel med nødvendig kapacitet. Specielt skal det ved valg af materiel og metode sikres, at der ikke sker beskadigelser på eksisterende anlæg, ledninger og omkringliggende huse. Alle sådanne skader, inkl. følgerne heraf, som skyldes forkert valg af materiel eller metode, er entreprenørens ansvar.

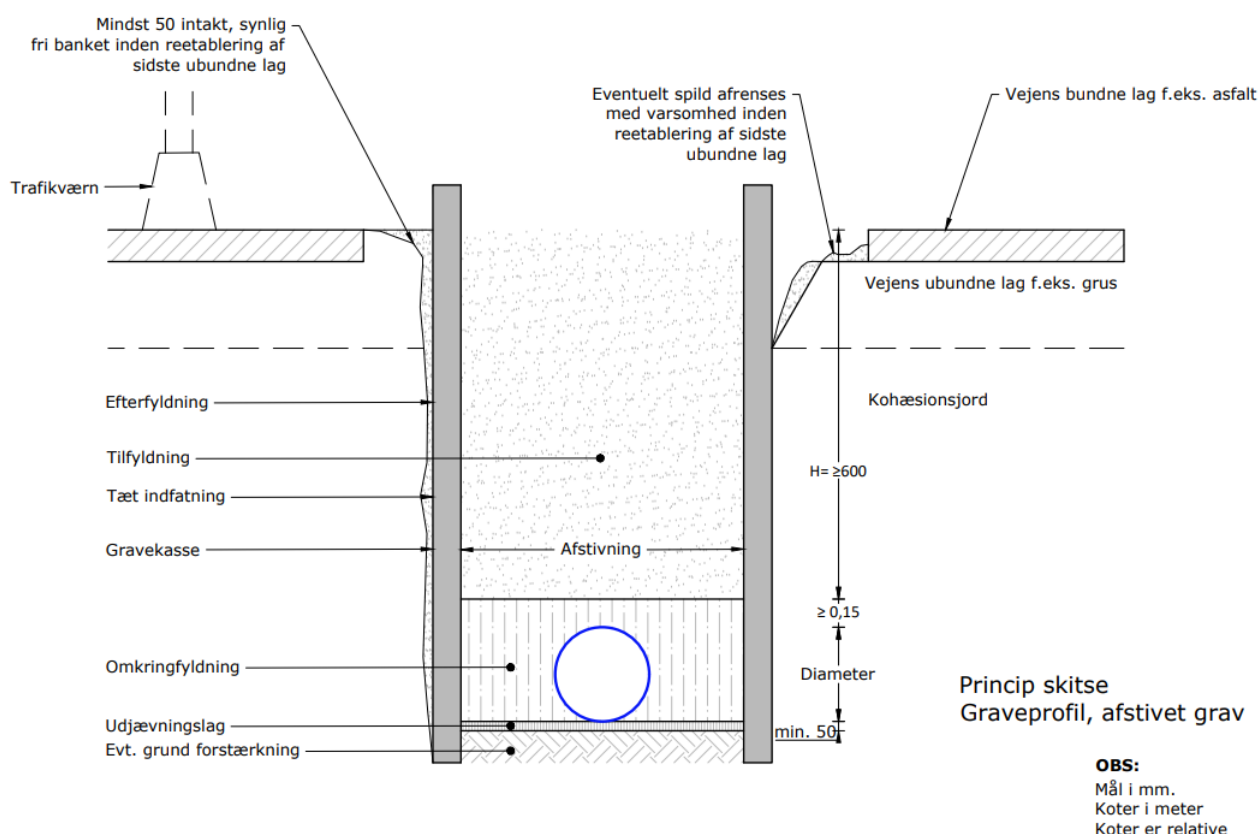
Hvis genstande, ledninger m.v., hvis tilstedeværelse ikke fremgår af udbudsmaterialet, opdages i forbindelse med udgravningen, skal tilsynet straks underrettes.

Udgravningsarbejdet skal tilrettelægges således, at udgravningstakten følger rørlægningen så rørgraven kommer til at stå åben så kort en periode som muligt, idet ekstra krav på grund af opblødning fra nedbør ikke honoreres.

Entreprenøren skal ligeledes sikre udgravning mod tilstrømning af overfladevand, grus sand mm.

Ved udgravning og tilfyldning skal der være mindst 50 mm fri banket, som er intakt indtil lukning af graven. Hvis kravet ikke er opfyldt, skal asfaltkanten skæres tilbage, så kravet er opfyldt, inden udlægning af det sidste ubundne lag. Tilbageskæring skal ligeledes finde sted som angivet, hvis den omliggende bundne asfaltkant ikke er intakt.

Der kan maksimalt arbejdes med en udgravningslængde svarende til 2 gravekasser. Ved hver arbejdsdags ophør skal udgravningen være retableret frem til gravekasserne, således der kan ske kørende adgang til ejendomme med udrykningskøretøjer og personbiler. Graveprofilet for afstivede grave udføres som vist på Figur 2.



Figur 2, graveprofil, afstivet grav

Afstandskrav til andre ledninger jf. DS 475, hvis ikke andet er aftalt med øvrige ledningsejere og tilsynet.

## Dræn

Dræn som krydser kloakudgravningen skal frigaves. Beskadiges disse skal de reetableres, som minimum i samme dimension som eksisterende dræn. Som en del af entreprenørens kvalitetssikring, skal entreprenøren indmåle samt fotoregistrere alle krydsende og evt. reetablerede dræn. Metoden for reetableringen skal beskrives.

## Omkringfyldning

Omkringfyldning skal ske iht. DS430/DS 475 for PVC-U-/PE- og GAP-rør og iht. DS437/DS 475 for betonrør. Der skal især være opmærksomhed om at få understøttet under rørets underside.

Omkringfyldningen ved plastrør og GAPrør udføres til mindst 15 cm over rørtop. Omkringfyldningen skal komprimeres i lagtykkelser af maksimalt 20 cm (fast mål). I tilbuddets poster for ledninger skal der være medtaget udgifter til komprimeringsprøver i mængde som anført i udbudskontrolplanen.



Omkringfyldningen skal udføres med sand der opfylder følgende krav:

Maksimalkornstørrelse,  $d_{\max} \leq 8$  mm.

Gennemfald på 0,0075 mm sigte  $\leq 5$  %.

Materialerne må ikke være frosne eller indeholde mængder af planterester, -muld, -ler eller saltklumper. Materialerne må ikke indeholde stoffer, der er aggressive over for ledningen. Entreprenøren skal indsende sigteanalyser på alle tilkørte materialer pr. 1000 m<sup>3</sup>. pr. fraktion

### **Tilfyldning**

Den opgravede jord skal genindbygges i tilfyldningen, overalt hvor den krævede komprimeringsgrad kan opnås. Hvor den opgravede jord ikke er egnet til genindbygning, skal der tilføres andet velegnet materiale. Er der tvivl om, hvorvidt jorden er egnet til genindbygning, skal tilsynet kontaktes.

Tilfyldningen skal komprimeres i lagtykkelser som fremgår af Danva vejledning nr. 54, 2. udgave, juli 2016, se Tabel 3.

Ved ledninger udenfor eksisterende vejareal komprimeres tilfyldning svarende til den omkringliggende jords komprimeringsgrad. Til brug herfor skal entreprenøren lade udtage en række komprimeringsprøver til bestemmelse af den intakte jords komprimering.

Udskiftningen skal ske efter aftale med tilsynet og udføres efter retningslinjerne anført i *Jorddeponering og flytning*.

Tabel 3, Danva vejledning nr. 54, 2. udgave, juli 2016

Jordkategori	Jordklasse	Jordtype	Sortering	Betegnelser	Komprimering	Komprimeringsudstyr															
						Håndstamper 15 kg	Lagtykkelse	Vibrationsstam- per 40-70 kg	Lagtykkelse	Pladevibrator 20-200 kg	Lagtykkelse	Pladevibrator 200-600 kg	Lagtykkelse	Vibratorromle 15-40 kN	Lagtykkelse	Vibratorromle 40-70 kN	Lagtykkelse	Fårefodstromle 30-70 kN	Lagtykkelse	Kompactor	Lagtykkelse
Grus	1a	Friktions- materiale	Velsorteret U <2	Singels	>98% SP																
				Nedder																	
			Blandet 2 <U <5	Ærter		ja	0,2 m	Ja	0,2 m	Ja	0,2 m	Ja	0,4 m	Ja	0,4 m	Ja	0,6 m				
				Perler																	
Sand	1b	Friktions- materiale	Velsorteret	Groft 0,6-2,0 mm	>98% SP																
				Mellem 0,2-0,6 mm																	
			Blandet 2 <U <5	Fint 0,06-0,2 mm		ja	0,2 m	Ja	0,2 m	Ja	0,2 m	Ja	0,4 m	Ja	0,4 m	Ja	0,6 m				
				Harpet sand																	
Morænegrus	2a	Friktions- materiale	Usorteret grus, leret	Leret grus 10-15% silt/ler	>98% SP	ja	0,2 m	Ja	0,2 m	Ja	0,2 m	Ja	0,4 m	Ja	0,4 m	Ja	0,6 m				
Morænesand	2b	Friktions- materiale	Usorteret grus, leret	Leret grus 10-15% silt/ler	>98% SP			Ja	0,2 m	Ja	0,2 m	Ja	0,4 m	Ja	0,4 m	Ja	0,6 m				
Moræneler	3	Friktions-/ kohæsions- jord	Gruset	Moræneler, gruset >15% ler	Friktions- jord			Ja	0,2m			Ja	0,4 m	ja	0,4 m	ja	0,6 m	Ja	0,4 m	Ja	0,3 m
			Sandet	Moræneler, gruset >15% ler	95-98% SP			Ja	0,2 m			Ja	0,4 m	Ja	0,4 m	Ja	0,6 m	Ja	0,4 m	Ja	0,3 m
			Siltet	Moræneler, gruset >15% ler	Kohæsions- jord	93-95% SP			Ja	0,2 m			Ja	0,4 m	Ja	0,4 m	Ja	0,6 m	Ja	0,4 m	Ja
Moræneler	4	Kohæsions- jord	Almindelig	Moræneler >35% ler	93-95% SP			Ja	0,2 m								Ja	0,4 m	Ja	0,3 m	
			Fedt	Moræneler fedt >35% ler	87-92% SP			Ja	0,2 m									Ja	0,4 m	Ja	0,3 m
Silt/ler	5	Kohæsions- jord	Velsorteret d <0,06	Ler, siltet Silt. Leret <40% ler	<87% SP			Ja	0,2 m								Ja	0,4 m	Ja	0,3 m	
Ler	6	Kohæsions- jord	Almindelig d <0,002	Ler, fedt >40% ler	<87% SP			Ja	0,2 m								Ja	0,4 m	Ja	0,3 m	
			Fedt	Plastisk ler	<87% SP			Ja	0,2 m								Ja	0,4 m	Ja	0,3 m	

## Lægning af rør

### Generelt

Udgravningskoter skal svare til, at der skal kunne udlægges min. 10 cm udjævningslag, dog min. 5 cm under betonrør med fod.

Når ledninger anlægges i et område, hvor der er vand i ledningsgraven, skal der ske en kontrolleret bortledning af vandet i bunden af ledningsgraven. Dette kan ske ved, at der under udjævningslaget lægges et drænlag, der kan lede vandet til en evt. pumpeump. Dette drænlag adskilles fra udjævningslaget med fiberdug, så der ikke sker en materialetransport til dette drænlag. Det samme gælder, hvis der udlægges sten i bunden af udgravningen pga. blød bund.

Komprimering af omkringfyldning for ledninger i vejareal sker som beskrevet i AAB med nedenstående præciseringer.

### Lægning af PVC-U-/PE- /GAP-rør

Rørene lægges iht. retningslinjerne i DS 430/DS 475.

Leverandørens anvisninger skal følges i forbindelse med lægning og montering.

Samling, afkortning og håndtering af GAP-rør skal ske iht. leverandørens anvisninger.

### Lægningsklasse

Der skal anvendes rørlaser ved rørlægningsarbejdet (gravitationsledninger). Bundkoter i brøndene må højst afvige  $\pm 3$  cm fra de projekterede koter medmindre andet aftales med tilsynet.

### **Kontrolniveau**

Linjeføring og koter	Normal kontrol
Rør, brønddele og samlingsmateriale	Skærpet kontrol
Udgravning	Normal kontrol
Lægning og fyldning	Normal kontrol
Tæthed	Normal kontrol
Tæthed trykledninger	Skærpet kontrol
Efterkontrol	Skærpet kontrol

### Stikledninger

Generelt gælder, at alle stik er indtegnet i projekt materialet efter bedste skøn på baggrund af bygherrens viden om de eksisterende forhold. Entreprenøren skal forvente, at de faktiske påtrufne forhold kan medføre ændringer til det projekterede. Der skal for alle stikledninger laves billedokumentation af udførelsen til KS.

Stikledninger udføres i glat Ø160 PVC, SN8, hvis ikke andet er angivet i SAB eller på projekttegninger.

Tilslutninger skal laves i henhold til leverandørens anvisning for specifikke produkter. Ved nyanlæg skal stik tilsluttes hovedledningerne med et grenrør for hovedledningsdimensioner til og med Ø315. I hovedledningsdimensioner større end Ø315 må der anvendes påboring. Påboringen skal være tæt og må maksimalt rage 1 % af den indvendige hovedledningsdimension ind i hovedledningen. Påboringen skal være i samme stivhedsklasse som hovedledningen, der tilsluttes og udføres iht. leverandørens anvisninger.

Regnvands- og spildevandsstikket føres som udgangspunkt ind til den enkelte ejendom med fald på min. 15 ‰. Så vidt muligt med jævnt fald og i en lige linje.

### Lægning af betonrør

Betonrør lægges iht. retningslinjerne i DS 437/DS 475.

Leverandørens anvisninger skal følges i forbindelse med lægning og montering.

Der skal anvendes rørlaser ved rørlægningsarbejdet. Bundkoten i midten af brøndene må højst afvige  $\pm 3$  cm fra de projekterede koter. Koteangivelse gælder forud for faldangivelse.

Hvor underbunden ikke er sand lægges rørene på min. 10 cm grus og rør med fod på 5 cm grus.

### Lægningsklasse

Normal lægningsklasse iht. DS 437, pkt. 5.4.2.

### **Kontrolniveau**

Linjeføring og koter	Normal kontrol
Rør, brønddele og samlingsmateriale	Skærpet kontrol
Udgravning	Normal kontrol
Lægning og fyldning	Normal kontrol
Tæthed	Normal kontrol
Efterkontrol	Skærpet kontrol

### Ledninger i fællesgrav

Tilfyldning omkring nederste ledning (normalt spildevandsledningen) og op til undersiden af den øverste ledning, (normalt regnvandsledningen) skal ske med egnet sandfyld. Den øverste ledning omkringfyldes iht. afsnit 3. under *Omkringfyldning*.

## **Sætning af brønde**

### Sætning af betonbrønde

Retningsændringerne skal foretages i brønden

Ved anvendelse af præfabrikerede brønde skal entreprenøren selv korrigere fald ved knæk / sideløb. Det mistede fald skal korrigeres på den strækning der har størst fald pr. lbm. før/efter brønden. Ved ens fald pr. lbm., på strækninger før og efter brønden korrigeres med ens promille på begge strækninger. Hvor faldet er under minimumsfaldet efter korrektion, vil der blive krævet insitustøbte brønde. I specialtilfælde aftales korrektion med tilsynet.

Udføres brønde undtagelsesvist med insitu støbt brøndbund, skal denne udføres i henhold til DS 437 afsnit 5.5. Betonen skal leveres af en fabrik der er tilsluttet en godkendt kontrolordning.

### Sætning af PVC-U-/PE-brønde

Brønde skal være med fleksible samlinger og retningsændringer skal foretages i brønden. Brønde sættes efter leverandørens anvisninger og forsynes med korrugeret opføringsrør og tætningsring. Brønde udenfor vejareal forsynes med betonkegle.

### Sadelgrene i PE/GAP

Sadelgrene i GAP skal leveres monteret og i øvrigt iht. leverandørens anvisninger.

### Sætning af rendestensbrønde

Rendestensbrønde udføres i Ø 315 mm plast-vejbrønd med sandfang og vandlås og med et minimumsvolumen i sandfanget på 70 l. Vandspejlet skal ligge min 0,75 m under terræn.

Stikledninger til rendestensbrønde udføres som Ø160 mm PVC-U kl. SN8. Ved tilslutning til hovedledning skal der anvendes grenrør, eller påboring ved større rør (d > 315 mm).

Rendestensriste skal placeres helt ind mod kantbegrænsningen.

Rendestensbrønden må forsynes med teleskoprør.

*Nedløbsbrønde og stikledninger til disse hører under vejanlæg og skal afregnes separat med vejens ejer.*

### Skelbrønde

I boligområder etableres Ø315 mm skelbrønd på spilde- og regnvandsstikket. Der sættes blå opføringsrør på regnvand. Tilløb i skelbrønde afsluttes med endeprop. Skelbrønde sættes 1 meter inde på grunden.

Skelbrønde må ikke hæves i forhold til de projekterede koter, uden forud gående aftale med tilsynet.

### Bygværker

Bygværker skal opdriftssikres. Hvis intet andet er nævnt i SAB, skal grundvandsstanden regnes til terræn.

### Pumpebrønde

Pumpebrønde skal opdriftssikres. Hvis intet andet er nævnt i SAB, skal grundvandsstanden regnes til terræn. Omkring pumpestationer etableres holdeplads til servicebil. Pladsen etableres med græsarmeringssten eller som stabilgrus vej.

Græsarmeringsstenene udlægges på kørefast underlag bestående af 300 mm BL og 200 mm SGII. Detaljer vil fremgå af SAB og projekttegninger.

### Omkobling af separerede grunde

Som dokumentation for udførte omkoblinger af allerede separerede grunde til nyt separat system udarbejdes stikledningsskitse for hver enkelt ejendom, med foto der tydeligt viser stikledning, skelbrønd, tilslutningspunkter m.v. inden tildækning. Det skal være tydeligt hvor på matriklen stik placeres. Stikledningsskitser udarbejdes løbende under arbejdets udførelse.

## **Annullering af ledninger og brønde**

Ved gravning i samme tracé eller parallelt og i samme niveau med de gamle kloakledninger, som erstattes af nye, skal gamle ledninger opgraves og fjernes. Bortkørsel og eventuelle deponeringsafgifter skal være indeholdt i tilbuddets enhedspriser for etablering af nye ledninger og brønde.

Hvor der sløjfes stikledninger på eksisterende hovedledning, som forsat vil være i brug, skal stikkene hertil afproppes. Dette skal ske nede ved hovedledningen Jf. DS 432. Afpropningsmetoden skal godkendes af bygherre/tilsyn inde udførelse.

Hvor eksisterende ledninger, der sættes ud af drift, er beliggende udenfor nyt graveprofil, skal ledningen omhyggeligt fyldes med cellebeton. Ledninger betonfyldes ved etablering af påfyldnings-studser/punkter og udluftningspunkter, pr. maksimalt 40 m. Punkterne kan være eksisterende brønde eller indstøbte PVC-rør i  $\varnothing 110$  mm. Der skal etableres en overhøjde ved udluftningsstederne svarende mindst til maksimalt tryk i beton på den pågældende lokalitet.

Hvor ledningerne til sløjfning overgraves, f.eks. ved stikledninger, skal der etableres fylde- og udluftningsrør for cellebetonen. Udgiften til disse midlertidige foranstaltninger skal være indeholdt i enhedsprisen for cellebeton. Afpropninger af annullerede kloakledninger skal ske med enten præfabrikerede propper eller udstøbning med vandtæt beton i en minimumslængde af 0,5 m. Forud for sløjfning af alle ledninger skal entreprenøren dokumentere, at alle stik er tilsluttet det fremtidige system.

Ved tilfyldning med beton skal entreprenøren inden igangsætning beregne den omtrentlige mængde beton der er behov for, og hvis mængden afviger fra TBL skal mængden fremgå af aftaleseddel.

Annullering af eksisterende brønde skal ske ved opgravning, alternativt ved vandtæt afpropning af alle ind- og udløb, fjernelse af brøndgods indtil 1 m under terræn samt tilfyldning af brønden, så skadelige sætninger i befæstelser over brønden undgås. For brønde med diameter  $\geq 1,0$  m, der annulleres, skal der slås hul i bunden. Annullerede ledninger og brønde markeres på et kort og afleveres til tilsynets med ksmaterialet.

## **Opmåling og registreringer**

Entreprenøren skal koordinere indmåling og nivellement af alle udførte elementer.

Alle opmålinger skal afleveres i DanDas format iht. Vejle Spildevands retningslinjer i "registreringsvejledning for nyanlæg til opmålingsdata" og "bilag til registreringsvejledningen", som forefindes på Vejle Spildevands hjemmeside.

Ledninger: Længden måles fra center brønd til center brønd.

Middeldybden måles fra ledningsbund til eksisterende terræn, i område med afgravning dog til fremtidigt terræn / planum.

Brønde: Dybden måles fra centrum af indvendig bund til dækselkote.

Jordmængder: Måles i fast mål efter indbygning til den krævede komprimeringsgrad.

Bassiner: Kronekant, skråningsfødder, bassinsider ved ændringer i anlæg, bassinbund, overløbskote, permanent vandspejl skal indmåles. Derudover skal der foretages en beregning af voluminer i henhold til ovenfor nævnte registreringsvejledning.

Alle opmålinger og oplysninger skal referere til Vejle Spildevands brøndnummersystem. Medmindre andet aftales eller fremgår af SAB rekvirerer entreprenøren til den endelige indmåling et landinspektørfirma oplyst af bygherre. Landinspektøren er bekendt med ovenstående formkrav. Landinspektørfirmaet afregner direkte med bygherre.

Alt andet opmåling end slut-indmåling, (som ved større opgaver eventuelt kan aftales at ske etapevis), skal entreprenøren indregne i sit tilbud, og må gerne udføres af entreprenøren selv. Egne opmålinger skal afleveres til landinspektøren i et format så det kan indgå i endelig slutindmåling.

Entreprenøren skal påregne at deltage i et koordineringsmøde med landinspektøren.

## **TV-inspektion**

Som dokumentation for at kloakanlægget er udført konditions-mæssigt skal entreprenøren koordinere at der udføres en slutkontrol ved TV-inspektion af hele det udførte ledningsanlæg inkl. stikledninger. Der udarbejdes brøndrapporter på brønde jf. Danvas brøndmanual, dog ekskl. skelbrønde.

Entreprenøren skal forvente en vis reaktionstid på op til 10 arbejdsdage fra rekvireret TV-inspektion til udførelse af TV-inspektion og indregne denne i tidsplanen. Entreprenøren skal derfor i god tid koordinere dette arbejde med TV-entreprenøren.

TV-inspektion skal udføres før ny asfalt er etableret, og entreprenøren skal sikre, at bygherrens TV-inspektionsentreprenør kan få adgang til brønde med almindeligt TV-inspektions-køretøj. Entreprenøren skal i det omfang, det er nødvendigt, etablere adgangsveje for TV-inspektion. Adgangsveje for TV-inspektion skal indeholdes i tilbuddet.

Ledningerne skal forinden for entreprenørens regning rengøres ved spuling for alle urenheder m.m. Spuling af ledningen må max foregå 2 dage før tv-inspektionen. Der skal spules med forstråle for at efterfylde vand på ledningen, alternativt kan der umiddelbart inden tv-inspektionen påbegyndes fyldes vand på det udførte anlæg.

Medmindre andet aftales eller fremgår af SAB rekvirerer entreprenøren TV-inspektionsfirma oplyst af bygherre. Firmaet er underlagt 3. parts kontrol (DTVK). TV-firmaet afregner direkte med bygherre. Alt andet TV-inspektion end slutkontrol, (som ved større opgaver eventuelt kan aftales at ske etapevis), skal entreprenøren indregne i sit tilbud.

### **Acceptkriterier for TV:**

Bemærkninger på fysisk og driftsmæssig tilstand accepteres ikke. Der accepteres kun specielle konstruktioner i klasse 1. Vand > 5% accepteres ikke. Entreprenøren skal for egen regning udbedre alle øvrige fejl samt levere efterkørt TV indtil fejlen er udbedret. Spuling til efterkørsel af TV skal være indeholdt.

Arbejdet skal udføres og afrapporteres efter "registreringsvejledning for nyanlæg til tv" og "bilag til registreringsvejledningen", som forefindes på Vejle Spildevands hjemmeside.

### **Tæthedsprøvning**

Tæthedsprøvning skal foretages med vand.

For gravitationsledninger skal der normalt ikke udføres tæthedskontrol, men hvis der er tvivl om et kloaksystems tæthed kan tilsynet kræve afløbssystemet opdelt i partier og tæthedsprøvet efter normalt kontrolniveau iht. DS 455 for entreprenørens regning. Alle rør, samlinger, tilslutninger etc. skal være tætte. Indsivning/udsivning accepteres ikke. Alle udgifter til reparation af den utætte ledning skal afholdes af entreprenøren.

For trykledninger skal kontrolleres efter skærpet kontrolniveau (speciel tæthedsklasse). Der skal trykprøves iht. DS 455. Trykprøvningen skal godkendes af tilsynet indenfor 5 arbejdsdage efter arbejdets afslutning.

### **Aflevering**

Inden aflevering skal samtlige afløbsledninger være spulet og brønde oprenset for asfalt og grus.

Sandfang i rendestensbrønde skal oprenses, inden for projektområdet, det gælder både nye brønde og eksisterende brønde.



## 4. Belægningsarbejder

### Generelt

Belægningsarbejder omfatter reetablering af belægninger efter udførelse af ledningsanlæg samt afmærknings-, brobelægnings- og kantstensarbejder samt diverse vejudstyr beliggende indenfor det til arbejdets udførelses nødvendige rydningsareal. Alle arbejder skal tilrettelægges således, at reetableringsarbejder udføres løbende i takt med øvrige arbejder. Generelt omfatter arbejdet reetablering efter udførelse af ledningsgrave i ledningsrender. I det omfang der ønskes en total udskiftning af belægningen, vil dette fremgå af SAB og TBL.

Arbejdet omfatter alle ydelser og leverancer, der er nødvendige for reetablering af vej-, sti- og pladsarbejder, herunder:

- Levering og indbygning af alle specificerede vejmaterialer for reetablering af belægning på vej-, fortovs-, cykelsti- og pladsarealer, inkl. materialedokumentation.
- Retablering af vejafmærkning, vejudstyr m.m.

Hvor eksisterende belægningsgrænser, skelgrænser og lignende skal bibeholdes, er det af stor vigtighed at entreprenøren løbende iagttager at det udførte arbejde tilgodeses/tilpasses disse grænseflader, samtidig med at det færdige belægningsarbejde kvalitetsmæssigt ikke er ringere end før entreprisens begyndelse. Et jævnt og harmonisk forløb af f.eks. kantstensbegrænsningen prioriteres således højere end kravet til en fuldstændig opretholdelse af en ens kantstenslysning.

Ved etablering af den nye belægning langs hus- og forretningsfacader skal det sikres at belægningen tilpasses de eksisterende sokkelhøjder, indgangspartier, trappeanlæg, m.m. De anførte koter til den fremtidige belægning er fastlagt ud fra udførte opmålinger. Der kan være belægningsarealer hvor kote fastsættelsen skal afklares endeligt under arbejdets udførelse. Entreprenøren skal give bygherrens tilsyn meddelelse om evt. afvigelser som skønnes u hensigtsmæssige for etablering af et jævnt og harmonisk belægningsforløb.

Arbejdet skal tilrettelægges og udføres således at overfladevand ikke ødelægger det udførte arbejde herunder opbløder råjord, bundsikring og stabilgrus

Forinden opstart af gravearbejdet i de enkelte veje aftales det med tilsynet, om de eksisterende kantsten skal optages med henblik på genbrug. Samtidigt opgøres omfanget af uanvendelige/beskadigede kantsten. Nye kantsten skal overholde kravene i DS 400.4.3. Hvis oprindelige materialer til flise- og betonstensbelægninger (indkørsler m.m.) ikke kan genanvendes skal tilsynet kontaktes. Supplerende materialer skal svare til de eksisterende med hensyn til farve, form og størrelse og normalt overholde DS/R 400.4.1-2.

## **Komprimeringskrav**

Komprimering skal udføres som angivet i pkt. 2, Komprimeringskrav.

## **Bundsikringslag (BL)**

### **Materiale**

Bundsikringsmaterialet skal være i henhold til nedenstående krav og Vejdirektoratets AAB, "bundsikringslag af sand og grus". Udbuds- og anlægfsforskrifter, seneste udgave.  
Bundsikringen skal overholde de stillede krav til bundsikring kvalitet 1.

### **Udførelse**

Afviqelser må ikke være ensidige eller give anledning til vandsamlinger. Afviqelser defineres som ensidige, hvis mere end 75 % af afviqelserne er enten positive eller negative. Såfremt det bliver nødvendigt at forøge bundsikringslaget, afregnes i henhold til m<sup>3</sup>-pris som udregnes på baggrund af TBL.  
Såfremt forholdene har nødvendiggjort kørsel på bundsikringslaget, skal en eventuel spordannelse oprettes og reguleres. Denne ydelse skal være indeholdt i tilbuddet.

## **Stabilt grus (SG)**

### **Materiale**

Stabilt grus materialet skal være i henhold til Vejdirektoratets AAB, ubundne bærelag af stabilt grus. Udbuds- og anlægfsforskrifter, seneste udgave.

SG leveres i kvalitet 1 eller 2 som angivet i projekt materialet. Materialet skal være i fraktionen 0-32 mm.

Inden udlægningen påbegyndes, skal entreprenøren skriftligt dokumentere, at materialet er i overensstemmelse med de stillede krav ved en sigteanalyse og SE-bestemmelse pr. påbegyndt 500 m<sup>3</sup>.

Under arbejdets gang skal eventuelle ændringer i materialernes sammensætninger, der på væsentlig måde berører produktets ensartethed, forud meddeles tilsynet.

### **Udførelse**

Udlægningen af stabilt grus skal normalt ske fra arealer, der allerede er belagt med stabilt grus eller arealer som er med belægning.

## Afretningslag

### Materialer

Afretningslag udføres af vejgraderet bakkemateriale med en kornstørrelse på 0 - 4 mm med maks. 5 % lerindhold.

### Udførelse

Afretningslaget udlægges med overhøjde og komprimeres med en pladevibrator. Herefter aftrækkes overfladen med en retskede på ledere til den færdige tykkelse, på 3-5 cm. Der skal beregnes ca. 1 cm overhøjde til sætning ved efterkomprimering af belægningen. Brønde og brønddæksler skal indbygges ca. 1 cm under efterkomprimeret belægning.

Spor fra ledere skal efterfyldes, og færdsel på det aftrukne afretningslag frarådes. Der må ikke udlægges/afrettes større areal, end der belægges med sten inden arbejdsdagens ophør. Det færdige afretningslag skal have samme længde og tværprofil som den færdige belægningsoverflade.

## Fugesand og andet fugemateriale

### Materialer

Fugesand til grå belægninger udføres af betonsand med en maks. kornstørrelse på 1 mm. Fugesand til farvede belægninger udføres af velgraderet søsand med en maks. kornstørrelse på 1 mm. (Der må ikke anvendes fugesand med ler da dette vil give misfarvning af belægningsoverfladen).

Fugemateriale til Brostens- og Chausséstensbelægninger er stenmel 0 - 3 mm.

Fugemateriale til Granitflisebelægninger enten cementmørtel 1:4, eller knust granit 1 - 3 mm.

Fugemateriale til Skiferbelægninger er cementmørtel 1:4.

### Udførelse

Inden arbejdsdagens ophør skal det udlagte areal være overstrøet med det foreskrevne fugemateriale som omhyggeligt fejes ned i fugerne til disse er helt fyldte.

## Betonvarer

### Generelt

Der henvises til DS 1136, norm for brolægning og belægningsarbejder i gældende udgave, hvilken er gældende for alle belægningsarbejder under entreprisen med nedenstående afvigelser og præciseringer.

Arbejdet omfatter reetablering af kantsten indenfor udgravning, diverse belægninger ved indkørsler, fortove o. lign.

## Materialer

Flise- og øvrige belægningsarealer reetableres med genanvendte depotsatte materialer, suppleret med nye materialer som erstatning for bortskaffede materialer.

Ved krydsning af fortov/betonstensbelægninger reetableres optagne fliser/belægningssten i eksisterende materialer, suppleret med 30 mm nyt afretningsgrus iht. nedenstående.

For nødvendig supplering med ny belægning (kantsten, fortovsfliser, brosten etc.) skal materialerne udvælges således, at de ligner de eksisterende mest muligt. De nye materialer skal så vidt muligt samles på enkelte strækninger.

Nye materialer leveres som angivet i nedenstående:

- Alle betonvarer skal leveres af producent, der er medlem af BVK.
- Fortovsfliser, skal svare til eksisterende og overholde DS/EN 1339 eller afhentes på kommunens materialeplads efter aftale.
- Betonbelægningssten/græsarmeringssten, skal svare til eksisterende og overholde DS/EN 1338.
- Fugemateriale leveres iht. DS 1136.
- Sættematerialer leveres iht. DS 1136, der skal påregnes anvendt 80-100 l jordfugtig beton/lbm. kantsten.
- Betonkantsten, skal svare til eksisterende og overholde DS/EN 1340 eller afhentes på kommunens materialeplads efter aftale.
- Afretningsgrus leveres iht. DS/EN 13285.
- Granitkantsten skal som udgangspunkt genbruges. Nye skal svare til eksisterende og overholde DS/EN 1343.
- Brosten/Chaussésten skal som udgangspunkt genbruges. Nye skal svare til eksisterende og overholde DS/EN 1338 og 1342.
- Det bemærkes at ikke alle betonvarer som foreskrives er lagervarer, men skal specialfremstilles.

## Udførelse

Alle arbejder skal udføres under hensyntagen til de eksisterende forhold.

Der udføres modtagekontrol på alle nye og genanvendte materialer. Defekte materialer kasseres og erstattes med nye.

Underlaget for brolægningarbejder skal være velkomprimeret, bæredygtigt og frostsikkert udført i henhold til de givne belastningsforudsætninger. Hvor eksisterende underlag af entreprenøren ikke vurderes bæredygtigt til den aktuelle lastpåvirkning, skal underlaget efter nærmere aftale med bygherrens tilsyn erstattes med 300 mm BL og 150 mm SG.

## Lægning af belægning

Belægningsarbejder skal udføres iht. DS 1136 og retableres som eksisterende. Belægninger udlægges på velkomprimeret afretningslag. Forbandt iht. tegningerne og beskrivelsen.

Ved afslutninger, som ikke passer med hele sten og hvor der ikke udføres chausséstensbelægning imellem husfacade og hele fliser, tilskæres disse for tilpasning. Tolerance 3 mm.

Der må ikke foregå kørsel på belægningen før fugefyldning og eftervibrering er udført. I alle overkørsler hvor det af tegningsmaterialet fremgår at fortovsbelægningen udføres med kørebanelfliser, skal der udføres et 15 cm tykt cementbundet sandlag (Cementindholdet skal være 110 kg/m<sup>3</sup> komprimeret materiale) under kørebanelfliserne. Ovenpå det komprimerede cementbundne sandlag udlægges 3-4 cm afretningslag hvorefter kørebanelfliserne lægges. Den færdige belægning skal fremtræde helt jævn og uden kanter. Belægnings vertikale niveau må højst afvige 6 mm målt efter en 3 m lang retholdt. Belægnings horisontale fugeflugte må højst afvige 3 mm målt efter snor.

## Sætning af betonkantsten

Sætning af kantsten skal foretages efter snor for at opnå de ønskede koter og flugter og skal fremstå som en sammenhængende enhed. Kantstenssætningen tilstræbes udført med 12 cm kantstenslysning udenfor dykkede kantsten. I overkørsler skal kantstenslysningen være 3-4 cm. (Overkørselssten).

I kurver skal anvendes kurvekantsten.

Ved kurver med radius over 12 m anvendes normalt lige sten. Kantsten sættes med en fuger på 1 1/2-3 mm for at undgå skader ved betonkontakt.

Kantsten sættes i 10-15 cm jordfugtig beton min 10 MN/m<sup>2</sup>. Efter opretning til de angivne koter og flugter kan for- og bagstøbning udføres.

Forstøbning: Min. 100 x 100 mm trekantstøbning.

Bagstøbning: Min. 150 x 150 mm trekantstøbning.

For- og bagstøbning komprimeres med en skovl. Kantsten fuges på bagsiden med cementmørtel 1:4, hvis andet ikke er anført.

## Granit

### Materialer generelt

Al granit skal som udgangspunkt genanvendes.

Al granit skal leveres iht. DS/EN 1341 til DS/EN 1343. Prøver på granitmaterialer skal i god tid forelægges tilsynet til godkendelse. Sammenblanding af nye og brugte granitmaterialer må ikke forekomme.

### Chaussésten

Chaussésten skal leveres iht. DS/EN 1342 og være type 8 – 10 cm.

Hvis ikke andet fremgår af tegningsmaterialet, skal chausséstenene leveres i grå farve.

Prøve af chausséstenene skal foreligges bygherren til godkendelse.

### Granitkantsten

På og indenfor "Vejfirkanten" (Fredericiavej - Damhaven - Boulevarden - Vardevej - Vesterbrogade - Skovgade - Horsensvej - Østerbrogade - Windfeld Hansens Gade - Toldbodvej) skal granitkantstenene være 1. sorterings granit faskantsten, type 15/17 x 30 cm, jvf. DS/EN 1343, medmindre andet er beskrevet i tilbudslisten eller SAB. Radier under 12 meter skal være radiussten. Radier over 12 meter skal være korte granitstykker.

Udenfor "Vejfirkanten" skal kantstenene leveres som granitkantsten iht. DS/EN 1343 og være 2. sorterings kløvet lys portugisisk kantsten type 12 - 13 høj, medmindre andet er beskrevet i tilbudslisten eller SAB. Radier under 12 meter skal være radiussten. Radier over 12 meter skal være korte granitstykker.

### Brosten

Brosten skal leveres iht. DS/EN 1342 og være brugte brosten som type B2 efter DS 136, og leveres i grå farve. Der må ikke være asfalt- eller malingrester på disse.

### Udførelse

#### Indbygning af granitkantsten.

Sætning af kantsten skal foretages efter snor for at opnå de ønskede koter og flugter og skal fremstå som en sammenhængende enhed. Kantstenssætningen tilstræbes udført med 12 cm kantstenslysning udenfor dykkede kantsten. I overkørsler skal kantstenslysningen være 3-4 cm.

I kurver skal anvendes kurvekantsten. Ved kurver med radius over 12 m anvendes normalt lige sten. Kantsten sættes med en fuger på 1 1/2-3 mm for at undgå skader ved kontakt. Kantsten sættes i 10-15 cm jordfugtig beton min 10 MN/m<sup>2</sup>. Efter opretning til de angivne koter og flugter kan for- og bagstøbning udføres.

Forstøbning: Min. 100 x 100 mm trekantstøbning.  
Bagstøbning: Min. 150 x 150 mm trekantstøbning.

For- og bagstøbning komprimeres med en skovl. Kantsten fuges på bagsiden med cementmørtel 1:4, hvis andet ikke er anført.

### Indbygning af chaussésten, brosten og granitfliser

Belægningsarbejder skal udføres iht. DS 1136 og reableres som eksisterende. Tolerance  $\pm 2$  mm. Ved tilpasninger mod kurvede elementer eller ved kurvet mønster skal granitfliserne kurveskæres. Skæring med rette snit kan ikke tillades. Tilpasninger mod bygninger, andre belægnings, skilte, master, byinventar, dæksler o.a. skal være indeholdt i tilbuddet.

Inden arbejdsdagens ophør skal det udlagte overstrøs med fugemateriale, som omhyggeligt fejes ned i fugerne til disse er helt fyldte. Der må ikke foregå kørsel på belægningen før fugefyldning er udført.

Profilet for færdige granitoverflader skal være som foreskrevet med tolerancen  $\pm 1$  cm. Afvigelserne må ikke være ensidige eller give anledning til vandsamlinger. Afvigelser defineres som ensidige, hvis mere end 75 % af afvigelserne er enten positive eller negative.

### Kontrol

Der skal udføres et kontrolnivelement i afsætningspunkterne for pladser og lignende (minimum 1 stk. kotekontrol pr. 25 m<sup>2</sup> (jævnt fordelt) af pladsarealet), samt ved nedløbsbrønde.

## **Asfaltbeton (AB), grusasfaltbeton (GAB), pulverasfalt (PA) og Skærvemastiks (SMA).**

### **Generelt**

Nyeste udgave af Vejdirektoratets: "Varmtblandet asfalt, Almindelig arbejdsbeskrivelse (AAB)", samt "Almindelig arbejdsbeskrivelse (AAB) for ledningsgrave, er gældende for entreprisen.

I overkørsler fra sidevejene udlægges asfalten i øget tykkelse jf. Tegningsmaterialet eller SAB.

Inden udlægningen påbegyndes, skal entreprenøren skriftligt dokumentere at materialet er i overensstemmelse med ovennævnte krav, samt opgive materialeleverandørens navn.

## Udførelse

Tilsynet udpeger tilbageskæring inden retablering af veje.

Efter opgravning og tilfyldning skal den omliggende befæstelse være uforstyrret, kanterne skal være intakte, og der må ikke være underminering af befæstelsen.

Hvis kravene ikke er opfyldt, og der ikke eksisterer en intakt, fri banket på mindst 50 mm, skal der skæres tilbage, så kravet er opfyldt, senest før udlægning af SG.

Hvis der skal foretages tilbageskæring flere steder på samme strækning, må afstanden mellem tilbageskæringerne normalt ikke være mindre end 10 m.

Hvor ledningstraceén forløber så tæt på en kantbegrænsning, at den uberørte asfaltbelægning får en mindre bredde end 500 mm, skal belægningen mellem ledningsgrav og kantbegrænsning opbrydes, og ny asfalt udlægges.

Eksisterende asfaltkanter må ikke være beskadigede eller på anden måde ujævne, men skal være lodrette og i øvrigt rette. Før klæbning skal asfaltkanterne være omhyggeligt rengjorte, herunder skal eventuelle materialerester på den frie banket langs asfaltkanten fjernes. Klæbemidlet skal fordeles jævnt over hele den, i fuld tykkelse, grundigt rengjorte snitflade og skal tilvejebringe fast forbindelse hertil. Der må ikke klæbes mere end svarende til én dags udlægning, og klæbningen må ikke udføres tidligere end dagen før.

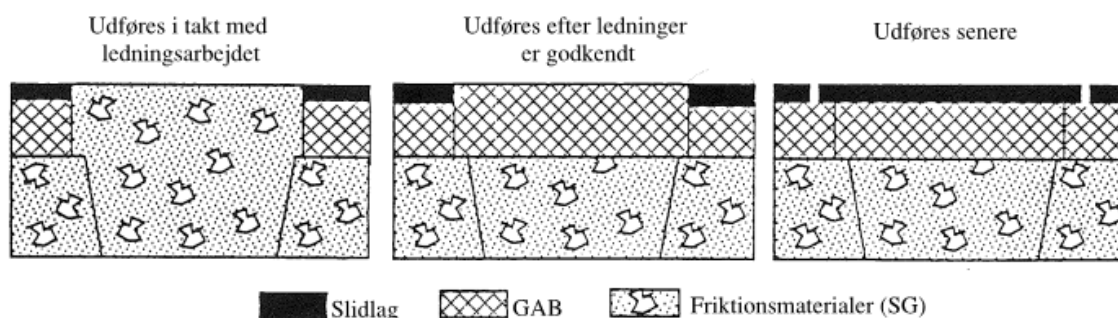
Blivende asfaltarbejder må normalt kun udføres ved temperaturer større end 5°C. Komprimering skal udføres ensartet i hele bredden.

Jævnheden af den nye belægning skal svare til den tilstødende eksisterende belægning. Asfaltretablering udføres over ledningsgrave ved, at asfaltbærelaget (GAB) udlægges svarende til overside af nuværende slidlag, så der opnås en jævn overflade. Al asfalt skal maskinudlægges.

Ved udlægning af asfalt skal de gældende regler for udlægning af asfalt i Vejle Kommune følges.

Udlægning af asfalt udføres efter nedenstående metode for lukning af ledningsgrave. Eventuelt slidlag der udføres senere, skal udføres med en bredde der er minimum 20 cm bredere end reetableret GAB lag, således 10 cm overlap opnås iht. Figur 3.





Figur 3, metode til lukning af ledningsgrav med asfaltbelægning

Asfaltramper skal reetableres som eksisterende ramper. Dog skal ramper udføres med en gennemsnitlig bredde\*højde på 0,3\*0,15m brede ramper i en længde af 5m. Asfaltramper afregnes efter særskilt post i TBL.

Asfaltramper afsluttes ved top af kantsten. Asfaltramper udføres i AB

### Kontrol

Vejesedler for dokumentation af anvendte mængder asfaltmateriale skal afleveres til tilsynet.

## Rabat- og muldjordsarealer

I rabatarealerne langs dele af fortovsarealet, i skråninger og i plante bede samt rabatarealer skal der udføres udlægning af muld. Ved udlægning af muldjord forstås læsning fra depot, transport, udlægning, findeling og regulering. Udlægning og behandling af muldjordsarealer skal følge retningslinjer i Genudlægning af muldjord, se s. 17.

## 5. Stipulerede ydelser

### Kørebaneafmærkning

Vejdirektoratets: "Kørebaneafmærkning, Almindelig arbejdsbeskrivelse (AAB)", seneste udgave, er gældende for entreprisen. Egenskaberne skal svare til den eksisterende afmærkning. Der anvendes permanent kørebaneafmærkning med maling af lang holdbarhed.

#### Omfang

Omfanget af arbejder indebærer reetablering af eksisterende afmærkning medmindre andet er anført i SAB.

Udførelsen skal ske så de eksisterende forhold genskabes, herunder brudte linjer ved indkørsler m.v.

Afstribning udføres på grundlag af eksisterende afmærkningsforhold og i samråd med bygherrens tilsyn og vejmyndigheden. Afmærkningen udføres **hurtigst** muligt efter belægningsarbejdernes udførelse, dog senest 7 dage efter belægningsarbejderne. I perioden indtil udførelse af afstribning skal der opstilles midlertidige skilte i begge sider af vejen med oplysninger om den manglende afstribning.

Afmærkningen skal udføres maskinelt til sikring af jævn fordeling.

### Vinterforanstaltninger

Ved vinterperioden forstås tiden 1. oktober – 30. april. I denne periode skal anlægsarbejder videreføres/udføres uanset vejrliget, så anlægsrytmen ikke hindres, medmindre det medfører urimelige ulemper eller uforholdsmæssige udgifter.

Entreprenøren er pligtig til at holde anlægsarbejderne i gang i vinterperioden og til at tilrettelægge arbejdet, så standsninger på grund af frost, sne, regn og blæst i videst muligt omfang undgås.

Entreprenøren er ansvarlig for belysning, rydning, afdækning, opvarmning m.v. af egne arbejdssteder og materialeoplæg.

Ansvar for samt initiativet til at undgå frostskafer af enhver art, også under eventuelle arbejdsstandsninger, påhviler entreprenøren for det pågældende arbejde.

På byggemøder gennemgås foregående periodes vejrligsforanstaltninger og vejrlighedsdage. Tilsynet orienteres inden påbegyndelse af arbejder i forbindelse med vejrlighedsforanstaltninger.

Entreprenøren kontrollerer, at vejrligsforanstaltninger udføres uden forringelse af arbejdets kvalitet.