

AAB

STANDARD

**ALMINDELIGE ARBEJDSBESKRIVELSER (AAB) FOR OFFENTLIGE
KLOAKARBEJDER**

SONFOR SPILDEVAND A/S



INDHOLD

1.	ARBEJDSPLADS M.V.	5
1.1	SITUATIONEN VED ARBEJDETS START OG UNDER ARBEJDETS UDFØRELSE	5
1.2	AFSÆTNING	5
1.2.1	Bygherrens afsætninger	5
1.2.2	Fixpunkter	6
1.2.3	Entreprenørens afsætning	6
1.3	ARBEJDSPLADS OG ADGANGSVEJE	6
1.3.1	Alment	6
1.3.2	Arbejdsarealer	6
1.3.3	Indretning, drift og afvikling af arbejdsplads m.v.	6
1.3.4	Støj og vibrationer	7
1.3.5	Nedlukning af arbejdsplads	7
1.3.6	Opretholdelse af afløb fra eksisterende ledninger	8
1.4	FÆRDELSREGULERENDE FORANSTALTNINGER OG GRAVETILLADELSE	8
1.5	EKSISTERENDE LEDNINGER OG KABLER	9
1.6	GEOTEKNISKE UNDERSØGELSER	10
1.7	JORDBUNDSUNDERSØGELSER	11
1.8	SIKKERHEDSFORANSTALTNINGER	11
1.9	ENTREPRENØRENS KVALITETSSIKRING	11
1.9.1	Alment	11
1.9.2	Kvalitetssikringshåndbog	12
1.9.3	Kontrolplan	12
1.9.4	Projektgennemgang	13
1.9.5	Infomøde	13
2.	JORDARBEJDE	13
2.1	RYDNING	13
2.2	MULDAFRØMNING	13
2.3	OPBRYDNING	14
2.3.1	Opbrydning af asfalt	14
2.3.2	Behandling af opbrudt asfalt, beton og andet affald	14
2.3.3	Behandling af overskudsjord	15
3.	AFVANDINGS- OG LEDNINGSARBEJDER	15
3.1	OMFANG	15
3.1.1	Materialer og materialekrav	15
3.2	UDFØRELSE	19
3.2.1	Ledninger	19
3.2.2	Brønde	24
3.2.3	Entreprenørens egenkontrol og dokumentation	26
3.2.4	Anlægskontrol	26
4.	RETABLERING	27
4.1	ALMENT	27
4.1.1	Muldudlægning	28
4.1.2	Græssåning	28
4.2	MATERIALER OG MATERIALEKRAV	28
4.2.1	Bundsikring	28
4.2.2	Stabilt grus	29
4.2.3	Asfaltbærelag	29
4.2.4	Brolægningsarbejder	29
4.2.5	Afmærkning	30
4.3	ARBEJDETS UDFØRELSE	30



Version nummer 07

4.3.1	Bundsikring	30
4.3.2	Stabilt grus	30
4.3.3	Asfaltbærelag	30
4.3.4	Slidlag	31
4.3.5	Brolægningsarbejder	31
4.3.6	Afmærkning	32
4.4	KONTROL OG DOKUMENTATION	33
4.4.1	Råjord (underbygning)	33
4.4.2	Bundsikring	33
4.4.3	Stabilt grus	33
4.4.4	Asfaltbærelag	33
4.4.5	Tilkørt sandfyld	34
4.4.6	Brolægningsarbejder	34
4.4.7	Entreprenørens kontakt til lodsejeren	34
5.	TV-INSPEKTION OG SLUTINDMÅLING	35
5.1	TV-INSPEKTION	35
5.2	SLUTINDMÅLING	37
6.	AFLEVERING	38

**ALMINDELIGE ARBEJDSBESKRIVELSER (AAB)**

Nærværende *almindelige arbejdsbeskrivelser* (i dagligt tale kaldet AAB), udgør sammen med *projektorienteringen, særlige betingelser og særlige arbejdsbeskrivelser*, arbejdsgange og krav til udførelse af kloakanlæg indenfor Sønderborg Kommune med SONFOR Spildevand A/S som bygherre.

Hvor den *almindelige arbejdsbeskrivelser* omhandler alle SONFOR Spildevand A/S krav til udførelse af kloakanlæg i almindelighed, skal *særlige arbejdsbeskrivelser* forstås som et supplement hertil, med beskrivelser af særlige forhold for det konkrete anlægsprojekt, der ønskes udført.

Grundlaget for et udbud af et anlægsprojekt hos SONFOR Spildevand A/S udgøres af følgende skrifter:

Projektorientering, PO

Særlige Betingelser (AB 18 med SONFOR Spildevand A/S egne tilføjelser), SB*

*Almindelige ArbejdsBeskrivelser *, AAB*

Særlige ArbejdsBeskrivelser, SAB

Tilbuds- og AfregningsGrundlaget, TAG

Tilbudsliste

Tegninger og diverse bilag

De med * markerede er alle skrifter, der forefindes på SONFOR Spildevand A/S hjemmesiden www.Sonfor.dk, under spildevand, udbudsmateriale.

Øvrige skrifter udsendes til de bydende i forbindelse med konkrete anlægsprojekter.

For at den bydende entreprenør får det samlede grundlag for at kunne afgive tilbud, henvises til hjemmesiden for at downloade alle de med * markerede skrifter.

Revideret tekst er skrevet med **rødt**.



1. ARBEJDSPLADS M.V.

1.1 SITUATIONEN VED ARBEJDETS START OG UNDER ARBEJDETS UDFØRELSE

Entreprenøren overtager arealerne, som de henligger. Evt. henvisning til arbejdsplads (skurby) fremgår af SAB. Det påhviler de bydende selv at besigtige forholdene.

Arbejdet omfatter opretning, drift og nedlægning af arbejdspladsen.

Specielt må fremhæves:

1. Anlæg, vedligeholdelse og fjernelse af interimsvveje og eventuelle nødvendige pladser til entreprenørens folk.
2. Renholdelse af alle af arbejdet berørte veje.
3. Udbedring af skader på eksisterende veje forårsaget af entreprenørens arbejde.
4. Forsyning af arbejdspladsen med el, vand og telefon i det omfang, det er nødvendigt for arbejdspladsens drift og arbejdets udførelse, herunder forbrugsudgifter.
5. Nødvendige skure til arbejdslederen, mandskab og materialer samt toiletter.
6. Opvarmet og renholdt rum, udstyret til afholdelse af bygge- og sikkerhedsmøder.
7. Tydelig henvisning på pladsen til førstehjælp, bl.a. adgang til nødhjælpskasse m.m.
8. Opsætning af skilte på byggepladshegnet omkring arbejdsstedet med påbud om anvendelse af personlige værnemidler indenfor byggepladshegnet.
9. Forskriftsmæssig oplagring og beskyttelse af materialer.
10. Interne røkringer af skure m.v. på grund af arbejdets fremdrift eller tilsynets påbud.
11. Holde arbejdspladsen og anlægsarealer opryddet.
Løbende bortskaffelse af emballage, kemikalieaffald, overskydende og defekte materialer til lovlig aftager. Fyld- og lossepladsafgifter betales af entreprenøren.

Arbejdet omfatter alle ydelser til korrekt udførelse af arbejdet, såsom diverse drifts- og interim sforanstaltninger både til opretholdelse af kloakanlæggets drift i anlægsfasen og i forbindelse med adgangsveje og tilkørselsforhold til de enkelte ejendomme.

Der arbejdes iht. Sønderborg Kommunes støjregulativ: Forskrift for bygge- og anlægsprojekter, samt nedrivningsarbejder (støj og vibrationer) 2008.

Entreprenøren må påregne, at ændringer i arbejdets rækkefølge kan forekomme. Udgifter, gener og ventetider forbundet hermed skal være indeholdt i tilbuddet.

1.2 AFSÆTNING

1.2.1 Bygherrens afsætninger

Ved arbejdets påbegyndelse vil bygherren påvise de afsætningspunkter og afmærkninger inden for arbejdspladsområdet, som han har afsat eller har kendskab til.

Dette fritager dog ikke entreprenøren for ansvar for bevarelsen af øvrige synlige punkter, herunder skelpunkter og afmærkninger, der måtte findes inden for arbejdspladsen.



Version nummer 07

Før der graves skal entreprenøren kontrollere koterne (DK/BK) på minimum start- og slutbrønd af det nuværende afløbssystem, ligesom de fremtidige eksisterende tilslutningsbrønde for de nye systemer skal nivelleres (DK/BK).

Koter angives i meter DVR90.

1.2.2 **Fixpunkter**

Fixpunkter oplyses af tilsynet.

1.2.3 **Entreprenørens afsætning**

Al anden afsætning end ovenfor anført påhviler entreprenøren, der skal anvendes GPS til afsætninger.

Intet arbejde baseret på entreprenørens afsætninger må påbegyndes, før tilsynet har haft lejlighed til at kontrollere afsætningens korrekte udførelse.

Tilsynet påtager sig intet ansvar for entreprenørens afsætning.

1.3 ARBEJDSPLADS OG ADGANGSVEJE

1.3.1 **Alment**

Det påhviler entreprenøren at tilrettelægge arbejdets udførelse således, at asfaltbelægning m.m. på tilstødende veje ikke beskadiges.

Opstår der brudzoner i asfaltbelægningen uden for det opgravede arbejdsareal, påhviler det entreprenøren at reparere dette for egen regning. **Mindre skader tillades oprettet ved bassinfræsning og med slidlag som krævet i arbejdsarealet. Større skader skal retableres med samme belægningsopbygning som krævet i arbejdsarealet. Sådanne brud kræves repareret ved udskæring i retvinklede firkanter vinkelret på vejen. Hjørner på udskæringer skal udføres under 45 grader, således der ikke opstår vinkelrette hjørner på reparationer.**

1.3.2 **Arbejdsarealer**

Arbejdsarealet er enten vist på plantegning over arbejdsareal eller beskrevet i SAB.

Hvis entreprenøren har behov for yderligere arealer til at etablere arbejdsplads til materialer, skure m.v., påhviler det entreprenøren selv at fremskaffe disse.

Bygherren foranlediger udarbejdelse af byggepladsskilt. Entreprenøren forestår afhentning og opsætning af byggepladsskiltet på det sted, som bygherren ønsker det opsat.

1.3.3 **Indretning, drift og afvikling af arbejdsplads m.v.**

Arbejdstransporter og aflæsning af materialer uden for de ovenfor angivne arbejdsarealer må ikke forekomme.

Nødvendig etablering, vedligeholdelse og forstærkning af overkørsler og arbejdsveje til opretholdelse af deres farbarhed påhviler entreprenøren.

Arbejdspladsen skal til stadighed holdes ren og ryddelig, og de færdige strækninger skal umiddelbart ryddes for overskudsmaterialer og affald.



Det påhviler entreprenøren at renholde og reparere de vejstrækninger, der benyttes under arbejdets udførelse. Rengøring skal foretages dagligt og kan - hvor tilsynet måtte anse det for påkrævet - forlanges udført flere gange dagligt. Tilsynet kan i tørre perioder kræve at entreprenøren vander før fejning for at undgå støvgener. Entreprenøren bærer det fulde ansvar for eventuelle skader, der fremkommer som følge af mangelfuld rengøring eller reparation.

Maskinparken skal uden for arbejdstiden enten fjernes eller parkeres inden for det afspærrede arbejdsareal, idet der dog altid skal være fri adgang for ambulancer og brandslukningskøretøjer til området.

Alle benyttede arealer skal ved arbejdets afslutning være reablerede og ryddede.

Entreprenøren skal stille et skur til rådighed for afholdelse af byggemøder. Der skal være plads til mindst 6 personer. Skuret skal til enhver tid kunne benyttes af den tilsynsførende.

I øvrigt påpeges, at alle bestemmelser i Arbejdsmiljøloven vedrørende arbejdspladsens indretning og drift påhviler entreprenøren. Sikkerheden koordineres af entreprenøren.

Det påhviler entreprenøren at sikre en tydelig og klar henvisning til nødhjælpkasse, øjensskyl m.m. Henvisning kan ske ved tydelig skiltning på skurvognen, samt andre centrale steder.

Drift og vedligeholdelse generelt påhviler entreprenøren.

Der vil ikke ved bygherrens foranstaltning blive etableret vand- og elforsyning til arbejdspladsen. Omkostninger til eventuelt vand- og elforbrug samt -forsyning påhviler entreprenøren.

Mobiltelefon anvendes som arbejdspladstelefon.

1.3.4 **Støj og vibrationer**

Sønderborg kommune har vedtaget en forskrift for maksimale støjniveauer samt vibrationer, som entreprenøren skal indrette sit anlægsarbejde efter. Der henvises til kommunens hjemmeside vedrørende forskrifter for bygge- og anlægsprojekter.

I forbindelse med vibrationer henvises til maksimale tilladelige vibrationer, beskrevet efter den tyske DIN 4150 Teil 3.

Vibrationsmålingerne skal først og fremmest tjene til at indpasse komprimeringsudstyr, før der er sket stor skade. Det aftales på byggemøderne, hvornår der påbegyndes arbejder i de områder, hvor der opstilles vibrationsudstyr, så målingerne kan foretages umiddelbart inden opstart. Der er eventuelt også foretaget forudgående vibrationsmålinger i området for at fastlægge et baggrundsniveau.

Såfremt der skal udføres egentlige vibrationsmålinger, fremgår det af SAB.

1.3.5 **Nedlukning af arbejdsplads**

Såfremt arbejderne på grund af frost, regn eller sne efter bygherrens vurdering ikke kan udføres med den ønskede kvalitet, skal entreprenøren lukke pladsen ned. Entreprenøren skal have medtaget én nedlukning og genåbning i sin pris.



Version nummer 07

Entreprenøren er i givet tilfælde forpligtiget til at nedlukke byggepladsen og sikre materialer og materiel indtil vejrliget har forbedret sig, og arbejdet kan genoptages.

Omkostninger forbundet hermed inkl. vedligeholdelse, sikring og tilsyn med byggepladsen i standstandsperioden skal være indeholdt i tilbuddet.

Følgende arbejder skal endvidere være indeholdt i tilbuddet:

- Overenskomstmæssige vinterforanstaltninger
- Befæstelse af arbejds- og færdselsarealer samt egne skur- og lagerpladser nødvendiggjort af vejrlig
- Nødvendig belysning på arbejdspladsen
- Midlertidig afdækning med presenning og isoleringsmåtter ved regn og fare for nattefrost.

Såfremt entreprenøren er ansvarlig for forsinkelse af arbejdet i et sådant omfang at førnævnte foranstaltninger ikke er tilstrækkelige for arbejdets afslutning, afholder entreprenøren alle omkostninger forbundet med udvidede vinterforanstaltninger eller længerevarende nedlukning af arbejdspladsen.

Andre løbende udgifter i nedlukningsperioden aftales på forhånd og betales af bygherre.

1.3.6 **Opretholdelse af afløb fra eksisterende ledninger**

Det er entreprenørens ansvar, at der ikke sker oversvømmelse i bygninger. Der skal i forbindelse med arbejdet enten etableres bortpumpning af vand fra eventuelle samlebrønde eller en regelmæssig tømning af brøndene med slamsuger, samtidig med, at der etableres afledning af regnvand. Entreprenøren skal have vagt på opstuvning i brønde.

Hvor hovedledningerne midlertidigt afbrydes, påhviler det entreprenøren at etablere overpumpning eller alternativ afledning således, at oversvømmelse undgås.

Entreprenøren afgør hvilken metode, han vil anvende og skal i tilbuddet medtage alle udgifter til arbejdet. Alle udgifter til etablering, drift og afrigning af arbejdsplads skal være indeholdt i tilbuddet.

1.4 **FÆRDSLSREGULERENDE FORANSTALTNINGER OG GRAVETILLADELSE**

Entreprenøren sørger for alle fornødne trafikregulerende foranstaltninger, dvs. afspærring, skiltning, belysning m.v. Entreprenøren ansøger tillige om gravetilladelse ved vejmyndigheden.

Entreprenøren fremsender gravetilladelse samt godkendt skilteplan til SONFOR Spildevand A/S samt den rådgiver der er tilknyttet opgaven. Gravetilladelse samt godkendt skilteplan skal foreligge til opstartsmødet.

Inden opstart skal entreprenøren aftale omfang/placering af skiltning og afmærkninger med vejmyndighed og politi. Godkendelse af skilteplan skal indhentes hos vejmyndigheden.

Alle fornødne afspærringer, afmærkninger, belysninger etc. for samtlige veje skal udføres i henhold til "Vejregler for afmærkning af vejarbejder".

Entreprenøren har det fulde ansvar for de nævnte foranstaltninger, også uden for arbejdstiden.



Version nummer 07

Arbejdet tilrettelægges, og afspærring udføres på en sådan måde, at ulemperne for omgivelserne og de trafikale gener minimeres. Der skal i fornødent omfang etableres midlertidige adgangsveje, således at færdsel til og fra bebyggede parceller kan foregå uhindret.

Afspærringer skal endvidere udføres under hensyntagen til, at de færdigetablerede vejstrækninger og tilstødende sidegader skal kunne benyttes.

Afspærring og skiltning skal godkendes af tilsynet, inden det videre arbejde igangsættes.

Det påhviler entreprenøren inden opstart at anmelde arbejdet til vejmyndighederne og politiet og at skaffe myndighedernes godkendelse af de påtænkte foranstaltninger herunder omlægning af trafikken. Afmærkninger og foranstaltninger til trafikreguleringer må dog ikke etableres før politiets godkendelse, tilsynets kommentarer og SONFOR Spildevand A/S godkendelse foreligger.

Det påhviler entreprenøren selv at sørge for den nødvendige, midlertidige afmærkning af arbejdsarealerne samt vagter, oprydning, vandlænsning og andre interimforanstaltninger, der skal sikre, at såvel offentlig som privat færdsel kan foregå uhindret.

Entreprenøren skal inden opstart desuden sørge for at underrette alle parter, der skønnes berørt af arbejdet, herunder Falck, brandmyndighederne, transportkontoret og Sydbus.

Alle ovennævnte arbejder skal være medregnet under tilbudslistens position "Arbejdsplads m.v."

1.5 EKSISTERENDE LEDNINGER OG KABLER

Bygherren har kendskab til de på planerne viste ledninger og kabler inden for arbejdsområdet. De viste placeringer er indtegnet på grundlag af ledningsejernes oplysninger og er kun omtrentlige, -stik vil normalt ikke være angivet.

Entreprenøren skal selv inden arbejdets udførelse kontrollere oplysninger fra ledningsejere gennem indhentning af ledningsoplysninger via LER, samt påvisning i marken eller på anden måde tilvejebringe sikre oplysninger for afgørelse af den nøjagtige placering af sådanne lednings- og kabelanlæg. **Der skal være indregnet prøvegravninger til at klarlægge øvrige ledningers placering, hvor udbudsmaterialet eller LER-oplysninger viser at det er vanskeligt at overholde afstandskrav til andre ledningsanlæg. Det samme gælder ved lægning af ledninger ved opgravningsfri metoder. Udgiften til prøvehullerne skal være indeholdt i tilbudslistens ledningspriser på de aktuelle strækninger.**

Såfremt oplysninger fra ledningsejere ændre placeringen af projekterede ledninger, som vist på projekttegninger, afklares den endelige placering af hovedledningstracéet med tilsynet, jf. også afsnit 1.2.3.

Entreprenøren skal ved besigtigelse sikre sig, at der ikke er luftledninger, træer, helleanlæg m.m. som hindre entreprenørens maskiner.

Entreprenøren skal gøre sig bekendt med ejernes betingelser for at arbejde i nærheden af ledningerne/kablerne og nøje overholde de angivne forskrifter.



Entreprenøren har det fulde ansvar for eventuelle beskadigelser af eksisterende ledninger og kabler. Udgifter for skader på kabler/ledninger, hvis tilstedeværelse er kendt og har været mulig at påvise af lednings- eller kabelejerne, afholdes af entreprenøren.

Arbejdet skal tilrettelægges således, at samtlige kabel- og ledningsanlæg er funktionsdygtige under hele anlægsperioden. Eventuelle af entreprenøren truffene aftaler med kabel- og ledningsejere angående flytning eller omlægning af ledninger og kabler indgås af entreprenøren på dennes risiko og for dennes regning, men skal forud for indgåelse forelægges for og godkendes af tilsynet.

For koordinering af samarbejde mellem entreprenøren og ledningsejere indkalder entreprenøren til ledningsmøder.

Samtlige ledninger og kabler skal frilægges ved håndgravning.

Ledninger og kabler skal i henhold til ledningsejerens anvisninger sikres mod overlast under gravearbejdet og efterfølgende arbejder, herunder etablering af alle nødvendige understøtninger, opbinding af løsthængende kabler og kabelblokke m.v.

Det er forbundet med livsfare at beskadige elkabler, hvorfor der må udvises den største forsigtighed ved udgravning og andre arbejder i nærheden af disse. Ved arbejder, hvor der er mulighed for berøring af elkabler, må udførelsen under ingen omstændigheder påbegyndes, før elforsyningsselskabets godkendelse foreligger i hvert enkelt tilfælde.

Såfremt entreprenøren beskadiger andre ledningsejeres installationer uanset om disse er angivet i projektmaterialet, placering er oplyst af ledningsejeren, eller der er tale om en ikke verificeret stikledning, skal entreprenøren underrette tilsynet samt foranledige, at den pågældende ledningsejer straks bliver tilkaldt. Reparationer på beskadigede ledninger og kabler skal foretages af ledningsejeren, medmindre andet er aftalt med tilsynet.

Der ydes ikke ekstrabetaling til entreprenøren for gener eller udgifter påført i forbindelse med reparation, flytning eller omlægning af kabler eller ledninger, der er angivet i projektmaterialet og/eller påvist af kabel- og ledningsejere.

Krydsninger af eksisterende afvandings- og drænledninger kan forekomme. Tilsynet skal underrettes om forekomsten af ikke angivne kloak- og drænledninger. Disse skal ved entreprenørens foranstaltning indmåles og reableres.

Såfremt der under gravningen findes ledninger eller kabler, der ikke fremgår af projektmaterialet eller de indhentede oplysninger, skal tilsynet underrettes. Om nødvendigt foretages omlægninger eller særlige beskyttelsesforanstaltninger. Udgifter hertil betales særskilt.

Påtrufne ledninger, der overgraves, skal med det samme afmærkes på begge sider af ledningsgraven med en markeringspæl eller med spraymaling.

1.6 GEOTEKNISKE UNDERSØGELSER

I SAB er anført, om der er foretaget geotekniske undersøgelser eller om der på anden vis er kendskab til jordbundsforholdene.



1.7 JORDBUNDSUNDERSØGELSER

Intakte råjordsaflejringer fra 0,5 m under terræn i vejarealer forudsættes værende ren, mens jord fra eksisterende ledningsgrave er som udgangspunkt ikke ren.

I SAB er anført, om der er foretaget jordbundsundersøgelser, samt hvorledes man i dette tilfælde forholder sig til eventuelle overskudsmængder.

1.8 SIKKERHEDSFORANSTALTNINGER

Entreprenøren skal deltage i samarbejde om sikkerheds- og sundhedsforanstaltninger på byggepladsen i henhold til Arbejdsministeriets bekendtgørelser.

Egne udgifter til nødvendige sikkerhedsudstyr og hjælpemidler skal være indregnet i tilbudet.

I forbindelse med udførelse af ledningsarbejder, skal entreprenøren opsætte afspærring omkring udgravningen. Som udgangspunkt skal afspærringen i arbejdsperioden opstilles langs et fortov eller lignende, så beboere og andre private personer uhindret kan passere uden fare. I perioder hvor byggepladsen er lukket f.eks. helligdage, weekender og efter fyraften, skal afspærringen været opstillet rundt ved hele udgravningen.

Langsgående afspærringen kan udføres ved brug af byggepladshegn, publikumshegn eller danpæle med lægter. Tværafspærring skal opfylde kravene til spærebomme. Afspærringen skal til enhver tid opfylde arbejdsmiljøkrav samt kravene til afmærkning af vejarbejde.

Entreprenøren skal opsætte skilte på afspærringen med påbud om benyttelse af personlige værnemidler (som minimum klasse 3 sikkerhedstøj, sikkerhedshjelm og sikkerhedssko) indenfor afspærringen og i arbejdsområdet.

Sikkerhedsmøder afholdes i henhold til Arbejds miljølovens bestemmelser.

1.9 ENTREPRENØRENS KVALITETSSIKRING

1.9.1 Alment

Generelt påhviler det entreprenøren løbende at eftervise kvalitet af materialer og arbejdsydelser.

Dette skal ske ved gennemførelse af en kvalitetssikringsordning jvf. "Boligstyrelsens Cirkulære og kvalitetssikring af byggearbejder".



1.9.2 Kvalitetssikringshåndbog

Entreprenøren skal i forbindelse med kontraktforhandlingerne aflevere sin kvalitetssikringshåndbog digitalt, i pdf-format med følgende indholdsfortegnelse:

1. Aftale om placering af skelbrønd
2. Kontroller fra UKP (komprimeringskontrol, sigteanalyser...)
3. Gravetilladelse, skilteplan
4. Tegninger som udført
5. Eventuelle tilfredshedserklæring (de steder hvor nødvendigt)
6. Fotodokumentation af nye skelbrønde samt førbillede (jpg format).
7. Førfotos af vejanlægget (jpg format)
8. Sagsorganisation
9. Veje- og følgesedler, jordflytningstilladelser, evt. tilladelse til grundvandssænkning.
10. PSS Plan for Sikkerhed og Sundhed
11. Manualer, produkt- og godkendelsesblade mm.
12. Borerapport

1.9.3 Kontrolplan

Entreprenøren skal inden arbejdets igangsætning udarbejde en kontrolplan til sikring af kvaliteten af leverancer og egne arbejder. Den indgår normalt som en del af entreprenørens kvalitetsplan.

Kontrolplanen udarbejdes på grundlag af:

- Udbudsmaterialets kontrolkrav (vedlagt som bilag)
- Entreprenørens KS-system
- Valgte arbejdsmetoder
- Normer, standarder, regulativer m.v. for det pågældende arbejde.

Entreprenøren skal specificere udbudsmaterialets kontrolkrav og tilpasse dem til egne rutiner og valgte arbejdsmetoder.

Kontrolplanen skal indeholde operative planer for entreprenørens samlede kontrolindsats.

Entreprenørens kontrolplan skal være specifik og følge opbygningen i udbudsmaterialets opbygning for kontrolplan, med et indhold:

- Kontrolemner (hvad og hvor)
- Kontrolmetoder (hvordan)
- Tidspunkt og frekvens (hvornår, hvor tit)
- Kriterier for accept
- Dokumentation (valgte former, skematyper etc.)
- Hvem der har ansvaret for kontrollens udførelse.
- Bemærkninger

Dokumentationen skal/kan foreligge i form af kontrolskemaer, følgesedler, prøveattester, certifikater m.v. Denne dokumentation nummereres og i kontrolplanen henvises til det aktuelle nummer for den aktuelle kontrol.



Al original kontrolokumentation skal indsættes i en velordnet kontrolmappe, der opbevares på byggepladsen. Denne skal til stadighed være ajourført og tilgængelig for tilsynet. Ved projektets afslutning skal kontrolmappe afleveres i ét eksemplar til bygherren.

Manglende kontrol eller dokumentation under anlægsforløbet vil blive betragtet som en ikke udfyldt del af entreprenørens arbejde og vil bl.a. medføre, at udbetalinger til entreprenøren ikke vil finde sted, før forholdet er bragt i orden.

Alle udgifter til kvalitetssikring skal være indeholdt i tilbuddet.

1.9.4 **Projektgennemgang**

Umiddelbart inden arbejdets igangsætning foretages en projektgennemgang i samarbejde med tilsynet og entreprenøren. Ved denne projektgennemgang forelægger entreprenøren sin kontrolplan, der skal kommenteres og accepteres af tilsynet. Ved samme projektgennemgang skal entreprenøren også have udarbejdet en arbejdstidsplan med stavdiagrammer opdelt på et passende antal delarbejder. Arbejdsplanen skal koordineres med eventuelle andre entrepriser og/eller ledningsarbejder, som er afhængige af den aktuelle entrepriise. Planen skal godkendes af tilsynet.

1.9.5 **Infomøde**

Entreprenøren skal medvirke ved infomøde, der foregår i SONFOR Spildevand A/S infotrailer, og typisk finder sted umiddelbart efter kontraktindgåelse. Møderne vil foregå som en dialog mellem beboerne, entreprenøren og bygherren.

2. JORDARBEJDE

2.1 RYDNING

Arbejdets omfang kan gælde:

- Diverse vejudstyr, der senere gensættes.
- Træer og buske, hvis de står på selve opgravningsarealet og kun efter aftale med tilsynet. Ved havearealer graves træer og buske så vidt muligt op med klump og genplantes umiddelbart efter arbejdets udførelse. Hække, der krydser arbejdsarealet, skal så vidt muligt undergraves, således at hækkene bliver stående i en jordbulk. Trådhegn og lignende kan fjernes under arbejdets udførelse, men skal reableres.
- Eksisterende brønde og ledninger. Blinde ledninger og brønde, der blotlægges ved gravearbejdet, fjernes. Såfremt blinde ledninger og brønde ikke ligger i samme udgravning som selve gravearbejdet, er fremgangsmåden følgende:
Topringe og kegler fjernes på brønde, hvorefter brøndene oprensnes med slamsuger inden de opfyldes med sand/grus.

Ledninger renses med slamsuger før injicering med cellebeton/skumbeton.

I forbindelse med opfyldning skal der som kontrol foreligge en dokumentation for, at den indpumpede beton svarer til voluminer af ledninger.

2.2 MULDAFRØMNING



Version nummer 07

På arbejdsarealet skal muld afrømmes på alle arealer, hvor kørsel, opgravning og råjordsdeponering finder sted, samt hvor der skal indrettes byggeplads på ubefæstede arealer.

Muld skal afrømmes i fuld lagtykkelse. Den afrømmede muld må ikke blandes med andre materialer. Mulddepoter må maksimalt være 1,5 m høje. Arbejdskørsel må ikke finde sted i mulddepoter. Normalt skal mulden oplægges langs tracéen. Hvor dette ikke er muligt, køres mulden i depot.

Hvis byggherren ikke kan anvise depotarealer, skal entreprenøren stille areal(er) til rådighed.

Entreprenøren skal, inden der skrives kontrakt, oplyse arealets beliggenhed, samt kørefasthed hertil.

2.3 OPBRYDNING

Arbejdet omfatter opbrydning af belægninger, kantsten, brosten, fliser m.v. i det omfang, det er nødvendigt for entreprisens gennemførelse.

Samtlige omkostninger forbundet hermed afholdes af entreprenøren og skal være indregnet i tilbuddet. Det samme gælder bortskaffelse af alt overskudsmateriale.

Opbrudte vejmaterialer ekskl. asfalt og beton kan evt. genanvendes som fyldmateriale i ledningsgraven. Tilsynet afgør om opbrudte vejmaterialer excl. asfalt og beton kan og skal genanvendes som fyldmateriale i ledningsgraven.

Sten større end 100 mm må ikke genanvendes og skal frasorteres.

2.3.1 Opbrydning af asfalt

Inden arbejdets start gennemgår tilsynet og entreprenøren strækningerne for at registrere belægningernes tilstand. De af entreprenøren forvoldte skader på fliser, belægningssten og kantsten erstattes af ham indenfor tilbuddet.

Opbrydning af asfaltbelægninger skal ske ved, at man sporer langs ledningsgravens sider. Sporingen skal udføres på en af følgende måder:

- fræsesporing
- skæring med skæreskive
- fræsning i fuld bredde.

Sporingen skal ske efter rette linjer. Sporene skal være så dybe, at de går helt igennem asfaltbelægningen.

Under opgravning og tilfyldning indtil lukning af graven skal der eksistere en intakt fri banket på mindst 0,05 m fra asfaltkant til kant af stabilt grus. Ellers skal entreprenøren udføre tilbageskæring.

2.3.2 Behandling af opbrudt asfalt, beton og andet affald

Asfalt, kemikalieaffald, spildolie og lignende produceret på byggepladsen skal af entreprenøren bortskaffes i henhold til enhver tid gældende bestemmelser fra kommune eller stat, og entreprenøren skal betale alle udgifter og udgifter forbundet hermed.



Findes der under anlægsarbejdet skjulte affaldsdepoter/lossepladser, vil fjernelse af disse blive betalt som ekstra arbejde efter nærmere aftale.

Det påhviler entreprenøren at bortskaffe opbrudt asfalt i takt med opgravningen.

2.3.3 **Behandling af overskudsjord**

Overskudsjorden skal stamme fra intakte aflejringer og ikke fra ledningsgrave, og fra vejareal skal overskudsjorden som minimum være fra et niveau 0,5 m under terræn.

Resten af jorden skal som udgangspunkt genindbygges.

Ren overskudsjord er entreprenørens ejendom. Det betyder bl.a. at eventuelle analyser af jorden for at overholde de lovpålagte regler, skal være indeholdt i entreprenørens tilbud.

Ren overskudsjord kan køres til grusgrave der har tilladelse til modtagelse af overskudsjord. Opblandet materiale der ønskes bortskaffet og som ikke umiddelbart kan afleveres i grusgrave, skal ske for entreprenørens regning

Opblandet rent materiale der ønskes bortskaffet og som ikke umiddelbart kan afleveres i grusgrave, skal ske for entreprenørens regning. Entreprenøren skal dog forinden jordens bortskaffelse indhente tilladelse (en deklaration) fra Sønderborg Kommunes miljømyndighed. Deklarationen skal videregives til ejeren der modtager overskudsjorden som dokumentation på jordens kvalitet mht. analyserede parametre.

Jordflytning skal anmeldes i jordweb, for alle områdeklassificerede arealer og vejmatrিকler.

Der henvises i øvrigt til SAB pkt. 1.4 om jordbundsundersøgelser for nærmere specifikation af jordens beskaffenhed, samt pkt. 2.1 om jordhåndtering.

3. AFVANDINGS- OG LEDNINGSARBEJDER

3.1 OMFANG

Arbejdet omfatter etablering af de i projektet angivne nye kloakledninger/stikledninger. Endvidere omfatter det etablering af brønde med tilslutninger af ledninger.

Desuden omfatter arbejdet retablering af alle drænledninger, som beskadiges.

3.1.1 Materialer og materialekrav

a. Gravitationsledninger af beton

Betonrørene og rørsamlinger skal være i overensstemmelse med gældende DS norm. Betonvarer skal være underkastet Dansk Betonvarekontrol iht. gældende DS norm.

Rørene leveres uden løftehuller.

b. Gravitationsledninger

Følgende rørtyper skal anvendes:

Spildevandshovedledninger med dimension op til og med \varnothing 400

- PVC-U glatte rør, mrk. Nordic Polymark, opfylde krav iht. DS/EN 1401, min. SN8.
- PP glatte rør, mrk. Nordic Polymark, opfylde krav iht. DS/EN 1852, min. SN8.
- PP homogene ribbede rør, opfylde krav iht. DS/EN 13476-3, min. Godstykkelse på 1% af rørets indvendige diameter dog min. 3mm.

Spildevandshovedledninger med dimension over \varnothing 400

- PVC-U glatte rør, mrk. Nordic Polymark, opfylde krav iht. DS/EN 1401, min. SN8.
- PP homogene ribbede rør, opfylde krav iht. DS/EN 13476-3, min. Godstykkelse på 1% af rørets indvendige diameter dog min. 3mm.
- GAP eller PE rør, kan anvendes under særlige forhold. Dette vil fremgå af SAB og/eller projekttegninger.

Regnvandshovedledninger med dimension op til og med \varnothing 400

- PVC-U glatte rør, mrk. Nordic Polymark, opfylde krav iht. DS/EN 1401, min. SN8.
- PP glatte rør, mrk. Nordic Polymark, opfylde krav iht. DS/EN 1852, min. SN8 .
- PP homogene ribbede rør, opfylde krav iht. DS/EN 13476-3, min. Godstykkelse på 1% af rørets indvendige diameter dog min. 3mm.

Regnvandshovedledninger med dimension over \varnothing 400

- PVC-U glatte rør, mrk. Nordic Polymark, opfylde krav iht. DS/EN 1401, min. SN8.
- PP homogene ribbede rør, opfylde krav iht. DS/EN 13476-3, min. Godstykkelse på 1% af rørets indvendige diameter dog min. 3mm
- Beton rør, iht. gældende DS-norm, underkastet Dansk Betonvares kontrolordning iht. gældende DS-norm.
- GAP og PE rør, kan anvendes under særlige forhold. Dette vil fremgå af SAB og/eller projekttegninger.

Regnvandshovedledninger med dimension \varnothing 400

- Det vurderes i hvert tilfælde, hvilket af ovenstående rørtypen der er mest fordelagtigt. Dette vil fremgå af SAB og/eller projekttegninger.

Stikledninger, regn- og spildevand

- PVC-U glatte rør, mrk. Nordic Polymark, opfylde krav iht. DS/EN 1401, min. SN8.
- PP glatte rør, mrk. Nordic Polymark, opfylde krav iht. DS/EN 1852, min. SN8.

Der anvendes CE-mærkede formstykker ved overgang mellem forskellige ledningstyper.

Alle ledninger og formstykker skal være af samme fabrikat.

c. Trykledninger af PE

Udføres af CE-mærkede materialer. Rørproduktionen skal være underkastet kontrol af 3. part og omfattet af en kontrol svarende til Nordic Poly Mark. Såfremt ikke andet er nævnt anvendes trykklasse PN 10. Ved alle retningsændringer anvendes bøjninger med stor radius og max. 45° bøjninger.

**d. Grus**

Til udjævningslag, støttelag og omkringfyldning skal være af en kvalitet, der opfylder kravene i gældende DS for hhv. lægning af ledninger af beton og plast i jord.

Hvor jordbunden består af sand eller grus, kan dette efter tilsynets skøn forventes tilladt som udjævnings-, støtte og omkringfyldning.

e. Rensebrønde af PP/PE

Brønde $\varnothing 315 - 600$ mm PP/PE brønde udføres efter EN 13598-2 og INSTA-CERT Nordic poly Mark eller tilsvarende certificeringsordning som dokumenterer samme kvalitet og egenskaber.

Alle brønde skal i overensstemmelse med gældende DS være vandtætte, og lægges med høj samlingsklasse.

Som opføringsrør anvendes CE-mærkede produkter.

Rensebrønde (inspektionsbrønde) leveres som $\varnothing 600$ mm PP brønde, og hvor dette ikke er muligt, som $\varnothing 425$ mm PP brønde.

Hvor der er sidetilløb i rensbrønden fra ét eller flere stik, skal brønden være af en type, hvor indløbene fra disse stik passerer brøndvæggen med en vinkel i forhold til hovedløbet på 45 grader.

Der skal altid anvendes tætningsring, påført et glidemiddel, mellem opføringsrør og hhv. karm eller kegle.

f. Brøndelementer i beton

Alle brønde skal i overensstemmelse med gældende DS være vandtætte, og lægges med høj samlingsklasse.

Der skal anvendes min. $\varnothing 1250$ mm betonbrønde, hvor flere hovedløb løber sammen.

Dersom ikke andet er anført i SAB udføres brønde med præfabrikerede brøndbunde.

Samtlige præfabrikerede betonelementer skal generelt tilfredsstille DS bestemmelserne for betonvarer.

Der skal anvendes så få brøndringe som muligt for at minimere risikoen for indsvivning.

Der skal anvendes 750 eller 1000 mm høje, skæve kegler for $\varnothing 1000$ mm brønde.

Der må kun anvendes kegler med anden højde efter tilsynets godkendelse.

Der skal anvendes topringer med gummiring, der lukker sprækken mellem topringen og skørtet. Gummiringen sprayeres med silikone eller andet slipmiddel. Topringen skal være armeret for trafikbelastningen.

Rørtilslutninger udføres med fleksible samlinger.

Brønde udstyres kun med brøndstiger, hvis det specielt er angivet i SAB.

**g. Brønddæksler og karme, samt store aluminiumsdæksler**

Alle støbejernsdæksler og karme i ø315+425+600 til projekter er bygherreleverance fra Ulefos. SONFOR Spildevand A/S godkender efter licitationen det nye projekt med den tilhørende entreprenør ved Ulefos, hvorefter entreprenøren selv bestiller dækslerne hjem til det pågældende projekt, enten til eget lager eller til byggepladsen. Regningen sender Ulefos direkte til SONFOR Spildevand A/S, mærket med projektnavn.

Kontaktperson for bestilling ved Ulefos er Michael Ankersen (Martin Pläge kan kontaktes ved ferie mm):

Michael Ankersen	Martin Pläge
Salgskonsulent	Salgschef
Ulefos A/S	Ulefos NV A/S
Industriholmen 3-5	Industriholmen 3-5
DK-2650 Hvidovre	DK-2650 Hvidovre
tel: +45 30 85 81 98	tel: +45 36 49 61 11
email: michael.ankersen@ulefos.com	

Kasserede støbejernskarme og –dæksler fra brønde på hovedledninger skal afleveres hos SONFOR Spildevand A/S, Ellegårdvej 8, 6400 Sønderborg, ved port E på bagsiden af bygningen. Entreprenøren skal forud for afleveringen aftale med Søren Jacobsen, tlf.: 6040 5361, hvordan dæksler og karme afleveres.

I asfaltbelagte arealer anvendes dæksler og karme af støbejern med flydende karm med langt skørt.

I arealer med belægningssten, fliser m.v. skal dæksler og karme være af støbejern med fast karm. Karmene for dæksler lægges fast i cementmørtel og klines udvendigt og indvendigt.

Flydende karme monteres efter fabrikantens anvisninger. Dækslerne bringes i korrekt højde ved anvendelse af topringe, plastreguleringsringe. Som minimum anvendes én toptring, men omvendt må den samlede højde af topringe og karm ikke være mere end 400 mm.

I markarealer og ubefæstede arealer anvendes armerede betondæksler på betonkegle i overensstemmelse med gældende DS, med indstøbt metalplade ("minesøgerdæksel").

Dæksler til lodsejerbrønde i havearealer er dæksler på kegle af enten beton eller genbrugsplast. I arealer hvor der vil forekomme kørsel anvendes 40t SG karm og dæksel eller 40t karm og dæksel af armeret plast. Beslutning om dækseltypen træffer entreprenøren/tilsynet i samråd med lodsejeren. 40t karm og dæksel er bygherreleverance, uanset om det er SG eller armeret plast.

Alle dæksler og kegler i beton eller genbrugsplast levere entreprenøren jf. tilbudslistens poster.

Store aluminiumsdæksler ved bygværker og pumpestationer er bygherreleverance.



3.2 UDFØRELSE

3.2.1 Ledninger

3.2.1.1 Tværsnit og udgravning

De oplyste koter er indvendige bundkoter, medmindre andet er beskrevet.

Der skal være indregnet prøvegravninger til at klarlægge øvrige ledningers placering, hvor udbudsmaterialet eller LER-oplysninger viser at det er vanskeligt at overholde afstandskrav til andre ledningsanlæg. Det samme gælder ved lægning af ledninger ved opgravningsfri metoder. Udgiften til prøvehullerne skal være indeholdt i tilbudslestens ledningspriser på de aktuelle strækninger.

Udgravningen skal foretages med det mindst mulige anlæg af gravens sider, som den aktuelle jord tillader.

Eventuel overskudsjord er entreprenørens ejendom og bortskaffelse skal derfor være indeholdt i enhedspriserne.

Entreprenøren skal udføre **almindelig** afstivning af ledningsgrav i følgende tilfælde:

1. Ved opretholdelse af offentlig færdsel langs ledningsgraven.
2. Ved arbejdskørsel langs graven.
3. Til sikring af eksisterende bygninger, anlæg og lign. i henhold til funderingsnormen.
4. Andre forhold som specificeret i SAB.

Entreprenøren skal udføre særlig afstivning af ledningsgrav i tilfælde af fare for jordudskridning, som følge af vandtilstrømning til udgravningen.

Særlig afstivning kan være vandtæt afstivning, som tæt rammet spuns, tæt afstivning som tæt rammet eller plantet spuns uden lås eller spredt afstivning som spredt rammet eller plantet spuns.

Al nødvendig anvendelse af grave-/fyldkasse samt anden afstivning med f.eks. stålplader med stræk eller nedpressede spunsjern og lignende skal være inkluderet i ledningsprisen. Eventuel spunsning med særskilt rammemateriel er ikke inkluderet i ledningsprisen. Entreprenøren skal bære det fulde ansvar for afstivningens soliditet.

Ledningsgravens bundbredde udføres mindst mulig. Samlingen af rørene skal dog kunne udføres på en betryggende måde. Bredden skal dog altid være så stor, at der overalt i ledningens centrumhøjde er 20 cm fri afstand til begge sider af røret.

Ved udgravninger skal udgravningsprofiler efter gældende funderingsnorm overholdes. Det samme gælder Arbejdstilsynets regler.

Under etablering af afstivninger skal det, om fornødent ved tilfyldning med sand på ydersiden af afstivning omhyggeligt tilsikres, at der ikke sker nedskridning eller underminering af tilgrænsende jord og befæstelser.

Der udgraves til nøjagtig målte dybder under hensyntagen til udjævningslagets tykkelse, jf. gældende normer med lægningsbestemmelser.



Version nummer 07

Såfremt der graves for dybt, skal der uden vederlag opfyldes til rigtig højde med bundsikringsgrus eller singelsmakadam, der komprimeres omhyggeligt. Opklodsning af ledninger må under ingen omstændigheder forekomme.

Når ledningsgaven udføres i lerholdigt jord skal der udføres lerbarrierer i ledningsgraven med ca 50 meters afstand, for at forhindre grundvand i at løbe i ledningsgraven. Dette skal være indregnet i ledningsprisen. Dette vil fremgå at SAB og TAG.

Såfremt entreprenøren er i tvivl om jordens bæredygtighed, skal han straks meddele tilsynet dette. Der kan ikke påregnes vederlag for ekstrarunderinger uden skriftligt tilsagn fra tilsynet.

Sand- og grusmaterialer fra vejkasse og ledningsgrav må oplægges langs ledningsgraven med henblik på genindbygning som fyld i ledningsgraven over niveau 0.20 m over top af ledning. Dette gælder sædvanligvis ikke steder, hvor færdsel skal foregå langs udgravningen.

Øvrige opgravede materialer skal umiddelbart genindbygges eller bortkøres fra arbejdspladsen.

3.2.1.2 **Tørholdelse af ledningsgrav**

Tørholdelse af ledningsgrav og udgravning for bygværker med indtil 1 stk. 3" entreprenørpumpe incl. 30 m slange skal være indeholdt i tilbuddet. Dette gælder såvel opstilling, drift og eventuelt leje af slange og pumpe, der placeres i et ral - eller singelsdræn i udgravningen.

I tilbuddet skal ligeledes være indregnet udgifter i forbindelse med bortledning af det oppumpede vand. Vandlænsning fra ledningsgraven pga. tilstrømmende overfladevand, nedbør og de øvre porøse lag i ledningsgraven regnes ikke som grundvandssænkning, og skal være indeholdt i entreprenørens tilbud under ledningspriser.

Overfladevand berettiger ikke til ekstra betaling for gener og lænsning.

Ligeledes vil der ikke blive ydet særskilt betaling for tørholdelse af ledningsgraven forårsaget af manglende eller dårligt udført interimsforanstaltninger ved opretholdelse af eksisterende afvandingsledningers funktion ej heller for gener og ulemper forbundet hermed.

Ledningsgravens bund skal derfor sikres mod opblødning forårsaget af overfladevand og eventuelt vand fra afbrudte ledninger.

Det vil være tilladt at bortlede vandet gennem den allerede lagte rørledning, såfremt mudder, grus m.v. ved hjælp af et filter hindres i at løbe ind i kloakken. Såfremt filteret ikke tilbageholder materialerne, skal der straks udføres en spuling af ledningen under samtidig sugning ved nedstrøms brønd.

Anden form for grundvandssænkning må kun iværksættes efter nærmere aftale med tilsynet med hensyn til metode og omfang.

Tørholdelse indbefatter desuden bortpumpning af mindre vandtilstrømning fra udgravningen.

På strækninger med stor tilstrømning, f.eks. sandede jordarter, påregnes tørholdelsen suppleret ved at etablere et sugespidsanlæg om nødvendigt på begge sider af udgravningen og med de enkelte



sugespidser placeret med den indbyrdes afstand på 1-2 m. Af SAB fremgår det om der forventes brug af sugespidser.

3.2.1.3 **Drænledninger**

Der skal anvendes drænledninger 80/92mm drænledninger eller tilsvarende eksisterende dræn.

Drænledningerne skal være rør med normal slids i overensstemmelse med gældende standarder.

Filtergrus med kornkurve beliggende inden for en af følgende sæt kornkurve-grænser kan umiddelbart godkendes.

Sigtemaskevidde (mm)	Gennemfald i vægtprocent	
	enten I:	eller II:
8	90 – 100	90 – 100
4	70 – 100	70 – 100
2	50 – 85	50 – 90
1	30 – 60	30 – 75
0,50	15 – 40	15 – 45
0,25	5 – 23	5 – 23
0,125	0 – 10	0 – 7
0,075	0 – 4	0 – 4

Frie ender skal afproppes. Ved sammenkobling anvendes overgange til glat pvc.

3.2.1.4 **Grundforstærkning**

Hvis der på ledningsstrækningen er særligt dårlig bundforhold, skal de bløde aflejringer efter tilsynets anvisninger udskiftes med singels, nøddesten eller bundsikringsgrus. Når der funderes på nøddesten, skal hulrum udfyldes med grus umiddelbart før rørene lægges.

Grundforstærkning er ekstraarbejde og afregnes efter tilbudslistens enhedspriser.

3.2.1.5 **Udjævningslag**

Jf. gældende standarder for hhv. lægning af fleksible ledninger af plast i jord, og lægning af stive ledninger af beton m.v. i jord.

3.2.1.6 **Omkringfyldningen**

Jf. gældende standarder.

Omkringfyldningen komprimeres i tynde lag med forsigtighed, så der opnås tilstrækkelig støtte på alle sider af ledningen. Komprimeringen foretages f.eks. med jordloppe uden at røret beskadiges eller løftes, og der er opnået friktion mod gravens sider.

3.2.1.7 **Tilfyldningen**

Jf. gældende standarder.

Den bedst egnede del af de opgravede materialer genanvendes. Genanvendeligt og ikke genanvendeligt materiale holdes adskilt. Der skal udføres en omhyggelig komprimering af fylden.



Version nummer 07

Tilfyldningsmaterialet skal komprimeres lagvist til samme tæthed som den omkringliggende jord således, at sætninger undgås.

Hvor ledningen ligger i befæstet areal, skal fyldjorden, når andet ikke er angivet, udlægges i lag på max. 20 cm løst mål (dog max. 15 cm løst mål, når der er tale om jordtyper af ler) og komprimeres som beskrevet i kontrolplanen.

Såfremt tilsynet af hensyn til sikkerhed mod sætning af fylden forlanger, at der sættes vand på graven, skal entreprenøren gøre dette vederlagsfrit.

Materialer der umuliggør en forskriftsmæssig indbygning, f.eks. opblødt jord, frosset jord, sne, is, affald, træstød og tørvejord, må ikke indbygges.

Gældende komprimeringsværdier for tilfyldningsjord under befæstede overflader er angivet i kontrolplanen.

Opgravnings- og tilfyldningsproceduren skal fastlægges således, at det opgravede materiale straks anvendes til tilfyldning af ledningsgrav. Tilfyldning skal udføres således, at materialerne ikke opblødes i tilfælde af nedbør.

Hvis den opgravede jord ikke er egnet til tilfyldning under befæstede arealer, skal den erstattes af grus eller singels. Udskiftning af dårlig jord eller erstatning med grus aftales forudgående med tilsynet, og det er tilsynet der afgør, om jorden skal udskiftes. Udskiftet jord betales efter tilbudslistens enhedspris.

Ved krydsende ledninger skal der opfyldes og komprimeres med bundsikringsgrus til midt på den øverste ledning.

Hvor ledninger lægges i opfyld, skal der altid funderes med bundsikringsgrus til udgravningens bund, gruset lægges under 45°.

Tilfyldning til underkant muld på grønne arealer foretages med komprimering af den forhåndenværende fyld.

Entreprenøren er i afhjælpningsperioden ansvarlig for lokale sætninger af terræn over udgravningen som følge af mangelfuld tilfyldning og komprimering. Såfremt der sker sætninger, skal der sørges for efterfyldning.

3.2.1.8 **Ledningers lægning**

Ledningernes lægning og samling skal foretages i nøje overensstemmelse med lægningsbestemmelserne i gældende standarder.

Arbejdet skal i øvrigt udføres nøje efter leverandørens anvisning.

Der anvendes følgende lægnings- og kontrolklasser med mindre andet er anført i SAB:
Normal lægningsklasse og normal kontrolniveau.

Ved ledningsfald < end 5 promille anvendes altid skærpet kontrolniveau.



Rørene skal udføres med tætte samlinger og samles efter leverandørens anvisning gældende standarder.

Afsætning af rørene skal ske ved anvendelse af laser.

Ved krydsning af andre ledninger skal der udvises særlig omhyggelighed ved tilbagefyldning og komprimering omkring disse andre ledninger.

3.2.1.9 **Styrbare boringer**

Ledninger der skal udføres som styrede boringer fremgår af projekttægningen, og er markeret med teksten "styret boring" eller med signatur for styret boring.

For arbejdets gennemførelse henvises til "kontrolordning for styret boring og gennempresning".

Entreprenøren udfører en boreplan jf. AAB, indeholdende:

- Hvorledes der foretages vandtætning ved modtage- og bore/pressegruppe
- Vurdering af risiko for blowup, herunder beregninger der viser, at ledningen etableres uden risiko for blowup.
- Om der etableres ekstra aflastningshuller.

Etablering af aflastningshuller på private arealer skal forinden godkendes af grundejer.

Det må påregnes at ledningstracé kan være under grundvandsniveau.

Hvis der ved underboring påtræffes sten i jorden, som hindrer boringens gennemførelse, skal boret trækkes et passende stykke tilbage og retningen ændres, for at forsøge at passere forhindringen. Det skal være indregnet i tilbuddet, at der forsøges to gange pr. forhindring.

Entreprenøren skal samtidig indregne opgravning og fjernelse af sten, som hindrer fremførelsen af den styrede boring. Der skal indregnes én opgravning pr. 100 m. Dette kan betyde at der vil være 100 m strækninger, hvor der vil være flere sten og andre 100 meter strækninger, hvor der ikke vil være hindringer.

Entreprenøren skal uanset materialeangivelse i udbudsprojektet foretage en kontroldimensionering af rørene ud fra følgende forhold:

- Ledningerne er beliggende under grundvandsspejl.
- Jordtype som nærmeste boring i den geotekniske rapport.
- Dybder som angivet på tegningerne.
- I vejareal regnes med et akseltryk på 100 kN.
- Trækkæfter under installation.
- Deformationer accepteres ikke.

Beregningerne skal forelægges for og godkendes af tilsynet.

Styret underboring Svejsning af PE materialer skal udføres af autoriserede svejsere der har USME svejsecertifikat. Alle svejsninger skal udføres ved spejlsvejsning og alle indvendig svejseulster skal fjernes. Styret underboring etableres med en dybde som vist på længdeprofiler. Hvis lægningsdybder ikke er vist i tegningsmaterialet, skal ledninger lægges i følgende dybde: Minimum 1,2 m fra overkant rør til terræn i markarealer, i vejrabatter og kørebane skal denne afstand være minimum 1,60 meter.

Under arbejdet skal entreprenøren udfærdige svejseprotokol jf. AAB fra kontrolordningen, indeholdende:



Version nummer 07

- Navn på svejser og dennes certifikat
- Svejsetemperatur m.m.
- Målekontrol for vulstbredde
- Afvigelse

Entreprenøren udarbejder en borerapport jf. AAB fra kontrolordningen, der herunder også indeholder oplysninger om trækraften ved indføring af PE-røret (måles under indføringen).

Entreprenøren bortskaffer boremudder til godkendt deponi. Dette dokumenteres gennem en opgørelse af mængder og analyser, som entreprenøren får udtaget på eget initiativ og videregiver til tilsynet.

Alle nødvendige opgravninger for aflastningshuller eller andet, som er nødvendige for arbejdets udførelse skal entreprenøren indregne i ledningsprisen, ligesom nødvendige retableringer i vejarealer og marker skal være indeholdt.

Hvis strækninger udført som styrede borer kræver flere anstillinger, skal udgifterne hertil være indeholdt i de enkelte poster i tilbudslisten. Udgiften til anstilling, samt retablering af boregrubber med komprimeret sandfyld, herunder afstivning af gravekasser eller spuns skal være indeholdt, inkl. fjernelse af overskudsjord og boreslam.

Ved anvendelse af underentreprenør til styrbare borer, ønskes navnet på denne oplyst i forbindelse med opstartsmødet.

3.2.1.10 **Stikledninger**

Der skal anvendes godkendte materialer, herunder overgangsstykker og PVC/PE-fittings for sammenkobling med eksisterende afløbsledninger.

Stikledninger udføres i klasse SN8.

Tilslutninger til og med $\varnothing 450$ mm sker med formstøbte grenrør. Alle grenrør skal være 45°.

Tilslutninger > 450 mm sker ved påboring. Der skal anvendes Forsheda gummitætning eller tilsvarende produkt med samme egenskaber.

Der foretages omhyggelig komprimering af gruset omkring stiktilslutninger.

3.2.2 **Brønde**

3.2.2.1 **Generelt**

Opgravning og tilfyldning skal udføres som under udførelse af ledninger.

Indløbskoter og bundløbskoter må afvige max. ± 20 mm.

De oplyste koter er indvendige bundkoter, medmindre andet er beskrevet.

Hvor der ikke er angivet "tvangskoter", er følgende "dækselkoter" gældende:

- Vejareal: glat med overside asfaltretablering eller anden belægningsoverflade.
- Markarealer: generelt 80 cm under færdig muldoverflade.
- Ved levende hegn/uden for dyrkningsgrænser m.m.: 25 cm over terræn, top af dige eller tilsvarende.



Version nummer 07

- Lodsejerbrønde: glat med terræn. Placeres max. 1 meter inde på hvert enkelt matrikelnummer og med minimum afstand til naboskel på 1 ½ meter. Placeringen tilrettelægges således, at lodsejerbrønden placeres udenfor et byggefelt og optimalt i forhold til en formodet placering af byggemassen.

Omkring brøndene skal der foretages ekstra omhyggelig komprimering med velegnet komprimeringsmateriel.

Brøndene skal funderes på 15 cm SG II eller singels og sættes i højst 5 cm afretningslag.

3.2.2.2 **Brønde ø1000/ø1250 mm beton**

Såfremt ikke andet nævnt i SAB anvendes præfabrikerede systembrønde og brøndringe som ig.

Samlingerne skal kunne modstå vandindtrængning, og brønde skal i øvrigt kunne overholde gældende DS om tæthed.

Brønde ø1000 og ø1250 mm kan over keglen højderreguleres med ø600 mm topringe.

Ikke anvendte bundrender for sidetilløb skal tilstøbes med grovbeton med glittet overflade.

Der skal etableres lodret nedføring med PVC-rør til tilsynets godkendelse for spildevandsstikledninger, der tilsluttes brønde over 0,5 m over bundniveau (Der skal dog gøres opmærksomt på, at der kun må monteres lodret nedføring i brønde med en mindste dimension på ø1250 mm).

Tilslutning af stikledning fra rendestensbrønd til nedgangsbrønd skal udføres som for kloakledning, dog uden lodret nedføring indvendig i brønden.

Banketter skal udformes således, at slam ikke kan opbygges under tilløbet.

Det lodrette rør fastgøres til brøndvæg med rørbærere.

3.2.2.3 **Brønde af ø315mm, ø425 mm og ø600 mm PP/PE**

Inden opføringsrøret afsaves, skal koten afsættes nøjagtigt under hensyntagen til færdig asfalt-/belægningskote.

Afsaves opføringsrøret for kort, skal der anvendes en dobbeltmuffe til samling med karmen.

Skelbrønde etableret i forbindelse med nye byggegrunde/byggemodninger afsaves ca. 0,5 meter over terræn.

Ved dimensionsændringer i ø 600 mm brønde skal bundløbet have samme dimension som den største ledning.

Der skal etableres nye skelbrønde ved lægning af nye stikledninger samt på eksisterende stikledninger der fremadrettet anvendes til spildevand, hvis der ikke allerede er en eksisterende skelbrønd i godkendt kvalitet nærmere end 4 meter fra skel.

Der skal ikke placeres nye skelbrønde på eksisterende stik, som fremtidigt skal benyttes til regnvand.

Der skal anvendes røde opføringsrør på sildevandsstikbrønde og blå opføringsrør på regnvandsstikbrønde.

Ikke anvendte sidetilløb afropes.



Såfremt skelbrønde bliver dybere end 2,5 meter, skal der anvendes ø425 mm skelbrønde.

Såfremt der sættes én skelbrønd for en spildevandsmængde svarende til spildevand for 5 almindelige ejendomme eller flere, skal der ligeledes anvendes ø425 mm skelbrønde.

3.2.3 **Entreprenørens egenkontrol og dokumentation**

Omkostninger til de i udbudsmaterialet foreskrevne kontroller og dokumentation afholdes af entreprenøren.

Entreprenøren har ansvaret for, at alle mål vedrørende hans entreprise nøje overholdes.

Levering af prøver på materialer eller leverancer samt udførelse af arbejdsprøver skal ske i så god tid, at eventuel kassation og heraf følgende nye prøver ikke kan give anledning til forsinkelse af eget eller andre entreprenørers arbejde.

Tilsyn med konstruktion eller dele af konstruktionen, der i henhold til love og vedtægter skal ske ved offentlig myndighed, skal rekvireres af entreprenøren.

Før et arbejde påbegyndes, skal entreprenøren kontrollere, at arbejdsstedets tilstand i alle måder er sådan, at han kan tage ansvaret for sin entreprises konditionsmessige udførelse af produktets holdbarhed.

3.2.4 **Anlægskontrol**

Entreprenøren skal udføre en anlægskontrol svarende til niveauet angivet i kontrolplanen.

Entreprenøren skal føre kontrol med rørledningernes placering i evt. knæpunkter, der ligger uden for brønde. Endvidere skal alle tilslutninger i brønde og bygværker over bundniveau efternivelleres. Disse nivellelementer skal udføres løbende, og resultaterne skal indføres i en journal, der sættes ind i KS-mappen.

Entreprenøren skal dokumentere, at de krævede komprimeringskrav til rørgraven er opfyldt. Nærmere specifikationer er angivet i kontrolplanen.

Entreprenøren skal endvidere fortløbende indmåle, nivellere og beskrive alle påfundne obstruktioner (dræn, etablerede tilslutninger og evt. retningsændringer) og afrapportere dette for hver brøndstrækning ved udfyldning af opmålingsskitse. Indmålingerne skal ske ved reference til centrum i strækningens endebrønde.

Nivellementet skal udføres i forhold til DVR90 med reference til de oplyste højde fix-punkter.

Entreprenøren skal indmåle etablerede tilslutninger og nivellere bundkoten m.h.t. tilslutningens bundløb. Der udarbejdes en skitse med angivelse af mål, kote og ledningsmateriale. Ved retningsændringer på hovedledningen skal vinkeldrejningen anføres, f.eks. 11 ¼° bøjning. Eventuelle benyttede fittings, så som overgangsmuffer eller renoveringsstykker, beskrives m.h.t. fabrikat og dimension.

Entreprenøren skal løbende kontrollere alle mål på bygværker m.m., samt afstande mellem brøndenes centerlinier. Disse mål skal sammen med alle eventuelle afvigelser fra projektet påføres et sæt "rettede tegninger", der skal findes i entreprenørens KS-mappe.



Glemte mål eller koter skal entreprenøren fremskaffe ved fornyet opgravning for egen regning.

Udgifter til lokalisering af en obstruktion - efter arbejdets aflevering - som ikke kan genfindes inden for de anførte mål og tolerancer, vil uden forudgående varsel blive videresendt til entreprenøren. Dette forhold gælder også for markdræn.

Efter udførelsen af samtlige kloakarbejder skal entreprenøren udføre en spuling af hovedledningen, og materialerne skal opsuges ved nedstrøms brønde og bortskaffes, således at grus, sten og slam ikke ledes videre i systemet.

Der skal udføres tæthedsprøvning af trykledninger. Tæthedsprøvningsne skal udføres i overensstemmelse med bestemmelserne i normen. Trykprøvningsne udføres med vand og efter proceduren for Specielt kontrolniveau.

Der udføres ikke trykprøvning af gravitations spildevandsledninger.

4. RETABLERING

4.1 ALMENT

Omfatter retablering af alle arealer i arbejdsområdet - indbefattet arbejdsbæltet, arbejdsarealer, lagerpladser, tilkørselsvej m.m. - til mindst samme standard og udseende, som før arealets påbegyndelse. Hvor andet ikke er anført, skal alle arealer udplaneres til de oprindelige koter.

Med undtagelse af asfaltretablering, hvor særlig bestemmelse gælder, skal retableringerne udføres umiddelbart efter tilfyldning, således at vejarealerne er kørefaste som tilkørsel til de enkelte ejendomme og tilstødende sidegader. Det forudsættes at der i første omgang retableres med SG II til overkant eksisterende asfalt.

Alle offentlige som private veje, fortove, stier, grøfter, rabatter, m.v., der måtte være blevet beskadiget af entreprenørens arbejde eller udstyr, skal retableres ved dennes foranstaltning og regning til mindst samme standard og udseende som før arbejdets påbegyndelse.

I grusbefæstede arealer skal retableringen opbygges som følger:

- 30 cm Bundsikringsgrus (BS)
- 20 cm Stabilt Grus kvalitet II (SGII).

Dog minimum som eksisterende opbygning. Hvis der er tale om anden opbygning, er det beskrevet i SAB.

For ryddede materialer (belægningssten, fliser, rækværker m.v.), der er foreskrevet genanvendt ved retablering gælder, at entreprenøren i sit tilbud skal indregne levering uden ekstra beregning af nye materialer af samme art, type, oprindelse og kvalitet som de oprindeligt anvendte materialer - til erstatning for eventuelt manglende, tabtgående, ikke genanvendelige eller af entreprenøren ødelagte materialer. De inden opstart registrerede ødelagte materialer erstattes af nye og afregnes efter tilbudslistens enhedspriser.



Generelt skal retablering af den nye vejopbygning være tilsvarende den tidligere opbygning, eller tilsvarende det resterende af vejen (derved også samme bæreevne).

Vejregler:

Vejdirektoratets udbudsforskrifter AAB omkring bundsikring, stabile grusbærelag, ledningsgrave og varmblandet asfalt, Brolægningsarbejder, samt DS 475 for ledningsarbejder i jord er gældende, dog evt. suppleret med de i afsnittene anførte tilføjelser/skærpelser.

4.1.1 Muldudlægning

Muld genudlægges i samme tykkelse som før afrømningen. Arealet skal fremtræde jævnt og uden sten eller affald, før muldjorden udlægges som det øverste lag, der ikke må blandes med råjorden. Hvis muldjorden er blevet kørt sammen, skal den løsnes igen. Hele arbejdsarealet grubes. Markarealer skal pløjes efter arbejdets udførelse, og havearealer fræses og der sås græs i græsarealer, som berøres.

4.1.2 Græssåning

Såning af græs skal ske i de græsarealer, som beskadiges i forbindelse med anlægsarbejderne. Der anvendes græsfrøblanding som "Promix blanding" fra Prodana, eller lignende. Der gødes med klorfri NPK gødning.

Frøet udsås jævnt med 3 kg. frø pr. 100 m². Frøet sås med maskine og det udsåede græs må ikke fremtræde i synlige striber.

Der gødes af 2 omgange i alt 10 kg/100 m².

4.2 MATERIALER OG MATERIALEKRAV

4.2.1 Bundsikring

Der henvises til Vejdirektoratets gældende standard for udbuds- og anlægfsforskrift for "bundsikring af sand og grus". Under bundsikringsarbejder hører al tilfyldning, der er tilvejebragt afrettet og komprimeret.

Bundsikringsgruset skal bestå af frostbestandige, sunde og stærke mineraler og være fri for organiske bestanddele. Bundsikringslag skal udføres af sandet grus eller gruset sand.

Ingen korn større end 90 mm.

Højest 15% korn større end 63 mm

Højest 9% korn mindre end 0,063 mm.

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

Andelen af fint materiale i BS undersøges ved Methylenblåt-metoden (MB) efter DS/EN933-9.



4.2.2 **Stabilt grus**

Der henvises til Vejdirektoratets gældende standard for udbuds- og anlægfsforskrift for "stabilt grus".

Der anvendes stabilt grus klasse II.

SG II	Gennemfald %	Gennemfald %	
Sigte mm	Min	Max	Deklarationsværdier
63	100	-	Ingen krav
31,5	75	99	Ingen krav
16	50	90	Ingen krav
8	30	75	Ingen krav
4	15	60	Ingen krav
1	2	35	Ingen krav
0,063	2	9	Ingen krav

Andelen af fint materiale i SG undersøges ved Methylenblåt-metoden (MB) efter DS/EN933-9.

4.2.3 **Asfaltbærelag**

Der henvises til Vejdirektoratets gældende standard for udbuds- og anlægfsforskrift for "varmblandet asfalt".

Jf. SAB for at se bestemmelse af, hvilken bindemiddel der anvendes ved det konkrete anlægfsarbejde.

4.2.4 **Brolægningsarbejder**

4.2.4.1 **Beton**

Sættemateriale af beton til kantsten, kantbegrænsninger, randbånd om overkørsler m.v. skal være fabriksbeton og skal have en karakteristisk trykstyrke f_{ck} på min. 10 MPa.

Der skal anvendes en jordfugtig nøddestens- eller ærtestensgrusbeton med sættemål 0-3.

4.2.4.2 **Brolægningsgrus**

Skal opfylde bestemmelserne i gældende standard for "Vejmaterialer - Ubundne blandinger - Specifikationer", seneste udgave for afretningsgrus.

Materialerne skal bestå af sunde stenarter med stærke, skarpe, frostfaste korn og må ikke indeholde organiske stoffer eller salt.

Kornkurven skal være velgraderet mellem 0 og 8 mm og uden pukler.

Lerindholdet skal være < 3%.

4.2.4.3 **Fugesand**

Materialet skal bestå af sunde stenarter med stærke, frostfaste korn og må ikke indeholde organiske stoffer eller salt. Strandsand må ikke benyttes.

4.2.4.4 **Flisearealer**

Der skal anvendes sand 0-2 mm af sømaterialer.

Kornkurver skal være velgraderet mellem 0 og 2 mm uden pukler.



4.2.5 Afmærkning

Afmærkningen på kørebanen skal retableres på den udlagte GAB samt efterfølgende fjernes forud for udlægning af PA/AB slidlag. Efter udlægningen af PA/AB retableres afmærkningen.

Kørebaneafmærkningen skal udføres med 3 mm termoplastisk materiale som skal være med min. 40 % perler og 22 % bindemiddel.

4.3 ARBEJDETS UDFØRELSE

4.3.1 Bundsikring

Bundsikringslaget udlægges snarest muligt efter, at råjordsplanum er godkendt. Udlagt ukomprimeret bundsikring må ikke henligge fra den ene dag til den næste, og hvert lag skal komprimeres under iagttagelse af et hensigtsmæssigt fugtighedsindhold.

Materialerne skal leveres med optimalt vandindhold og skal senest ved indbygningen og inden komprimering eventuelt vandes til optimalt vandindhold opnås, hvilket skal være indregnet i tilbuddet.

Bundsikringslagets færdige overflade skal reguleres således, at den intetsteds afviger mere end 2 cm fra den foreskrevne overflade.

Afvigelserne må ikke være ensidige. Kørsel på bundsikringslag må kun finde sted efter nærmere aftale med tilsynet.

4.3.2 Stabilt grus

Ukomprimeret grus må ikke henligge fra den ene dag til den næste.

Materialerne skal leveres med optimalt vandindhold og skal senest ved indbygningen og inden komprimering eventuelt vandes, til optimalt vandindhold opnås, hvilket skal være indregnet i tilbuddet. Retningsgivende kan anføres, at forøgelse af vandindholdet med 1 % kræver tilsætning af ca. 20 l vand pr. m³ grus.

Materialet skal udlægges og komprimeres i ét lag. Komprimeringen skal udføres med materiel, der giver en ensartet komprimering i hele bærelagets tykkelse.

4.3.3 Asfaltbærelag

Inden asfaltretablering udføres, skal entreprenøren kontrollere, at den tilbageblevne kant skal fremstå ret og skarpkantet uden "rivninger" og lignende. Opnås dette ikke første gang, skal entreprenøren selv bekoste ny skæring samt bære udgifterne til ekstra asfaltretablering.

Eksisterende asfaltkanter renskæres 10 cm fra den eksisterende, ubeskadigede stabilgrusbelægning. Hvis der skal foretages yderligere tilbageskæring på visse strækninger, må afstanden mellem tilbageskæringerne ikke være mindre end 10 m. Hvis det er tilfældet, skal der foretages tilbageskæring på hele strækningen.



Opstår der smalle arealer mellem rende og kantsten/rabatter eller kilestrækninger med bredder mindre end 0,5 m., skal disse helt fjernes. Ligeledes bortskæres yderligere belægning, hvis den ny belægning i kile ved retablering får mindre bredde end 0,5 m. Asfaltkanter skal være omhyggeligt rengjort og klæbes omhyggeligt inden udlægningen.

Skæring skal altid være retvinklet på vejen og i lige linier. Afvigelse herfra opnås kun undtagelsesvis ved aftale med vejmyndigheden og tilsynet. **Hjørner på udskæringer skal udføres under 45 grader, således der ikke opstår vinkelrette hjørner på reparationer.**

Udlægning skal foregå maskinelt uden afblanding og så kontinuerligt som muligt. Håndudlægning må kun forekomme, hvor udlægning med maskine ikke er mulig.

Retablering med asfalt skal ske således at der opnås varme samlinger.

Hvor overfladen af den færdige belægning støder op til eksisterende belægninger og lignende, skal den være i flugt med disse overflader. Efter komprimering skal asfaltlaget have en profil på -0 mm/+5 mm i forhold til den eksisterende belægning.

Bærelaget udlægges med et sidefald svarende til hvad den eksisterende vejbane har.

Efter udlægning skal entreprenøren sikre, at der ikke ligger asfaltrester i brønde, samt brøndlåse. I modsat fald skal entreprenøren på eget initiativ fjerne det f.eks. ved ekstra spuling m.m.

Endvidere skal entreprenøren sørge for at tømme rendestensbrønde efter asfaltudlægning, samt rengøre brøndlåse.

4.3.4 **Slidlag**

Udlægning af slidlag foretages ét år efter udlægning af asfaltbærelaget, og typisk i forbindelse med ét års gennemgangen. Det nærmere tidspunkt aftales med SONFOR Spildevand A/S.

Slidlaget udlægges efter bassinfræsning af bærelaget i en tykkelse svarende til slidlagets tykkelse, og med et overlæg på min. 10 cm i hver side. Entreprenøren skal dog sammen med SONFOR Spildevand A/S forinden have inspiceret vejoverfladen for at afklare, om det er nødvendigt med yderligere afretning og opretning af vejarealet.

Slidlagets beskaffenhed (type, tykkelse) er nærmere defineret i SAB.

Efter udlægning skal entreprenøren sikre, at der ikke ligger asfaltrester i brønde, samt brøndlåse. I modsat fald skal entreprenøren på eget initiativ fjerne det f.eks. ved ekstra spuling m.m.

Endvidere skal entreprenøren sørge for at tømme rendestensbrønde efter asfaltudlægning, samt rengøre brøndlåse.

4.3.5 **Brolægningsarbejder**

4.3.5.1 **Kantsten og brosten sat som randbånd i én række**

Sætning af eksisterende kantsten opbrudt inden for entrepriseområdet.

Kantsten sættes i jordfugtig kantstensbeton med:

- 100 mm beton under kantstenen.



Version nummer 07

- 150 mm beton bag kantstenen.
- 100 mm beton foran kantstenen.

4.3.5.2 **Brolægningsgrus**

Inden udlægning skal underlagets jævnhed, koter og profil kontrolleres.

Udlægningen skal afrettes efter ledere til en højde, der sikrer, at den færdige belægningsoverflade ligger i rigtig højde og profil.

Det færdige afretningslag skal have en ensartet lagtykkelse mellem 35 og 50 mm.

4.3.5.3 **Flisearealer**

Alle typer fliser og betonsten skal lægges med fugeafstand i henhold til fabrikantens lægningsanvisninger, som entreprenøren selv skal fremskaffe.

Alle flisearealer lægges som anført i afsnittet "Lægge- og sættematerialer - brolægningsgrus". Fugefyldning udføres med "fugesand".

4.3.6 **Afmærkning**

Vejdirektoratets Udbuds- og anlægforskrifter for kørebaneafmærkning, Almindelig Arbejdsbeskrivelse, AAB er gældende for arbejdets udførelse. Entreprenøren skal ved foto og opmåling registrere den eksisterende afmærkning på samtlige veje, der berøres af entreprisen. Denne registrering skal afleveres til tilsynet inden arbejdet med opbrydning må starte.

Afmærkningen på kørebanen skal retableres på den udlagte GAB samt efterfølgende fjernes forud for udlægning af PA/AB slidlag. Efter udlægningen af PA/AB retableres afmærkningen.



4.4 KONTROL OG DOKUMENTATION

4.4.1 Råjord (underbygning)

Entreprenøren skal udføre komprimeringskontrol med 1 kontrolafsnit pr. 100 meter og herefter pr. 500 meter hvis foregående kontrol godkendes uden bemærkninger.

Der skal udtages 5 delprøver for hvert kontrolafsnit, hvor hver af de 5 delprøver udtages jævnt fordelt i dybder gennem råjorden.

Komprimeringskravene er anført i udbudskontrolplanen (UKP).

4.4.2 Bundsikring

Det påhviler entreprenøren løbende at føre kontrol med de leverede materialer.

Entreprenøren skal ved arbejdets opstart dokumentere materialernes beskaffenhed ved en sigteanalyse og SE-bestemmelse. Herefter skal entreprenøren for hver 500 m³ leveret materiale igen dokumentere materialets beskaffenhed ved sigteanalyse og SE-bestemmelse. Dog må der ikke være længere end 1 kalendermåned mellem 2 sigteanalyser og SE-bestemmelser.

Entreprenøren skal udføre komprimeringskontrol med 1 kontrolafsnit pr. 100 meter og herefter pr. 500 meter hvis foregående kontrol godkendes uden bemærkninger.

Der skal udtages 5 delprøver for hvert kontrolafsnit.

Prøverne udtages tilfældigt efter tilsynets anvisning.

Komprimeringskravene er anført i udbudskontrolplanen (UKP).

4.4.3 Stabilt grus

Entreprenøren skal ved arbejdets opstart dokumentere materialernes beskaffenhed ved en sigteanalyse og SE-bestemmelse. Herefter skal entreprenøren for hver 500 m³ leveret materiale igen dokumentere materialets beskaffenhed ved sigteanalyse og SE-bestemmelse. Dog må der ikke være længere end 1 kalendermåned mellem 2 sigteanalyser og SE-bestemmelser.

Det påhviler entreprenøren løbende at føre kontrol med de leverede materialer.

Entreprenøren skal udføre komprimeringskontroller med 1 kontrolafsnit pr. 100 meter og herefter pr. 500 meter hvis foregående kontrol godkendes uden bemærkninger.

Der skal udtages 5 delprøver for hvert kontrolafsnit.

Komprimeringskontrollen skal udføres fortløbende for hvert lag og materiale.

Prøverne udtages tilfældigt efter tilsynets anvisning.

Komprimeringskravene er anført i udbudskontrolplanen.

4.4.4 Asfaltbærelag

Det påhviler entreprenøren at tilvejebringe dokumentation for den udlagte mængde asfalt.

Entreprenøren skal dokumentere kontrolresultater for bitumenprocent og sigtekurve. Såfremt der vil være krav om dokumentation af fremvisning af marshalldata, vil det fremgå af SAB.



4.4.5 **Tilkørt sandfyld**

I det omfang der bliver tilført sandfyld, skal entreprenøren udføres komprimeringskontrol med 1 prøve pr. indbygget 75 m³.

4.4.6 **Brolægningsarbejder**

Entreprenørens dokumentation og kontrol skal omfatte:

- Leverandørens deklaration vedrørende grus- og sandmaterialers oprindelse og kornstørrelsesfordeling.
- Leverancer af beton til sættematerialer dokumenteres ved betonleverandørens deklaration eller certifikat.

4.4.7 **Entreprenørens kontakt til lodsejeren**

Entreprenøren skal forinden udførelse af arbejder på private arealer, tage kontakt til ejeren af arealet, for at "skabe en god dialog", herigennem fortælle om arbejdets omfang, tidspunkt for arbejdets udførelse, samt retablering. Entreprenøren skal endvidere afklare lodsejerens kendskab til kloaksystemet på egen grund.

Entreprenøren skal aftale placering af lodsejerbrønde med lodsejeren. Entreprenøren skal tillige indhente lodsejerens underskrift på et dokument "aftale om placering af skelbrønd", der entydigt viser den aftalte placering af lodsejerbrøndene.

Entreprenøren skal dokumentere arbejderne på privat grund, ved at tage et "før" billede, dvs. før lednings- og brøndarbejder igangsættes, samt et "efter" billede, når arbejderne er afsluttet og retableringen er afsluttet.

Entreprenøren skal udarbejde lodsejerskitser, én for hver ejendom, der tydeligt viser det udførte arbejde.



5. TV-INSPEKTION OG SLUTINDMÅLING

For både TV-inspektionen og slutindmålingen gælder det, at entreprenøren har ansvaret for at afleveringen af disse, og at de overholder alle de krav og bestemmelser, der er opstillet af bygherren til DANDAS-data, jf. SONFOR Spildevand A/S hjemmeside www.sonfor.dk. Derfor skal entreprenøren også udpege den (kun én) person/firma som vil være tilsynets kontaktperson omkring datalevering af både TV-inspektionen og slutindmålingen.

Entreprenøren skal sørge for "som udført", forstået således, at entreprenøren ud over at sørge for udførelsen af TV-inspektioner og opmålingsarbejder, også sørger for at samle og kvalitetssikre data, inden de videresendes som samlede datafiler til tilsynet.

Bygherren eller dennes tilsyn vil tjekke de fremsendte data, og såfremt de ikke lever op til den datakvalitet, som SONFOR Spildevand A/S kræver, vil tilsynet tilbagesende data til entreprenøren, med anmodning om at de rettes og fremsendes på ny, inden der kan afholdes aflevering.

5.1 TV-INSPEKTION

Entreprenøren foranlediger og bekoster TV-inspektion af hovedledningsstrækningen. Tekstfil i det senest nyeste DAN-DAS-udvekslingsformat samt filmfil udleveres til tilsynet, ved projektafslutning som én samlet XML-fil med tilhørende samlede filmfiler.

TV-inspektionen skal foretages af et Tv-firma, som er medlem af DTVK eller anden ordning med lignende krav.

Entreprenøren skal sørge for, at ledningsnettet rengøres ved spuling før igangsætning af TV-inspektionen, og sørge for, at samtlige berørte lodsejere informeres om arbejdet ved uddeling af informationskrivelse mindst 2 dage forinden spulingen påbegyndes.

Informations skrivelser skal indeholde en tydelig angivelse af tidspunktet for spulingen, og uddeles af entreprenøren.

Der skal udføres TV-inspektion af følgende ledningsanlæg:

- 1) Nye hovedledningsstrækninger
- 2) Stik-TV af alle nye stik
- 3) Brøndrapporter af alle nye brønde (dog ikke skelbrønde)
- 4) Eksisterende ledningsstrækninger, som er forsynet med nye/recoverede stik (hele ledningsstrækningen mellem to hovedbrønde)

Inden entreprenøren iværksætter TV-inspektioner, skal han være sikker på, at TV-operatøren har modtaget den seneste og ajourførte kloakplaner med de rette brøndnumre.

Inden at der gennemføres TV-inspektion, skal alle spulede strækninger efterfyldes med rent vand, indtil at der strømmer vand igennem nedstrøms beliggende brønd.



Version nummer 07

Konstaterede fejl skal rettes efter aftale med tilsynet. Efter udbedring af fejl skal dette dokumenteres med fornyet TV-inspektion, gennemført af hele rørstrækningen mellem de to brønde, hvor fejlen er fundet. Den fornyede TV-inspektion betales af entreprenøren.

Følgende fejl konstateret ved TV-inspektion vil kunne accepteres:

RB	OB	PF	DE	FS	IS	VA %	GR	SG	PH	PB	OS	OP	OK
1*	1	1	1***	1	1	10****	1	1	1	1**	1	1	1

*Der kan kun accepteres RB1, når der er tale om afskalning.

**Der kan godt accepteres PB2 i regnvandsledninger.

*** Punkt deformationer accepteres ikke.

**** Der kan godt accepteres 20% vand i regnvandsledninger. Der kan ligeledes accepteres 20% vand i spildevandsledninger, der er dikteret udført ved styret boring, og som samtidig anlægges med et fald på under 15 promille.

Når blot ledningens fysiske index F ikke overstiger følgende:

Ledningsstrækningens længde	Fysisk index
0 - 10 m	3,5
10 - 30 m	2,4
30 - 60 m	1,3
60 - 100 m	1,0

Hvis ledningens fysiske index overstiger værdierne i tabellen, skal skaderne udbedres efter følgende prioriterede række:

- | | | |
|--------|---------|---------|
| 1. RB1 | 6. IS1 | 11. OS1 |
| 2. OB1 | 7. GR1 | 12. OP1 |
| 3. PF1 | 8. SG1 | 13. OK1 |
| 4. DE1 | 9. PH1 | |
| 5. FS1 | 10. PB1 | |

Indtil et tilfredsstillende fysisk index opnås.



5.2 SLUTINDMÅLING

Entreprenøren skal foranledige og betale, at følgende komponenter indmåles:

Trykledninger:

- Pumpeledninger indmåles for lige strækninger for min. hver 100 meter i x, y og z, der ud over leveres terrænkoten i punkterne. Der skal være indmålte punkter ved retningsændringer i x, y og z.

Borede gravitationsledninger:

- Borede gravitationsledninger indmåles pr. 10 meter i x,y og ved retningsændringer i x, y og z. Se i øvrigt punktet med retningsændringer ovenfor.

Brønde m.m.:

- Nye brønde/bygværker på hovedledninger
- Retningsændringer på hovedledninger
- Nye lodsejerbrønde på stikledninger
- Nye rendestensbrønde

Regnvandsbassiner:

- Regnvandsbassiner indmåles i x, y og z
- Kronekant
- Bundkoter
- Vandspejl
- Ind- og udløbsbrønde/rør

Samtlige komponenter indmåles med xy-koordinater i ETRS89.UTM-32 og med z-koordinater angivet i meter iht. Dansk Vertikal Reference (DVR90).

Brønde og bygværker nivelleres m.h.t. bundkote, overløbskote, dækselkote og terrænkote, såfremt denne er forskellig fra dækselkoten (hævet eller dykket dæksel).

Eventuelle nye rendestensbrønde nivelleres på risten.

Indmåling skal ske ved anvendelse af totalmålestation eller lignende præcisionsinstrument (Koter tillades ikke at blive opmålt med GPS). Tolerancer for indmålingsnøjagtigheden er for planmål +/- 5 cm og for højdemål (koter) +/- 1 cm.

Resultaterne fra målearbejdet leveres til tilsynet i digital form som fil opsat til DanDas XML filer.

Ved indmålingen **skal** de på projekttegningerne anførte brøndnumre anvendes som identifikation af brøndene.

Spørgsmål omkring levering af DanDas filer kan også ske ved henvendelse til SONFOR Spildevand A/S, projektafdelingen



6. AFLEVERING

Der kan afholdes afleveringsforretning efter at arbejderne er udført, og efter at TV-inspektionerne og slutindmålingen er blevet fremsendt og godkendt af SONFOR Spildevand A/S.

Entreprenøren skal inden fremsendelse af et samlet datamateriale til bygherren eller dennes rådgiver sikre sig, at data fra TV-inspektionen og data fra opmålingen opfylder SONFOR Spildevand A/S krav til Dandas data jf. specifikationerne på SONFORS's hjemmeside.

Entreprenøren skal derudover også sikre sig, at data fra TV-inspektionen og data fra opmålingen "arbejder sammen", forstået på den måde, at der er ensbenævnte brønde m.m. i de to datamaterialer.

Endelig skal entreprenøren sammen med de fremsendte data for hhv. TV-inspektionen og opmålingen også fremsende en tegning, visende de udførte arbejder.

Bygherren eller dennes rådgiver vil tjekke de fremsendte data. Hvis der findes fejl i det fremsendte materiale, vil det blive tilbagesendt til entreprenøren, med anmodning om at det rettes og fremsendes på ny uden beregning for bygherren.

Entreprenøren kan frit vælge, hvorledes ovenstående procedure ønskes udført. Arbejderne hermed skal dog være indeholdt i tilbudspriserne for TV-inspektionerne og/eller slutindmåling.