



**Herning**  
Kommune

## **Særlige Betingelser og Beskrivelser (SBB)**

### **Jord- og kloakarbejder ved Åvænget**

Revision:

Dato: 6. marts 2018

Udarbejdet: MBB og AKK, Midtconsult

Kontrolleret: AKK, Midtconsult

INDHOLDSFORTEGNELSE

ORIENTERING	3
BETINGELSER FOR ARBEJDETS UDFØRELSE OG OVERDRAGELSE	4
SÆRLIGE ARBEJDSBESKRIVELSER (SAB)	6
1. STYRING OG SAMARBEJDE.	6
1.1. Alment	6
1.2. Projektgennemgang	6
1.3. Dokumentation	7
1.4. Kvalitetsstyring og miljøledelse	8
1.5. Styring af sikkerhed og sundhed i arbejdsområderne	9
1.6. Organisering af sikkerheds- og sundhedsarbejdet i fællesområder	9
1.7. Trafiksikkerhed og -afvikling	9
1.8. Styring af forhold til myndigheder, herunder ledningsejere	10
2. ARBEJDSPLADS	11
2.1. Situationen ved arbejdets start og under udførelse	11
2.2. Afsætning	11
2.3. Arbejdsområde, arbejdsplads og adgangsveje	11
2.4. Færdselsregulerende foranstaltninger	12
2.5. Ledninger	13
2.6. Laboratoriefaciliteter	13
2.7. Miljøforhold	14
3. JORDARBEJDER	16
3.1. Forberedende arbejder	16
3.2. Opbrydning	16
3.3. Behandling af overjord/muld	16
3.4. Håndtering af forurennet jord	17
3.5. Blødbundsarbejder	18
3.6. Tørholdelse	19
3.7. Råjordsarbejder	21
3.8. Afsluttende arbejder	23
4. KLOAKARBEJDER	25
4.1. Alment	25
4.2. Omfang	25
4.3. Generelt grundlag	25
4.4. Materialer	28
4.5. Udførelse	30
4.6. Kontrol	34
5. BUNDSIKRINGSARBEJDER	37
5.1. Alment	37
5.2. Materialer	37
5.3. Udførelse og kontrol	37
6. BÆRELAG M.V.	38
6.1. Stabile grusbærelag	38
KONTROLPLANER	39
1. GENERELLE BESTEMMELSER	39
2. OPFYLDNING AF REGNVANDSBASSIN	40
3. BUNDSIKRINGSARBEJDER	41
4. KLOAKARBEJDER	42
5. STABILEGRUSBÆRELAG	44
6. SLUTARBEJDER	45

## **ORIENTERING**

I forbindelse med køb af areal A pålægges det grundkøberen, at forestå etablering af nye regnvandsbassiner i området inkl. nødvendige ledningsarbejder samt oprensning og opfyldning af eksisterende regnvandsbassiner.

Arbejdet omfatter i hovedtræk:

- Omlægning af 150 m eksisterende ø140PE spildevandsledning.
- Etablering af tre nye regnvandsbassiner med et samlet stuvningsvolumen på 4.800 m<sup>3</sup>.
- Etablering af tilløbsledninger til bassinerne, afløbsledninger fra bassinerne samt ledninger mellem bassinerne.
- Annullering ved opgravning af eksisterende ledninger, der ikke længere er i brug som følge af ovennævnte arbejder.
- Tørlægning, oprensning og opfyldning af eksisterende bassiner.
- Omfattende grundvandssenkning.
- Etablering af servicevej til regnvandsbassiner.

Fra marts 2018 til og med april 2019 udfører Herning Kommune og Herning Vand en byggemodning i området.

Udføres det nævnte arbejde i denne periode må grundkøberen påregne at skulle koordinere arbejdet, herunder transport på interimsveje og grundvandssenkning, med de øvrige aktører i området.

Det må desuden påregnes, at der kan forekomme mindre justeringer til projektet i form af fx ændret udformning af regnvandsbassiner samt udformning og placering af jorddepoter.

Som grundlag for arbejdet henvises til dokumenterne nævnt nedenfor.

Det forventes, at grundkøberen udfører kontrol med eget arbejde. En forudsætning for aflevering af regnvandsbassinerne inkl. alle tilhørende ledninger samt aflevering af opfyldt og oprenset regnvandsbassin er fremvisning af komplet dokumentation for egenkontrol som angivet i vedlagte kontrolplan.

## **BETINGELSER FOR ARBEJDETS UDFØRELSE OG OVERDRAGELSE**

### **ARBEJDETS UDFØRELSE**

Arbejdet skal udføres i henhold til nedennævnte dokumenter i prioriteret rækkefølge:

- a. Indeværende Særlige betingelser og beskrivelser (SBB) af 06.03.2018, herunder "Særlige arbejdsbeskrivelser" (SAB) for Styring og samarbejde, Arbejdsplads, Jordarbejder, Kloakarbejder, Bundsikringsarbejder og Bærelag samt Kontrolplan.
- b. Følgende tegninger
  - 3.102 Jordflytningsplan af 13.02.2018
  - 3.117 Bassin og ledningsplan af 06.03.2018
  - 3.124 Bassintværsnit af 06.03.208
  - 3.201 Byggeplads- og interimspan, revision B af 02.03.2018
- c. Almindelige arbejdsbeskrivelser (AAB):
  - AAB Arbejdsplads af januar 2017
  - AAB Styring og samarbejde af februar 2011
  - AAB Jordarbejde af april 2016
  - AAB Afvanding, december 2010
  - AAB Ledningsgrave, december 2008
  - AAB Bundsikring af sand og grus af december 2016AAB'er kan findes på [www.vejregler.dk](http://www.vejregler.dk)
- d. Følgende bilag
  - I. Bilag 5 Miljønotat 1, Prøvetagning og analyse af sediment af 10.01.18
  - II. Bilag 6 Følgenotat til ansøgning om grundvandssænkning af 15.01.18
  - III. Bilag 7 Åvænget - Kortlægning og analyse (jordhåndtering) af 26.01.18
  - IV. Bilag 8 Etapeplan for jordhåndtering, Åvænget, Herning af 26.01.18
  - V. Bilag 9 Paradigme for regnvandssøer, Herning Vand af 11.10.16
  - VI. Bilag 10 Geoteknisk placeringsundersøgelse, Åvænget af 09.01.18
  - VII. Bilag 11 Dispensation fra naturbeskyttelseslovens §3 og 16 til 1. fase af byudviklingsprojekt ved Åvænget i Herning Kommune af 09.02.2018
  - VIII. Bilag 12 Tilladelse til midlertidig grundvandssænkning. Åvænget, Herning
  - IX. Bilag 13 Tilladelse til afledning/nedsivning af oppumpet grundvand ved Åvænget i Herning, med udledning til Herningsholm Å af 01.03.2018

## Særlige Betingelser og Beskrivelser (SBB) for Jord- og Kloakarbejder ved Åvænget

---

Det påhviler desuden grundkøberen at deltage i projektgennemgang med Herning Kommune og dennes rådgiver inden opstart af arbejdet.

Der gøres opmærksom på at de nævnte tilladelser gælder i en begrænset periode. Planlægges arbejdet udført efter tilladelsernes udløb, skal grundkøber selv indhente nye tilladelser hos relevante myndigheder.

Desuden er entreprenøren naturligvis pligtig til at anmelde arbejdspladsen og eventuel jordflytning udenfor entrepriseområdet.

Nærværende ”Betingelser for arbejdets udførelse og overdragelse”, Særlige arbejdsbeskrivelser (SAB) og ”Kontrolplan” omfatter alle arbejder uden for areal A, samt tørholdelse, oprensning, opfyldning af eksisterende nordligt regnvandsbassin både inden- og udenfor areal A.

### ARBEJDETS OVERDRAGELSE

Det færdige anlæg overdrages til Herning Kommune, når arbejdet er fuldført i sin helhed i henhold til indeværende SBB med tilhørende dokumenter.

Inden anlægget overdrages fremsendes nødvendig dokumentation til Herning Kommune for at alle kontroller er gennemført og lever op til stillede krav.

Desuden fremsendes opmåling af anlægget som beskrevet i SAB kloakarbejder.

For de arealer, som har været berørt af entreprenørens arbejde i forbindelse med arbejdets gennemførelse og som ikke er stillet til rådighed af Herning Kommune eller grundkøber, skal grundkøber fremvise underskrevet tilfredshedserklæring fra berørte lodsejere.

I erklæringen bekræftes, at lodsejerne ikke har noget krav på entreprenøren i anledning af arbejdet.

Det påhviler desuden grundkøberen at deltage i en overdragelsesforretning, hvor det udførte arbejde gennemgås på stedet og eventuelle fejl og mangler i forhold til købsbetingelserne, herunder indeværende SBB, diskuteres.

## SÆRLIGE ARBEJDSBESKRIVELSER (SAB)

### 1. STYRING OG SAMARBEJDE.

#### 1.1. Alment

”Særlig Arbejdsbeskrivelse for Styling og samarbejde” er supplerende, særlig beskrivelse til AAB Styling og samarbejde, februar 2011.

Grundkøberen planlægger og tilrettelægger omfanget af og tidspunkt for de enkelte arbejder.

#### 1.2. Projektgennemgang

Projektgennemgangen afholdes inden arbejdets opstart med repræsentant for grundkøber, dennes entreprenør og eventuelt rådgiver, samt Herning Kommune og dennes rådgiver.

Entreprenøren skal som minimum gennemgå og forklare:

- Arbejds- og tidsplan
- Organisation og personalets kvalifikationer
- Hvorledes han vil gennemføre de planlagte arbejder, herunder beskrive arbejdets udførelse, angive forholdsregler vedrørende trafik, miljø og arbejdsmiljø, samt hvem der er ansvarlig for gennemførelse af de enkelte aktiviteter, hvilket materiel, personlige værnemidler mv. der skal anvendes
- Hvorledes han vil føre egenkontrol med arbejdets udførelse.

#### Generelt

Ud over det i AAB anførte skal arbejdsplanen indeholde oplysninger om:

- Hvornår myndighedsgodkendelser skal foreligge
- Hvornår materialer leveret af Herning Kommune skal være til disposition
- Foranstaltninger af hensyn til miljø, arbejdsmiljø og trafiksikkerhed og -afvikling
- Tidspunkter for evt. arbejder ud over normal arbejdstid.
- Tidspunkt/perioder til øvrige ledningsejeres eventuelle arbejder.

Arbejdsplanen skal udarbejdes således, at arbejdet udføres i følgende rækkefølge og med følgende bindinger:

1. Omlægning af 150 m eksisterende ø140PE spildevandsledning. Arbejdet koordineres med Herning Vand. Eksisterende ledning må ikke tages ud af drift før ny ledning er taget i brug. Overpumpning må således påregnes.
2. Etablering af tilløbsledninger til bassinerne, afløbsledninger fra bassinerne samt ledninger mellem bassinerne.
3. Etablering af tre nye regnvandsbassiner. Eksisterende bassiner må ikke tages ud af drift før nye bassiner er etableret og taget i brug.
4. Annullering ved opgravning af eksisterende ledninger, der ikke længere er i brug som følge af ovennævnte arbejder.
5. Tørlægning, oprensning og opfyldning af eksisterende bassiner.

De tre nye regnvandsbassiner inkl. al nødvendig ledningsomlægning skal være udført i sin helhed samt godkendt af og afleveret til Herning Kommune samt taget i brug inden eksisterende regnvandsbassiner og eksisterende regnvandsledninger må sløjfes.

Køber skal påregne at eksisterende regnvandsbassiner ikke må sløjges i perioden 1. marts – 1. september (eventuelt 15. august) jf. Bilag 11 Dispensation fra naturbeskyttelseslovens §3 og 16 til 1. fase af byudviklingsprojekt ved Åvænget i Herning Kommune af 09.02.2018.

### **1.3. Dokumentation**

Grundkøber skal udarbejde dokumentation for udførte kontroller samt udførte registreringer i henhold til kravene i salgsbetingelserne.

Grundkøbers kontroldokumentation skal udarbejdes løbende i henhold til arbejdets fremdrift og i takt med, at data og registreringer foreligger.

Dokumentation for kontroller og registreringer samles hos grundkøber på struktureret form, således at den let kan genfindes. Herning Kommune skal på forlangende have udleveret dokumentationen af grundkøber.

Ved arbejdets afslutning skal grundkøber aflevere til Herning Kommune:

1. Dokumentation for udførte kontroller og registreringer i henhold til krav i udbudsmaterialet.
2. Som-udført tegninger med tydelige angivelse af afvigelser mellem projekt og udførelse.

#### **1.4. Kvalitetsstyring og miljøledelse**

##### **Alment**

Kvalitets- og miljøplanen skal forelægges Herning Kommune senest 7 dage før arbejdets opstart.

##### **Procedure og arbejdsprocedurer**

Grundkøber skal som minimum udarbejde arbejdsprocedurer som angivet i kontrolplanerne.

En forudsætning for aflevering af regnvandsbassinerne inkl. alle tilhørende ledninger samt aflevering af opfyldt regnvandsbassin er fremvisning af komplet dokumentation for egenkontrol som angivet i kontrolplanen.

##### **Uddannelse og træning**

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

- kloakarbejder

Mindst en medarbejder skal have deltaget i kurset ”Vejen som arbejdsplads”, og have et gyldigt kursusbevis.

##### **Styring af underentreprenører og leverandører**

Underentreprenører, leverandører samt eventuelle konsulenter/projekterende skal være omfattet af en kvalitets- og miljøplan eller lignende, der lever op til kravene i nærværende Særlige Betingelser og Beskrivelser (SBB)

Grundkøber skal udarbejde og vedligeholde en oversigt med tilknyttede underentreprenører, leverandører og eventuelle konsulenter/projekterende.

##### **Styring af leverancer fra Herning Kommune**

Entreprenøren skal redegøre for modtagekontrol, håndtering og opbevaring af leverancer fra Herning Kommune i overensstemmelse med kravene i Særlige Betingelser og Beskrivelser (SBB)

##### **Styring af inspektions-, prøvnings- og måleudstyr**

Grundkøberen skal på forlangende redegøre for vedligeholdelse, anvendelse, kalibrering mv. af inspektions-, prøvnings- og måleudstyr.

##### **Kvalitets- og miljøaudit (miljørevision)**

Grundkøberen skal redegøre for planlægning og gennemførelse af interne kvalitets- og miljøaudit (miljørevisioner). Grundkøberen skal på forlangende fremlægge sin auditplan for Herning Kommune.

##### **Styring af ændringer**

Grundkøberen skal, i det omfang der udføres ændringer på Herning Kommunes eller Herning Vands anlæg, eller hvor der konstateres afvigelser mellem det aktuelle anlæg



og de udleverede tegninger, datalister mv., registrere dette, og efter afslutning af arbejdet det pågældende sted, aflevere registreringen til Herning Kommune.

### **1.5. Styring af sikkerhed og sundhed i arbejdsområderne**

Grundkøberen skal deltage i samarbejde med Herning Kommune samt andre entreprenører og leverandører om sikkerhed og sundhed i arbejdsområderne.

Der henvises til Arbejdstilsynets bekendtgørelse om bygherrens pligter (BEK om bygherrens pligter) i gældende udgave samt Arbejdstilsynets bekendtgørelse om indretning af byggepladser mv. i gældende udgave.

### **1.6. Organisering af sikkerheds- og sundhedsarbejdet i fællesområder**

#### **Alment**

Grundkøberen skal foretage anmeldelse af arbejdet til Arbejdstilsynet.

Grundkøberen skal i forbindelse med indgåelse af købsaftalen udpege en sikkerhedskordinator, der opfylder kvalifikationskravene i BEK vedrørende Bygherrens pligter.

Opfyldelse af kvalifikationskravene skal dokumenteres ved fremlæggelse af CV samt kursusbevis for gennemførelse af arbejdsmiljøuddannelse.

#### **Planlægning**

Krav til PSS er baseret på Arbejdstilsynets bekendtgørelse nr. 117 af 5. februar 2013 (BEK vedr. bygherrens pligter).

Vedrørende indholdet af PSS kan henvises til Branchevejledning: Byggepladsens plan for sikkerhed og sundhed ([www.bar-ba.dk](http://www.bar-ba.dk)).

#### **Plan for sikkerhed og sundhed (PSS)**

Det er bygherrens (grundkøbers) pligt at vurdere, om der er krav om PSS for arbejdet.

### **1.7. Trafiksikkerhed og -afvikling**

#### **Alment**

Vejregler for Afmærkning af vejarbejder mm., Vejreglerrådet, september 2017, med tilhørende tegningsbilag er udgangspunkt for krav.

Grundkøberen skal ved planlægning og gennemførelse af arbejdet tilgodese trafiksikkerhed, trafikafvikling og fremkommelighed, således

- at gener for trafikanter med hensyn til varighed og omfang begrænses mest muligt
- at sikkerheden for trafikanter af alle typer tilgodeses i alle faser af arbejdet
- at sikkerhed og arbejdsmiljø for grundkøberens medarbejdere tilgodeses i alle faser af arbejdet.

#### **Arbejder ved eller på veje**

##### **Alment**

Planlægning og gennemførelse af arbejder ved eller på veje skal ske i overensstemmelse med "Vejregler for Afmærkning af vejarbejder mm.", Vejregelrådet, i gældende udgave, med tilhørende tegninger. Vejmyndighedens godkendelse skal indhentes, og anvisninger fra vejmyndighed og politi følges.

#### **Afmærknings- og omkørselsplaner**

Grundkøberen skal udarbejde og vedligeholde planer, inklusive afmærkningsplaner, for færdsdens afvikling i alle faser af arbejdet, herunder omlægninger af trafikken, og forelægge disse for bygherren.

Grundkøberen skal i sin planlægning indregne tid til vejmyndighedens godkendelse af afmærkningsplaner.

Grundkøberen skal søge gravetilladelse hos vejmyndighed og efterfølge disse. Det gøres i den forbindelse opmærksom på at Valdemarsvej indgår i busrute.

Trafikafviklingen på Åvænget og Valdemarsvej skal forstyrres i mindst muligt omfang.

### **1.8. Styring af forhold til myndigheder, herunder ledningsejere**

Tilladelser og godkendelser fra myndigheder og ledningsejere er indarbejdet i projekt-materialet eller fremgår af dokumenter bilagt salgsmaterialet.

Grundkøberen skal på grundlag heraf indhente de for arbejdets gennemførelse fornødne supplerende tilladelser og godkendelser fra myndigheder og ledningsejere.

Der gøres i den forbindelse opmærksom på grundkøber skal forestå dialog med Herning Kommune om vilkår for oprensning af eksisterende regnvandsbassiner.

Der foreligger ikke på udbudstidspunktet tilladelse til at flytte sediment fra bassinerne.

#### **Forhold til ledningsejere**

Ledningsarbejder i arbejdsarealet skal accepteres.

Det påhviler grundkøberen at indhente oplysninger om eksakt omfang og beliggenhed af ledninger.

Det påhviler grundkøberen at træffe nødvendige aftaler med ledningsejere angående flytning eller omlægning af ledninger. Alle aftaler skal forelægges for Herning Kommune.

## **2. ARBEJDSPLADS**

”Særlige Arbejdsbeskrivelse for Arbejdsplads” er supplerende, særlig beskrivelse til AAB Arbejdsplads af januar 2017.

Følgende skal kunne benytte arbejdsområdet og adgangsveje uden vedligeholdsplicht:

- Ledningsejere
- Offentlige myndigheder
- Herning Kommune og deres repræsentanter
- Herning Vand og deres repræsentanter
- Lodsejere

Nødvendig vedligeholdelse og renholdelse af adgangsvej og interne arbejdsveje, udover interimsvvejene Punkt 1 – 2, Punkt 3-4, Punkt 3-4 (jf. tegning 3.201B) i perioden frem til 2018 til 1. oktober 2018, påhviler grundkøberen.

### **2.1. Situationen ved arbejdets start og under udførelse**

Arbejdsområder overtages af grundkøberen, som de henligger på dagen for afgivelse af tilbud. Grundkøberen skal tage hensyn til andre arbejder, der bliver udført inden for grænserne af dette arbejde, og grundkøberen skal indordne sig den nødvendige koordinering af arbejderne.

### **2.2. Afsætning**

#### **Grundkøberens afsætning**

Al nødvendig afsætning påhviler grundkøberen.

Grundkøberen har det fulde ansvar for bevarelse af eventuelt etablerede fikspunkter.

Entreprenøren får udleveret tegninger på digital form (dwg eller dxf –fil), og skal selv på grundlag af projektmateriale beregne afsætningsdata og forestå afsætning.

Herning Kommune tilbyder at udlevere 3D-terrænmodel af færdig overflade på permanente jorddepoter til profilering og udlægning af overskudsjord i disse.

### **2.3. Arbejdsområde, arbejdsplads og adgangsveje**

#### **Arbejdsområder**

Ydre afgrænsning af arbejdsarealer til rådighed er angivet på ”Tegning 3.201 Byggeplads- og interimspan”.

Beskyttet natur syd for Hammerum Å, samt eksisterende sti langs jernbane syd for jorddepotområde B og C, samt sydlig belyst boldbane inkl. tilhørende udstyr må ikke berøres af anlægsarbejdet.

Grundkøber skal påregne, at det samlede arbejdsareal skal deles med flere fremmede entreprenører, herunder særlig Herning Kommunes entreprenør som anlægger Ny Tværvej i perioden 1. marts 2018 frem til 1. maj 2019.

Imod nord skal køber påregne, at arbejdsarealet er afgrænset af entreprisegrænse til vejentreprise med undtagelse af regnvandsledning som krydser Ny Tværvej.

Den sydligøstlige del af matr. 6a syd for Hammerum Å, øst for Nordre kanal, vest for Midtjyske Motorvej er beskyttet eng jf. naturbeskyttelsesloven §3 og dette areal må ikke berøres under anlægsarbejder.

Ligeledes må Herningsholm Å inkl. brinker, både ved nuværende og forlagt ås forløb, ikke berøres udover hvad der er nødvendigt for ledningsarbejderne.

### **Arbejdsplads**

Tegning 3.201 angiver arealer til arbejdsplads, oplag og skurby.

Arbejdspladsen må ikke anvendes til overnatning.

Grundkøberen skal stille fornødne rum evt. i skure - inklusive opvarmning, belysning, rengøring m.v. - til rådighed for byggemøder.

Grundkøberen skal sørge for de nødvendige forsyninger til skurbyerne (el, vand, kloak), og omkostninger hertil skal være indeholdt i prisen.

### **Adgangsveje**

Adgang til arbejdsområdet skal ske fra eksisterende offentlige veje, enten Åvænget eller Valdemarsvej.

Adgang til området øst for Valdemarsvej skal ske via eksisterende adgangsvej til regnvandsbassiner. Der må ikke etableres yderligere vejadgang fra Valdemarsvej.

Følgende skal have adgang til/kan benytte grundkøberens adgangsveje uden vedligeholdelsespligt:

- Ledningsejere
- Offentlige myndigheder
- Bygherrerne og deres repræsentanter

Nødvendig etablering, vedligeholdelse og renholdelse af adgangsveje udover interimsvvejene Punkt 1 – 2, Punkt 3-4, Punkt 3-4 jf. Byggepladsplan 3.201 i perioden 1. marts 2018 til 1. maj 2019 påhviler grundkøberen.

### **Interimsveje**

Intern jordflytning samt jordflytning til jorddepoter skal transporteres via interimsveje som anvist på Bilag 8 ”Etapeplan for jordflytning, Åvænget, Herning”.

Grundkøber skal påregne at interimsvejene kun kan benyttes af dumper.

### **Aflevering af arbejdsområder, arbejdsarealer og adgangsvej**

Alle berørte arealer uden for areal A skal ved arbejdets afslutning være retablerede og ryddede. Dette er en betingelse for overdragelse af regnvandsbassiner m.v.

## **2.4. Færdselsregulerende foranstaltninger**

Arbejdet omfatter opstilling, flytning, inspektion, drift og fjernelse af afspærringer og afmærkning.

Afspærrings- og afmærkningsmateriel leveres af grundkøberen.

Materialer og materiel til afspærring og afmærkning skal opfylde krav i ”Vejregler for afmærkning af vejarbejder mm.” i gældende udgave.

Følgende foranstaltninger skal påregnes udført indenfor arbejdet:

- Afmærkning i forbindelse med arbejder på og langs veje.
- Grundkøberen skal i sin planlægning forudsætte, at sikkerhed og fremkommelighed for øvrige trafikanter, herunder begrænsning af ventetider, prioriteres højt.
- Grundkøberen skal levere og opsætte samt i byggeperioden vedligeholde afmærkning og trafikværn til sikring af arbejdsområdet.
- Grundkøberen udarbejder forslag til afmærkningsplaner, opstilling af trafikværn og afspærringer, som skal accepteres og godkendes af vejmyndighed og politi, ligesom grundkøberen søger gravetilladelse mv...
- Afspærring og trafikværn skal fjernes af grundkøberen efter endt brug.
- Vejarbejdsafmærkning skal kontrolleres og vedligeholdes af grundkøberen hele anlægsperioden, mindst 2 gange pr. arbejdsdag og mindst 1 gang på øvrige dage. I perioder, hvor der ikke finder aktivitet sted på arbejdspladsen, kontrolleres afmærkningen 1 gang i døgnet.

## **2.5. Ledninger**

Kontakt til ledningsejere påhviler grundkøberen. Grundkøberen skal søge oplysninger i ledningsejerregistret LER.

Følgende forholdsregler er gældende ved arbejder i nærheden af:

- Elforsyningsanlæg: ”Stærkstrømsbekendtgørelsen. Sikkerhedsforskrifter for bygningsarbejde, vejarbejde, landbrugsarbejde mv. i nærheden af elforsyningsanlæg”, Sikkerhedsstyrelsen, i gældende udgave (se [www.sikkerhedsstyrelsen.dk](http://www.sikkerhedsstyrelsen.dk))
- Naturgasledninger: ”Pas på gasledningerne! Sikkerhedsforskrifter for arbejder i nærheden af naturgasledninger”, De Danske Naturgasselskaber, i gældende udgave (se f.eks. [www.hng.dk/raadgivning](http://www.hng.dk/raadgivning))

Der er kendskab til følgende ledningsanlæg i området:

- Kloakledninger
- Svagstrømskabler til elforsyning og vejbelysning

Ud over ovennævnte er der tilhørende krydsende ledninger, ventiler, brønde, skabe m.v..

## **2.6. Laboratoriefaciliteter**

Der kræves ikke oprettet laboratorium.

## **2.7. Miljøforhold**

### **Alment:**

Grundkøberen skal i god tid før iværksættelse af arbejder, der trods iværksatte foranstaltninger kan give anledning til gener i form af støj, vibrationer, støv, lugt mv., advise naboer, der forventes berørt af generne.

### **Støjgener:**

Grundkøberen skal minimere gener i form af støj ved eksisterende boliger.

Der stilles følgende krav:

Maksimalt støjniveau målt som maksimal værdi over en gennemsnitperiode på 8 timer er:

Mandag – fredag kl. 07-18: 70 dB

Uden for dette tidsrum: 50 dB

### **Vibrationsskader og vibrationsgener**

Grundkøberen skal i en arbejdsprocedure beskrive forebyggelse af vibrationsskader og gener, herunder etablering af vibrationsdæmpende foranstaltninger for kritiske arbejder samt metoder og udstyr for måling af vibrationer.

For at imødegå vibrationsskader på omkringliggende bygninger må vibrationshastigheder ikke overstige 5 mm/s, målt på de omkringliggende bygninger.

I bolignære områder må arbejder, som medfører vibrationsgener, kun gennemføres i dagtimerne, dvs. i tidsrummet mandag - fredag kl. 07.00-18.00.

For vibrationskritiske arbejder, hvor der er risiko for overskridelse af kravene, skal grundkøberen efter aftale med bygherren udføre vibrationsmålinger på fundamenter og i boligheder i omkringliggende bygninger.

### **Støvgener**

Grundkøberen skal i en arbejdsprocedure redegøre for, hvorledes støvgener forebygges.

Øvrigt i henhold til AAB

### **Lugtgener**

I henhold til AAB

### **Forurening på tilstødende veje**

Grundkøberen skal sikre, at jord fra hjul og undervogn fjernes, inden køretøjer forlader arbejdsområdet.

### **Beskyttelse af dyre- og planteliv**

Arbejderne må kun afvikles inden for det anviste arbejdsområde.

**Affaldshåndtering og -bortskaffelse**

Al byggeaffald bortskaffes af grundkøberen i henhold til Herning Kommunes regulativ for erhvervsaffald.

### **3. JORDARBEJDER**

”Særlige Arbejdsbeskrivelse for Jordarbejder” er supplerende, særlig beskrivelse til AAB Jordarbejder april 2016.

Arbejdet omfatter

- Rydning
- Afgravning af muld og råjord
- Genindbygning og udsætning af muld og råjord.
- Græssåning

#### **3.1. Forberedende arbejder**

##### **Generelt**

Arbejdet omfatter jordarbejde.

##### **Kontrolplan**

Grundkøberen skal dokumentere de kontroller, der er angivet i kontrolplanen.

##### **Rydning**

Rydning omfatter fjernelse af al beplantning inden for arealerne til det nye anlæg og i øvrigt, i nødvendigt omfang for arbejdets udførelse. I fald at grundkøber etablere det permanente jorddepot C er grundkøber forpligtet til at forestå rydning af beplantning på alle arealer til jorddepotet.

Grundkøberen må selv på stedet orientere sig om rydningens omfang.

Markerede egetræsgrupper langs øst siden af Valdemarsvej skal bevares i størst muligt omfang og evt. nødvendig rydning af disse aftales nærmere med Herning Kommunes tilsyn.

Alle ved rydningen fremkomne overskudsmaterialer skal fjernes af grundkøberen.

#### **3.2. Opbrydning**

Materialer fra opbrydning skal bortskaffes af grundkøberen.

#### **3.3. Behandling af overjord/muld**

##### **Alment**

Behandling af overjord omfatter afrømning af muld og grus med vækstlag.

##### **Udførelse**

Muld afrømmes fra alle arealer til bassiner og permanente jorddepoter

Hvor muld skal genanvendes afrømmes vækstlag for sig og ren muld for sig.

Ren muld til genanvendelse lægges i depot på arbejdsarealet.

Al afgravet vækstlag og al overskydende muld køres til permanent jorddepot af grundkøber. Nødvendig genindbygning af muld udføres med rene tilkørte materialer, i form af fx harpet muld



### **3.4. Håndtering af forurenede jord**

#### **Grundlag**

Lovbekendtgørelse nr. 1427 af 4. december 2012 (Jordforureningsloven)  
Bekendtgørelse nr. 1479 af 12. december 2009 (Jordflytningsbekendtgørelsen)  
At-vejledning, Arbejdets udførelse. D.2.23, Arbejde i forurenede jord, oktober 2008.

#### **Orientering**

Denne beskrivelse indeholder retningslinjer for håndtering af forurenede jord hidrørende fra på forhånd kendte forureninger og fra forureninger, som træffes under jordarbejdet.

Herning Kommune har forud for anlægsarbejdet udført fire stikprøver af sediment i eksisterende regnvandsbassiner, som beskrevet i Bilag 5 ”Miljønotat 1, Prøvetagning og analyse af sediment” med tilhørende bilag.

Matr.nr. 7000g er områdeklassificeret, som ”Område med krav og analyse”. Flytning af jord fra denne matrikel skal derfor anmeldes til Herning Kommune jf. Jordflytningsbekendtgørelsen. Idet der er tale om en offentlig vej skal der foreligge en analyse pr. 30 ton jord.

Det påhviler grundkøberen at anmelde jordflytning og sørge for alle påkrævede supplerende forureningsundersøgelser.

Såfremt der træffes forurenede jord udover, hvad der er angivet i Bilag 5 Miljønotat 1, skal Herning Kommune underrettes.

#### **Omfang**

##### På forhånd kendte forureninger

Stikprøver udført i Miljønotat 1 viser at indholdet af kulbrinter i 1 af 4 sedimentprøver i eksisterende regnvandsbassiner er bestemt til 110 mg/kg TS, mens kriteriet for ren jord er 100 mg/kg TS. Indholdet af de øvrige stoffer i denne prøve overholder kriterierne for ren jord.

Gennemsnitsindholdet af kulbrinter i de 4 sedimentprøver er på ca. 50 mg/kg TS.

Der er ikke øvrig kendte forureninger i området.

##### Ikke på forhånd kendte forureninger

Såfremt der under jordarbejdet ved synsindtryk, lugt, PID-måling eller laboratorieanalyser konstateres tegn på forurening i jorden udover det kendte, skal denne forurening ligeledes håndteres i overensstemmelse med nærværende beskrivelse.

#### **Koordinering**

Grundkøberen forestår al koordinering i forbindelse med øvrig påkrævede jordprøvetagning og analyser samt ansøgning og godkendelse af al jordflytning. Evt. ventetid i forbindelse hermed er Herning Kommune uvedkommende.

Grundkøberen forestår al koordinering med transportør af jorden og med jordmodtager. Evt. ventetid i forbindelse hermed er Herning Kommune uvedkommende.

#### **Projektering**

Grundkøberen skal projekttere opgravning, evt. mellemdeponering og transport af den forurenede jord. Som udgangspunkt skal den kraftigst forurenede jord afgraves først, herefter let forurenede jord og til slut ren jord.

### **Undersøgelser**

Såfremt supplerende forureningsundersøgelser findes nødvendige, skal udførende rådgiver godkendes af Herning Kommunes tilsyn forud for igangsættelse af undersøgelsen. Forureningsundersøgelser skal udføres jf. Miljøstyrelsens vejledninger nr. 6 og 7 ”Oprydning på forurenede lokaliteter”, 1998.

### **Materialer og produkter**

Ren og forurenede jord er defineret jf. Jordflytningsbekendtgørelsen (afsnit 3.2.3, stk. 14):

- Ren jord: Kategori 1 jord.
- Let forurenede jord: kategori 2 jord
- Forurenede jord: Jord udenfor kategori.

Opmærksomheden henledes på, at forskellige jordmodtagere kan stille forskellige krav til dokumentation af tilkøbt ren hhv. forurenede jord. Det er grundkøberens ansvar at sikre, at der foreligger det nødvendige antal analyserede prøver for bortskaffelse af jorden. Omkostninger i forbindelse med prøvetagning og analyse er Herning Kommune uvedkommende.

Evt. omkostninger ved forkert prøveantal (genafhentning, flytning til anden modtager eller lignende) er ligeledes Herning Kommune uvedkommende.

### **Prøver**

Såfremt det bliver aktuelt, at udtage og analyse jordprøver m.h.p. bortskaffelse skal prøvetagning og analyser udføres jf. Jordflytningsbekendtgørelsen (afsnit 3.2.3, stk. 14).

Jordprøver analyseres akkrediteret for indhold af kulbrinter, PAH og metaller jf. Jordflytningsbekendtgørelsen (afsnit 3.2.3, stk. 14).

### **Arbejds miljø**

Gældende At-vejledning for arbejde i forurenede jord (afsnit 3.2.3, stk. 15) skal overholdes. Hovedreglen er, at arbejdet skal tilrettelægges og udføres således at medarbejdere ikke udsættes for unødige påvirkning.

### **Kontrol**

I forbindelse med aflevering af arbejdet skal grundkøberen fremsende dokumentation (vejesedler eller tilsvarende) for at al jord er bortskaffet til godkendt modtaget og, hvis jorden er anmeldelsespligtig, efter kommunens anvisning.

## **3.5. Blødbundsarbejder**

### **Opravning og udsætning af blødbund**

Herning Kommune har fået udført geotekniske undersøgelser i området, jf. Bilag 10 ”Geoteknik placeringsundersøgelse, Åvænget”. Heraf ses det, at der kan forventes store mængder blødbund i form af tørv.

Råjord, fyld og blødbund under vejareal skal som udgangspunkt udskiftes til afrømningsniveau (AFRN) som angivet i Bilag H.

Træffes der blødbund i form af tørv eller fyld som afviger fra hvad der er angivet i geoteknik rapport skal Herning Kommunes tilsyn orienteres.

Blødbund bortskaffes fra entreprisen af grundkøber.

Ved arbejde i blødbundsområder skal metodevalg vurderes risikoen for brud i eksisterende anlæg og nærliggende bygninger. Metodevalget forelægges Herning Kommunes tilsyn inden udførelse.

Udgravninger til udskiftning af blødbund og sedimentaflejringer skal tørholdes for grund- og overfladevand. Tørholdelsen skal foretages indtil, der er foretaget opfyldning til mindst 0,3 m over vandspejlet.

### **3.6. Tørholdelse**

Herning Kommune har ansøgt om tilladelse til grundvandssænkning som vist på Bilag 6 "Følgenotat til ansøgning om grundvandssænkning" og Bilag 12 Tilladelse til midlertidig grundvandssænkning. Åvænget, Herning og Bilag 13 Tilladelse til afledning/nedsivning af oppumpet grundvand ved Åvænget i Herning, med udledning til Herningsholm Å af 01.03.2018 i perioden 1. marts 2018 til 1. april 2019. Nærværende beskrivelse vedhører grundvandssænkning inden for denne tilladelse og dennes vilkår.

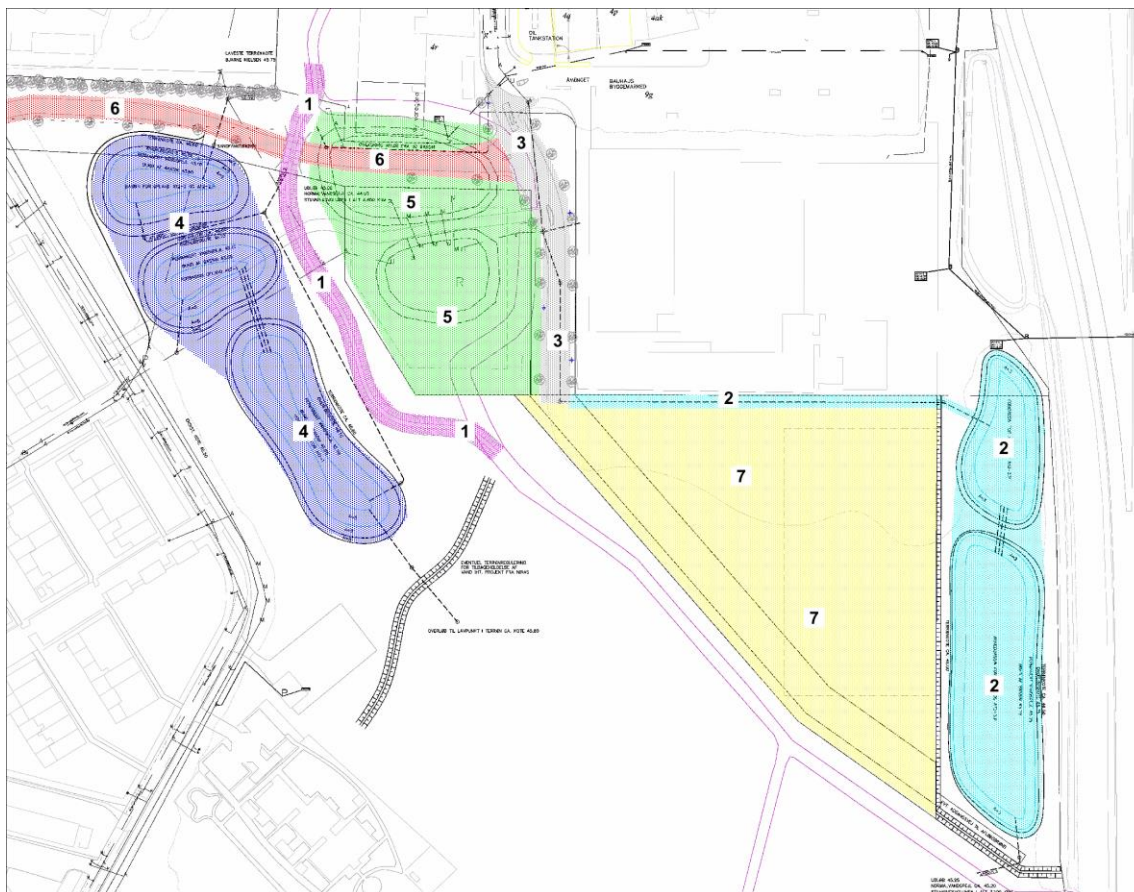
Grundvandssænkningen skal udføres med okkerudfældningsbassiner med principiel placering som vist på Figur 1 Princip placering af okkerudfældningsbassin. Placering er nærmere angivet på tegning 3.201 Byggepladsplan, og kan præciseres af Herning Kommunes tilsyn.



**Figur 1 Princip placering af okkerudfældningsbassin**

Bassin 1 er til grundvandssænkningerne i 2 og 3, som vist på Figur 2 Oversigt over planlagte grundvandssænkninger.

Bassin 2 er til grundvandssænkningerne i 1, 4, 5 og 6.



**Figur 2** Oversigt over planlagte grundvandssænkninger

Okkerudfældningsbassiner etableres ved at muld afrømmes for bassinarealet og udlægges som en 50 cm høj mile rundt om bassinarealet. Der etableres et overløb fra okkerudfældningsbassinerne til Herningsholm Å eller anden recipient efter Herning Kommunes tilsyns anvisning. Efter endt brug skal okkerudfældningsbassinerne sløjfes, og der retableres med muld og græssåning.

Grundkøber skal påregne og tåle at okkerudfældningsbassinerne anvendes af flere entreprenører og skal indvillige i at deltage i koordinerende møder vedr. okkerudfældningsbassinerne.

Det skal være muligt for Herning Kommunes og deres rådgivere at tage prøver af det oppumpede grundvand ved hvert bassin i den periode som Herning Kommune har ansøgt om grundvandssænkning.

Grundkøber skal monitorere med fx vandur, hvor meget grundvand, der oppumpes til hvert okkerudfældningsbassin og rapportere det til Herning Kommunes tilsyn ugentlig i den periode som Herning Kommune har ansøgt om grundvandssænkning.

Grundvandssækningsanlæg skal være under konstant overvågning, og der skal forefindes reservepumper og andet reservemateriel på pladsen. Grundkøberen bærer det fulde ansvar for grundvandssækningsanlæggets effektive, kontinuerlig drift og for følgevirkninger af eventuelle svigt i grundvandssænkningen.

Eventuelle skader, der måtte opstå på allerede udført arbejde som følge af, at pumpningen eller bortledningen af en eller anden årsag ophører, for eksempel ved at der sker afbrydelse af kraftkilde, maskinelle brud, dårlig pasning m.v., er på grundkøberens fulde ansvar og uden udgift for Herning Kommune.

Grundkøber har al ansvar for overholdelse af alle vilkår og betingelser i Bilag 12 Tilladelse til midlertidig grundvandssænkning. Åvænget, Herning og Bilag 13 Tilladelse til afledning/nedsivning af oppumpet grundvand ved Åvænget i Herning, med udledning til Herningsholm Å af 01.03.2018.

### **3.7. Råjordsarbejder**

#### **Alment**

Grundkøber forestår al anmeldelse af jordflytning til relevante myndigheder. Evt. ventetid i forbindelse hermed er Herning Kommune uvedkommende.

Grundkøber opfylder eksisterende nordlige regnvandsbassin med tilkørt sand eller ren opgravet genindbygningseget friktionsjord til kote 45,50 DVR90. Sandfyldets materialegenskaber kontrolleres som angivet i "Kontrolplan".

Det kan formodes at ren og indbygningseget råjord (sand) uden organisk indhold opgravet i regnvandsbassiner kan genanvendes som fyldsand til opfyldning af eksisterende regnvandsbassiner og i ledningsgrave.

#### **Indbygning**

Indbygning af sand foretages i tynde lag (max. 300 mm's tykkelse) og komprimeres til en standardproctor:

	Ler	Sand
Ved dybde > 2 m under planum	94 %	97 %
Ved dybde < 2 m under planum	97 %	100 %

#### **Indbygning under vandspejl**

Ved opfyldning under vandspejl fortsættes med friktionsjord til minimum 0,30 m over vandspejlet.

#### **Udsætning i permanente jorddepoter**

Grundkøber skal etablere permanent jorddepot for overskydende jord, som beskrevet i Bilag 7 "Åvænget - Kortlægning og analyse (jordhåndtering)", Bilag 8 "Etapeplan for jordhåndtering, Åvænget, Herning" og tegning 3.102 Jordflytningsplan af 13.02.2018.

De angivne mængder i Bilag 8 svarer til den estimerede mængde af overskudsjord fra anlæg af regnvandsbassiner inkl. ledninger samt opfyldning af eksisterende regnvandsbassiner og byggeri på areal A, samt flytning af eksisterende jordvold syd for Bauhaus (areal B) og udgravning til byggeri på areal B.

Permanente jorddepoter skal prioriteres opbygget og profileret som permanent terrænregulering i en tør periode. Kernen i jorddepotet opbygges af opgravet intakt sand, sandfyld og lerfyld. Jorddepotet afdækkes med afrømmet muld samt sandmuld, tørvemuld og tørveholdigt muld og tilsåes med græs.

Tørsv skal bortskaffes.

### **Råjordsplanum**

Under fremtidige vej- og stiarealer skal råjordsplanum generelt komprimeres til følgende minimumsværdier:

Lerjord: 97 % Standard Proctor

Sand: 100 % Standard Proctor

Disse krav skal være opfyldt i mindst 200 mm's dybde under planum.

Al blødbund og sedimentaflejringer i eksisterende nordligt regnvandsbassin skal bortgraves. Intakt råjordsplanum skal godkendes af geotekniker udpeget af Herning Kommune inden indbygning af sand.

Omfang af komprimering fremgår af kontrolplan.

### **Regnvandsbassin**

Bassinerne formes som angivet i tegningsmaterialet.

Dog udgraves de to nordligste bassiner, så der er plads til 0,5 m lermembran og 0,15 m sand i bund og på skråninger fra permanent vandspejl til bund.

#### Lermembran

Der etableres lermembran i de to nordligste regnvandsbassiner.

Grundkøber levere og etablere lermembran i bund og sider i "Forbassin til opland A12-1" og "Bassin for opland A12-2 og A12-2.P". For at sikre tilstrækkelig tæthed på den færdige membran kræves en permabilitetskoefficient,  $k < 10^{-10}$  m/s og leret skal opfylde følgende krav:

Lerindhold,  $L > 14$  %

Plasticitetsindeks,  $I_p > 5$  %

Lermembranen skal have en samlet tykkelse på 0,5 m. Membranen opbygges af to lerlag, som homogeniseres ved fræsning og efterfølgende komprimeres med tromle til min. 95 % SP. Anvendes der sand- og grusfrit ler (fx ret fedt, fedt og meget fedt ler) undlades fræsning.

Udlægningen, fræsningen og komprimeringen af lermembranen skal udføres i tørvejr. Leroverfladen skal afleveres glattromlet og i øvrigt udføres med de projekterede plane flader. Når membranen er færdig og godkendt, skal den afdækkes med et beskyttende sandlag, bestående af ensartet rent sandfyldt fra området. Sandlaget afrettes, men komprimeres ikke.

Tykkelsen på sandlaget skal minimum være 0,15 m.

Der må ikke uden skriftlig godkendelse fra Herning Kommunes tilsyn udlægges sand i bunden af lastbilen i forbindelse med transport af ler. Evt. oplag af ler skal afdækkes med presenning.

### **Ind- og udløbssikring**

Synlige rørtilløb og -udløb i bassiner skal udføres i betonrør. Rør  $\leq \text{Ø}500$  mm skal affases til anlæg 1:1,5. Rør og stensikring skal afsluttes plan med skråningsanlæg og indgå som en helhed i bassinskråningen.

Stensikringslaget skal antage en tykkelse á 40 cm i bassinerne.

Sten trykkes ned i cementstabiliseret råjord og planes på overfladen, så de sikres mod nedskridning.

Sten overdrysses med muld og tilsås med græs over normal vandspejlskote.

Ind- og udløb til bassiner skal være under forventet fremtidig minimums vandspejl.

Udløbet fra bassinet skal de sidste 5 m før vandløbet være i et åbent vandløbsforløb, som løber til Herningsholm Å i en spids vinkel. Der udlægges sten i bunden af de nævnte 5 m vandløb.

Sten omkring udligningsrørene mellem for- og hovedbassin leveres som 64-200 mm sten.

Sten omkring sandfangselementerne leveres som sten i størrelsen 20-40 cm.

Ved udløb fra bassinet leveres sten i størrelsen 64-200 mm.

Sten skal være frostsikre, slagfaste og må ikke indeholde flint eller kridt.

### **3.8. Afsluttende arbejder**

#### **Udlægning af muld**

Mulden skal udlægges, uden at der køres i denne med maskiner, der har marktryk over 0,75 kg/cm<sup>2</sup>.

Muld udlægges på permanente jorddepoter og bassinskråninger, som angivet på tværprofiltegninger. Mulden udlægges i 300- 400mm lagtykkelse, og max afvigelse er ± 30 mm, som ikke må være ensidig.

Mulden skal renses og være fri for sten, rødder m.v. Sten større end 60 mm fjernes.

Færdig muldoverflade skal godkendes af Herning Kommunes tilsyn.

#### **Græssåning**

Græssåning foretages i rabatter og skråninger på bassiner og jorddepoter.

Rabatterne finreguleres til jævnhed med maksimum 3 cm gab på 3 meter retskede og tilpasses projekterede koter og kantsten med tolerance på +/- 3 cm. Sten i overfladen fjernes så de er maksimum 2,5 cm nominel størrelse.

Rabatterne tilsås med jævnt lag af Classic turffline eller tilsvarende blanding 3 kg pr 100 m<sup>2</sup> og gødskes med 2,5 kg NPK pr. 100 m<sup>2</sup>. Rabatterne tromles med gittertromle efter såning.

Græsses skal fremstå tæt og sammenhængende med minimum en græsplante pr. cm<sup>2</sup> og skal ved aflevering være i vækst og klippet minimum en gang ved en højde på 6-8 cm ned til 4-5 cm.

Græsrabatter og græsarmeringsflader vedligeholdes til aflevering. Arealerne vedligeholdes og klippes svarende til krav for græsflader, beskrevet i Pleje af grønne områder, Danske Anlægsgartnere, 2003.

Græsset klippes ved højde på 10 cm ned til 5 cm. Markante klumper af græs må ikke forekomme og maksimum 20 % af arealet må være dækket af afklip.

## **Særlige Betingelser og Beskrivelser (SBB) for Jord- og Kloakarbejder ved Åvænget**

---

Græs omkring stolper, lygtepæle mv. må maksimum være 20 cm.  
Eventuelle bare pletter eftersås.  
Gødskes 2 gange med 2,5 kg NPK pr. 100m<sup>2</sup>

### **Tromling**

En let tromling foretages, ved udsåningen eller når græsset er 3 - 5 cm langt med henblik på at trykke evt. sten og jordknolde ned i vækstlaget.

### **Oprydning**

Samtlige benyttede arbejdsarealer skal være retableret ved overdragelse.



## **4. KLOAKARBEJDER**

### **4.1. Alment**

Særlig arbejdsbeskrivelse for kloakarbejder er supplerede, særlig beskrivelse til Vejdirektoratets "Almindelig Arbejdsbeskrivelse (AAB) for afvandingsarbejder, december 2010", og gælder forud for denne i tilfælde af fravigelser i forhold til AAB.

### **4.2. Omfang**

Afvandingsarbejderne omfatter levering, montering, tilslutning, funktionsafprøvning og idriftsættelse af de i nærværende arbejdsbeskrivelse med tilhørende tegninger omhandlede ydelser inkl. alle for arbejdets fuldstændige færdiggørelse nødvendige hjælpeydelser, med mindre de specielt er angivet at være uden for arbejdet. Dette indbefatter ligeledes den nødvendige dokumentation samt anmeldelse til myndigheder.

Afvandings- og ledningsarbejderne omfatter i hovedtræk følgende:

- Gravitationsledninger og brønde til regnvand
- Trykledning til spildevand
- Sløjfning af eksisterende brønde og ledninger

Udover de i AAB nævnte biydelser, hører følgende arbejder til afvandingsarbejdet:

- Friholdelse af ledningsgrave for overfladevand samt vand fra overgravede vidste kloak-, dræn- og forsyningsledninger. Endvidere lænsning af ledningsgrav for indsvaret vand i den udstrækning, dette kan ske med 1 stk. 3" dykpumpe.
- Nødvendige foranstaltninger til sikring mod tilsmudsning af nedstrøms beliggende vandløb/afløbsanlæg.

Følgende arbejder kan blive aktuelle:

- Grundforstærkning og/eller udskiftning af ikke genindbyggeligt opgravet råjord af dårlige bundforhold, fyld eller kildevæld.
- Retablering af dræn eller udførelse af samledræn.
- Grundvandssænkning

Derudover omfatter arbejdet alle naturlige biydelser for arbejdets færdiggørelse jfr. Vejdirektoratets AAB for Afvandingsarbejder afsnit 1.1.

### **4.3. Generelt grundlag**

#### **Titel, udgivelsesår og nummer:**

- Dansk Ingeniørforenings Norm for lægning af fleksible ledninger af plast i jord. 1986. DS 430
- Dansk Ingeniørforenings Norm for lægning af stive ledninger af beton m.v. i jord. 1986. DS 437
- Dansk Ingeniørforenings norm for gelcoat, topcoat og spærrelag på konstruktioner af glasfiberforstærket polyester. 1990. DS 445
- Dansk Ingeniørforenings Norm for tæthed af afløbssystemer i jord. 1985. DS 455
- Norm for registrering af ledninger. 1995. DS 462 \*)
- Norm for etablering af ledningsanlæg i jord. 1994. DS 475
- Anneks A til: Norm for etablering af ledningsanlæg i jord. 1997. DS 475/Til. 1.
- Plastrør. Drænrør og formstykker. Krav. 1983. DS 2077.1

- Plastrør. Drænrør og formstykker. Prøvning og kontrol. 1983. DS 2077.2
- Plastrør. Tunnelformede drænrør og formstykker. Krav. 1987. DS 2077.3
- Betonrør og formstykker, uarmerede og armerede og med stålfibre - Supplement til DS/EN 1916. 2008. DS 2420-1
- Betonnedgangs- og inspektionsbrønd, uarmerede, armerede og med stålfibre - Supplement til DS/EN 1917. 2008. DS 2420-2
- Beton - Materialer - Regler for anvendelse af EN 206-1 i Danmark. 2009. DS 2426
- Brønddæksler med karme til kørebane- og gangarealer. Krav til konstruktion, typeprøvning, mærkning og kvalitetsstyring. 1996. DS/EN 124
- Beton - Del 1: Specifikation, egenskaber, produktion og overensstemmelse. 2002. DS/EN 206-1
- Plastrørsystemer. PVC-U rør og formstykker. Forberedelse af prøveemner til bestemmelse af viskositetstal og K-værdi. 1996. DS/EN 922
- Elastomere pakninger - Materialekrav til tætningsringe til rør, der anvendes til vand- og afløbsanlæg, Del 1. 2005. DS/EN 681-1/A3
- Elastomere pakninger - Materialekrav til tætningsringe til rør, der anvendes til vand- og afløbsanlæg, Del 2-4. 2005. DS/EN 681-2/A2 til -4/A2
- PVC-U-rørsystemer til gravitationsafløbsledninger i jord - Del 1: Specifikationer for rør, formstykker og systemet. 2009. DS/EN 1401-1
- PVC-U-rørsystemer til gravitationsafløbsledninger i jord - Del 2: Vejledning for vurdering af overensstemmelse. 2000. DS/ENV 1401-2
- PVC-U-rørsystemer til gravitationsafløbsledninger i jord - Del 3: Installationsvejledning. 2001. DS/ENV 1401-3.
- Plastrørsystemer til vandforsyning og til jordlagte og ikke jordlagte ledninger til dræn og af-løb under tryk - Hård poly(vinylchlorid) (PVC-U). Del 1-3. 2010. (Del 3 under revision). DS/EN ISO 1452- 1 til -3
- Plastrørsystemer til gravitationsafløbsledninger i jord - Polypropylen (PP) - Del 1: Specifikationer for rør og fittings og for rørsystemet. 2010. DS/EN 1852-1
- Plastrørsystemer til gravitationsafløbsledninger i jord - Polypropylen (PP) - Del 2: Vejledning i overensstemmelseserklæring. 2010. DS/CEN/TS 1852-2
- PP-rørsystemer til gravitationsafløbsledninger i jord. Del 3: Installationsvejledning. 2003. DS/CEN/TS 1852-3
- PP-rørsystemer til gravitationsafløbsledninger i jord. Del 3: Installationsvejledning. TILLÆG. 2005. DS/CEN/TS 1852-3/A1.
- Betonrør og formstykker, uarmerede, armerede og med stålfibre. 2004. DS/EN 1916
- Betonnedgangs- og inspektionsbrønde, uarmerede, armerede og med stålfibre. 2004. DS/EN 1917
- Eurocode 2: Betonkonstruktioner - Del 1-1: Generelle regler samt regler for bygningskonstruktioner. 2008. DS/EN 1992-1-1 + AC.
- Armeringsstål til beton - Svejselige armeringsstål - Generelt. 2006. DS/EN 10080
- PE-rørsystemer til vandforsyning, Del 1 til -5. 2003. (under revision). DS/EN 12201-1 til -5.
- PE-plastrørsystemer til gravitationsafløbsledninger lagt i jord - Polyethylen (PE). Del 1: Specifikationer for rør, formstykker og systemet. 2006. DS/EN 12666-1.
- Maling og lak - Korrosionsbeskyttelse af stålkonstruktioner med maling - Del 2: Klassificering af korrosionskategorier. 2000. DS/EN ISO 12944-2.
- Tilslag til ubundne og hydraulisk bundne materialer til vejbygning og andre anlægsarbejder. 2008. DS/EN 13242 + A1

## Særlige Betingelser og Beskrivelser (SBB) for Jord- og Kloakarbejder ved Åvænget

---

- PE-rørsystemer til trykafløb og til vand under tryk - ikke til drikkevand. Del 1 til - 5. 2003. (under revision). DS/EN 13244-1 til -5.
- Plastrørsystemer til gravitationsafledninger lagt i jord - Profilrørsystemer af PVC-U, PP og PE - Del 1 - 3. 2007. DS/EN 13476-1 til -3.
- PVC-U-, PP- og PE-gravitationsafløbssystemer i jord - Del 1: Specifikationer for tilbehør og korte brønde. 2003. (under revision). DS/EN 13598-1
- PVC-U-, PP- og PE-gravitationsafløbssystemer i jord - Del 2: Specifikationer for mandehuller og inspektionsbrønde i trafikerede områder og dybe underjordiske installationer. 2009. DS/EN 13598-2
- Udførelse af betonkonstruktioner. 2009. DS/EN 13670

#### 4.4. Materialer

##### Generelt

Oversigt over leverancer

Anlæg	Type (som)	Ansvarlig for levering
Ø600 brønddæksel i befæstet areal med asfalt	Ø600 karm og Ø600 dæksel - rund med flydende karm	Herning Kommune
Ø600 brønddæksel i befæstet areal med belægningssten og lign.	Ø600 karm og Ø600 dæksel - firkantet med flydende karm.	Herning Kommune
Ø400 / Ø425 brønddæksel i befæstet areal med asfalt	Ø425 karm og Ø425 dæksel - rund med flydende karm.	Herning Kommune
Ø400 og Ø425 i befæstet med belægning og lign.	Ø425 karm og Ø425 dæksel - firkantet med flydende karm.	Herning Kommune
Ubefæstet areal ved terræn	Ø600 fastkarmsdæksel	Herning Kommune
Ubefæstet areal under terræn	Ø600 betondæksel med overliggende støbejerns plade så at dækslet kan lokaliseres med metaldetektor.	Entreprenør leverance

Alle nødvendige materialer til afløbsarbejdets fuldstændige færdiggørelse skal leveres af grundkøberen.

Den eneste undtagelse hertil er leverance af følgende:

- Dæksler, riste og karme til brønde i befæstede arealer, jf. ovenstående skema.
- Lette aluminiumsdæksler på servicebrønde. Så snart grundkøberen har produktionsstegning af reguleringsbrønd, skal den sendes til Herning Kommune med henblik på specialfremstilling af dæksel til denne.
- Kontraklapper og vandbremsere
- Betonelementer og endeplade til sandfang i bassin.
- Afsluttende opmåling med landmåler, TV-inspektion og tæthedsprøvning.

I projektet arbejdes med følgende:

- Normal sikkerhedsklasse
- Normalt kontrolniveau

##### Dræn

I henhold til AAB.

##### Tætte ledninger

###### Betonrør

Ledningsdimensioner  $d \geq 400$  udføres som udgangspunkt i betonrør.

## Særlige Betingelser og Beskrivelser (SBB) for Jord- og Kloakarbejder ved Åvænget

---

Mulighed for andre typer materialer kan aftales med Herning Kommune. Det vil dog altid være Herning Kommune, som træffer afgørelse hvorvidt materialet kan accepteres.

Tilslutninger til betonrør skal ske med påboring på hovedledning på størrelser  $d \geq \text{Ø } 400$

Betonlednings bæreevne beregnes for følgende forudsætninger og indbygningsforhold:

- Normal lægningsklasse
- Normal understøtning
- Høj samlingsklasse
- Normalt jord- og trafiklast

Betonrør udføres med gummipakning eller istøbt tætningsring. Rør og formstykker skal være som EURO eller IG-rør.

### Plastrør

Ledningsdimensioner  $\text{Ø}110 \leq d \leq 315$  udføres som afløbsrør af PP eller uPVC, min. kl. SN8 og med massive rørvægge samt med ind- og udvendig glatte overflader; Godstykelse overalt min. 4,7 mm.

Multilayerrør accepteres ikke.

Tilslutninger til plastrør skal ske med grenrør på hovedledning på størrelser  $d \leq \text{Ø } 400$ , medmindre andet aftales skriftligt med Herning Kommune.

Plastrør og formstykker skal være som Wavin, Scanpipe, Uponor eller tilsvarende.

Supplerende krav til plastrør fremgår af tabellen nedenfor.

Materialer	Rør og formstykker, PVC-U	Rør og formstykker, PP
Fabriktions-, materiale-, produkt- og funktionskrav Supplerende krav	DS/EN 1401	DS/EN 1852
Slagtest	Gennemføres ved $-10 \text{ °C}$ iht. DS/EN 1401, tabel 10	Gennemføres ved $-10 \text{ °C}$ iht. DS/EN 1852, tabel 8
K-værdi	Mindst 65 iht. DS/EN 922	
Styrke	Fittingsmateriale skal have modstandsevne overfor indvendigt tryk, svarende til 10 MPa, $60 \text{ °C}$ og 1000 t.	
Tætningsringe	Skal opfylde krav i DS/EN 681-1 eller -2.	
Tæthed af samlinger	Skal forblive tætte ved 10 % deformation af muffe og 15 % deformation af spidsende. Betingelser B og -D iht. DS/EN 1277 skal opfyldes.	

### **Brønde**

Alle brønde bestilles minimum med  $\text{Ø}200$  ind- og udløb

Dæksler, rister, stiger mv.

Alle dæksler og flydende karme i befæstede arealer leveres af Herning Kommune. Eventuelle betondæksler leveres af grundkøberen.

Alle nødvendige topringe leveres af grundkøberen og skal være lavet af genbrugsplast.

Betonbrønde

Brønde udføres som ø1000 betonbrønde som EURO eller IG, hvis ikke andet er angivet på tegninger eller TBL. Betonbrønde skal være CE-mærket og opdriftssikrede.

Brøndbunde skal være præfabrikeret for de projekterede ledninger med bundløb og banketter, uden ubenyttede tilløb og udføres med fald i gennemløbsretningen. Dimensionskift og retningsændringer skal foretages i brøndene.

Brønde dybere end 1,25 m afsluttes med skæv kegle,  $h = 0,75$  m.

Grundkøberen skal levere alle tegninger, der er nødvendige for fremstilling af præfabrikerede brønde. Arbejdstegninger tilsendes Herning Kommunes tilsyn i god tid før fabrication.

Plastbrønde

Eventuelle skelbrønde udføres med dimension ø425.

Eventuelle vejbrønde udføres med dimension ø315, vandlås, 70 l sandfang og ø160 afløb.

Eventuelle plastbrønde på hovedledningen udføres som Ø425/ø600 rense- og inspektionsbrønde med fleksible muffer som Tegra brønde fra Wavin eller tilsvarende.

Brøndbunde skal være uden ubenyttede tilløb og retningsændringer skal foretages i brøndene. Brøndene skal være med sprøjttestøbte eller rotationsstøbte brøndbunde og med korrugeret opføringsrør til terræn.

Betonbygværker

I henhold til AAB.

Øvrige bygværker

I henhold til AAB.

Jordkonstruktioner

I henhold til AAB.

## **4.5. Udførelse**

### **Generelt**

Grundkøber skal oplyse Herning Kommune navnet på den person, der med autorisation som kloakmester, har ansvaret for arbejdets udførelse. "Rørlæggeren" skal som minimum have gennemført en uddannelse svarende til AMU-Kloak, trin 2.

Hvor ledninger eller brønde skal placeres på privat grund, skal grundkøberen kontrollere, at ejeren er underrettet, inden arbejdet påbegyndes.

### **Dræn**

Hvis der træffes drænledninger i projektet skal disse genetableres. Evt. dræn som træffes i forbindelse med bassinerne, skal føres udenom og må ikke tilsluttes Herning Vand regnvandssystem.

### **Tætte ledninger**

Lægning af ledninger skal udføres ved hjælp af laser. Koteangivelser gælder forud for faldangivelser. Bundløbskoter er angivet til brøndmidte. Grundkøberen skal inden opstart af et ledningsstræk opmåle bindende tilslutningskoter, og give Herning Kommunes tilsyn besked såfremt, der er projektafvigelse. De bindende koter og deres betydning vurderes i samråd med Herning Kommunes tilsyn.

Retningsændringer på hovedledninger skal foretages i brøndene. Evt. afvigelser må kun ske med Herning Kommunes tilsyns accept.

Ledninger omkringfyldes i lag, hvis tykkelse er afhængig af det anvendte komprimeringsgrej, komprimeringskravene og fyldmaterialets art og tilstand. En maksimal lagtykkelse (indbygget) på 0,30 m for friktionsmaterialer og 0,10-0,20 m for moræneler må forventes.

Stikledninger skal tilsluttes hovedledninger med grenrør. Ved hovedledninger  $\varnothing 400$  samt større, samt ved tilslutning til brønde, skal benyttes påboring og komplet fleksibel samling med materialeegenskaber og samlingsegenskaber som Forsheda. Opmærksomheden henledes på, at i betonledninger skal stikledningen rage ca. 10 mm indenfor rørvæggen, således evt. dryp ikke umiddelbart rammer rørvæggen.

Efterhånden som arbejdet skrider frem, skal ledninger og brønde renses indvendigt. Før ibrugtagning eller senest ved overdragelse, skal alle anlægsdele være rensede og rengjorte, om nødvendigt ved anvendelse af højtryksspuling. Alle materialer til rensningen, herunder vand, skal leveres af grundkøber.

### Trykledning

Eksisterende trykledning under kommende regnvandsbassin erstattes af ny  $\varnothing 140$  mm PE100, PN10, SDR17 trykledning udenom bassinerne jf. tegningsmateriale.

Den nye trykledning skal lægges uden lunger og med jævnt fald mellem eksisterende trykledning.

Alle trykrør skal leveres med fastsiddende endepropper, som først demonteres umiddelbart inden samling. Uden for arbejdstiden skal den rørlagte streng altid være lukket med tæt-sluttende prop, således at fremmedlegemers indtrængen forhindres.

Rørsystemet til trykledningerne samles enten med elektrosvejse-muffe eller ved stuksvejning. Hvor det er nødvendigt at føre røret under andre ledningsanlæg, samles rørene med elektromuffer.

Såfremt svejsning udføres med elektrosvejs-muffe skal arbejdet udføres i henhold til leverandørens anvisninger.

Svejsning af PE-rør og formstykker udføres i henhold til DS 443 samt rørproducentens brugervejledning.

Ved stuksvejsning må der kun sammensvejses rør af samme materiale, godstykkelse og diameter.

Stuksvejsmaskiner skal opfylde leverandørens brugervejledning og diagram over maskinens trykarakteristik.

Ved mislykket smeltforsøg må rør eller formstykke ikke genopvarmes.

Personer, der udfører svejsning af PE-rørsystemer, skal have gennemgået et af Direktoratet for Arbejdstilsynet godkendt kursus i lægning og svejsning af PE-rør.

Dokumentation herfor skal indgå i grundkøberens kvalitetssikringsplan.

For svejsning og lægning af PE-rør og formstykker kræves kursusbevis for: Kursus 2.1, Svejsning og lægning af PE-rør.

Alle de i brugervejledningen samt i Dansk Teknologisk Instituts "Kriterier for visuel bedømmelse af svejste plastrør" anførte parametre for en stuksvejsnings udførelse, skal overholdes.

Den udførte stuksvejsning skal overholde såvel de visuelle som de målelige krav med anførte tolerance, og skal styrkemæssigt være mindst lige så stærk som de i svejsningen indgåede materialer.

De anførte målinger udføres med skydelære med en måleflæselighed = 0,1 mm. De udregnede værdier afrundes til nærmeste 0,5 mm.

Svejsmaskinerne skal overholde de krav, der stilles af Arbejdstilsynet i henhold til Arbejds miljølovens bestemmelser, samt Arbejdstilsynets almindelige bestemmelser vedrørende beskyttelse af afretter (høvl) og periodisk kontrol af svejsmaskinens isolering. Alle svejsmaskiner, der anvendes, skal have en trykarakteristik, der er kontrolleret af et anerkendt prøvningsinstitut (f.eks. Teknologisk Institut). Ved arbejdets opstart må kontrollen ikke være ældre end 3 mdr.

#### Stikledninger

Eventuelle nye stikledninger skal udføres med anvendelse af maks. 30 graders bøjninger og med min. 0,5 m langt rørstykke imellem bøjninger og imellem grenrør og bøjning. Der må maksimalt være i alt 60-grader bøjninger pr. stikledning; Dvs. fx 2 stk. 30-grader eller 1 stk. 30-grader + 2 stk. 15-grader.

Ledningsfaldet må højst være 700 ‰; Dvs. afgreninger fra liggende hovedløb ikke må ligge i urreferenceintervallet kl. 10:45 – 01:15.

Ved tilslutning af rendestensbrønde må der anvendes 45 graders bøjninger ved overgang til vandlås.

Stikledninger til regnvand og spildevand skal lægges med et fald på hhv. min. 10 ‰ og 15 ‰. Indenfor private grunde skal stikledninger lægges med hhv. min. 15 ‰ og 20 ‰,



medmindre andet fremgår af tegninger. Stikledninger udføres med en ledningsdiameter på 160 mm.

Entreprenøren skal foretage indmåling af stikledninger og trykledninger på skitse med målsætning efter faste punkter/genstande og højdeangivelse, og med GPS som afleveres til Herning Kommunes tilsyn inden afleveringen.

GPS skal være af standard med en nøjagtighed på +/- 5 cm. Opmålingen afleveres til Herning Kommune som dxf- eller dwg format med kote-tekster påsat. Filerne må gerne være i 3D. Ligeledes skal Herning Kommune have en pdf-fil af opmålingen.

Entreprenøren skal ligeledes sende færdige skitser til Herning Kommunes byggesagsafdeling.

### **Brønde**

Brøndens vægge må højst afvige 0,01 m fra lodret pr. m.

Ledninger skal tilsluttes brønde med tætte, fleksible samlinger, der er godkendt af såvel fabrikanten af brøndkomponenterne som rørfabrikanten.

Spildevandsstik skal tilsluttes brønde i bundløb uden ”plasker”. I særlige tilfælde kan det være hensigtsmæssigt at etablere en nedføring i brønden. Dette må kun ske efter aftale med Herning Kommunes tilsyn.

Nedføringen skal tilsluttes stikket med et Tee-stykke, så nedføringen kan renses fra terræn. Stikkets ende skal derfor føres en muffelængde ind i brønden. Nedføringen skal fastholdes til rørvæggen med rørbøjler, der kan afmonteres, så stikket kan renses fra brønden ved afmontering af nedføringsrøret. Bøjler og øvrigt fastgørelsesbeslag skal være i rustfrit stål.

I de to servicebrønde ved udløb fra bassinerne etableres aflåselig kontraventil på indløb som KK fra CAC. På udløb monteres vandbremse med overløb som CEV fra Mosbæk samt skydeventil som SVL fra Proagria (leveres af Herning Kommune). Entreprenøren skal montere delene i servicebrøndene. Alle dele skal kunne betjenes fra terræn.

Dæksler og riste skal være rensed for jord, asfalt eller andre urenheder og være fuldt funktionsdygtige. Evt. lås på riste skal efterkontrolleres.

### **Betonbygværker**

I henhold til AAB.

### **Øvrige bygværker**

#### Montering af sandfang

I regnvandsbassinet etableres ved tilløbet sandfangselement med dimensionerne (lxbxh) 7200 mm x 2400 mm x 1000 mm.

Elementerne, bestående af tre sider og en bundplade, har en tykkelse på 200 mm.

Endepladen har top 0,2 m højere end sideelementerne. Siderne skal støttes af sten sat i kantstensbeton med anlæg 2.

Elementerne til sandfanget sættes på afretningslag af sand. Frontmuren sættes mod første sandfangselement.

Terrænet rundt om elementerne sikres med større sten (> 125 mm).

Afslutningsvist monteres rionet over elementerne som børnesikring.

Se i øvrigt Bilag 9 ”Paradigme for etablering af regnvandssøer” for retningslinjer.

### **Jordkonstruktioner**

I henhold til AAB.

Regnvandsbassiner etableres som beskrevet under Råjordsarbejder, i henhold til tegningsmateriale og i øvrigt efter anvisningerne i Bilag 9 ”Paradigme for etablering af regnvandssøer”.

### **Vandlænsning**

Grundkøber skal sikre, at det eksisterende afløbssystem kan fungere i hele anlægsperioden, f.eks. ved etablering af omløb/overpumpning. Hvis der benyttes pumpe, skal der udenfor arbejdstid altid være overløbsmulighed i tilfælde af pumpestop.

Overpumpning skal udføres fra nærmeste brønd opstrøms og til nærmeste brønd nedstrøms afbrydelsesstedet. Overpumpningskapaciteten skal overalt udføres som min. 20 l/s fra hver ledning som afbrydes.

### **Sløjfning af eksisterende ledningsanlæg**

Alle eksisterende ledninger og brønde, der som følge af arbejdet tages ud af drift, skal opgraves og bortskaffes.

Ledningsgraven opfyldes omhyggeligt med kohæsionsjord og reetableres ifm. det øvrige færdiggørelsesarbejde.

Eksisterende brønde og bygværker opgraves og bortskaffet til godkendt deponi.

Eksisterende servicebrønd ved afløb fra eksisterende bassiner er forsynet med vandbremse, kontraventil, aluminiumsdæksel mv. Disse afmonteres inden brønden sløjfes og overdrages og leveres til Herning Vand A/S, Ålykkevej 3, 7400 Herning.

### **Diverse arbejder**

I henhold til AAB.

## **4.6. Kontrol**

### **Generelt**

Forinden opstart skal grundkøber ved nivellement verificere alle de betydende koter på det eksisterende ledningsanlæg. Hvor nyt anlæg skal krydse tæt på eksisterende anlæg, skal

grundkøber kontrollere det eksisterende anlæg ved opgravning og nivellement inden påbegyndelse af den nye strækning. Ved afvigelser kontaktes Herning Kommunes tilsyn straks.

Er der tvivl om, hvorvidt en stikledning er i brug, skal grundkøber undersøge dette ved TV-inspektion, vandpåfyldning eller lign.

Overdragelse kan først ske, når samtlige ledninger er TV inspiceret og når evt. tæthedsprøvninger er foretaget.

### **Materialekontrol**

I henhold til AAB.

### **Udførelseskontrol**

#### Registrering og indmåling

Der skal foretages løbende registrering og indmåling af grundkøber.

Grundkøber skal indmåle og navngive knæpunkter, hvor der ikke er brønde. Instruks i navngivning vil blive givet på opstartsmødet. Regnvandsstik indmåles med GPS.

Derudover skal alle ledninger, brønde og øvrige anlæg i projektet indmåles afslutningsvist af landmåler i x,y,z, herunder bundkoter, tilslutningskoter, dækselkoter, knæpunkter m.v. i koordinatsystem UTM32-EUREF89, DVR90. Herning Kommune forestår denne indmåling.

#### Komprimering af omkringfyldning og tilfyldning

Et kontrolafsnit udgør en ledningsstrækning mellem to brønde for hvert af omkringfyldnings- og tilfyldningslagene, og skal bestå af ensartet komprimeret homogent materiale.

### **Kontrol af det færdige anlæg**

#### TV-inspektion

Der skal udføres tv-inspektion af samtlige ledninger inden udlægning af belægning.

Grundkøber skal selv kontakte, og koordinere tv-inspektion til kontrol af nye ledninger med TV-inspektionsfirma anvist af Herning Kommune.

Alle tætte ledninger mellem brønde skal TV-inspiceres af et inspektionsfirma tilsluttet Danske TV-inspektionsfirmaers kontrolordning. TV-inspektionen foretages efter spuling af ledningen og efterfølgende påfyldning af vand, så evt. lunger kan registreres.

Herning Kommune bekoster selve TV-inspektionen, mens grundkøber forestår spuling af ledningerne.

Inden inspektionen udføres, skal tv-inspektionsfirmaet sikre sig, at de indsamlede data er kompatible med Herning Vands program (DAS 4, DAS 5 eller Dandas). TV-inspektionen dokumenteres med rapport, video og das-fil, som afleveres til Herning Kommunes tilsyn som papirrapport samt alle oplysninger digitalt på dvd eller harddisk.

Kloakledningerne skal overholde acceptkravene angivet i "Acceptkriterier. Retningslinjer for vurdering af nye og fornyede afløbsledninger ved hjælp af tv-inspektion, juni 2005.

Rørcen-teranvisning 008" med følgende skærpede krav:

- Der må ikke forekomme støbefejl/stenreder større end ST 1.
- Der må ikke forekomme reparerede støbefejl.
- Der må ikke forekomme punktdeformationer, hvor plastmaterialet er blevet hvidt.

- Forekomster af AL 1 skal fjernes ved spuling.

Såfremt der ved TV-inspektionen konstateres fejl, skal grundkøber for egen regning udbedre disse efter en af Herning Kommunes tilsyn godkendt metode. Entreprenøren skal bekoste en ny TV-inspektion af de brøndstrækninger, hvor der er blevet udbedret fejl.

Evt. fejl skal være afhjulpet inden belægninger påbegyndes.

#### Tæthedsprøvning

Trykledningens tæthed skal dokumenteres, jf. DS 455 med ændring af oktober 1990, gældende med de nedenfor anførte ændringer og tilføjelser.

Ledningen skal tæthedsprøves i ”Skærpet kontrolniveau”.

Tæthedsprøvning af ledningen udføres af et akkrediteret firma og tæthedsprøvningen udføres med vand. Prøveperiodens længde skal være 60 minutter og den tilladelige tilførte vandmængde  $V_b$  6-dobles tilsvarende.

Tæthedsprøvningen skal udføres inden udførelsen af belægninger påbegyndes og Herning Kommunes tilsyn skal varsles en uge inden tæthedsprøvning foretages. Beliggenhed af grundvandsspejl fastlægges i samråd med Herning Kommunes tilsyn.

Entreprenør skal proppe skelbrønde og brønde på hovedledninger til i forbindelse med tæthedsprøvning. Entreprenøren skal informere beboere om den forestående tæthedsprøvning og oplyse om begrænset kapacitet i kloakken under tæthedsprøvningen.

## 5. BUNDSIKRINGSARBEJDER

### 5.1. Alment

Der henvises til "DS/EN 13285 Vejmateriale - Ubundne blandinger - Specifikationer" og "DS/EN 13242 Tilslag til ubundne og hydraulisk bundne materialer til vejbygning og andre anlægsarbejder"

Bundsikringsarbejder er tilfyldning over råjordsplanum, der er afrettet og komprimeret henholdsvis under jordarbejdet eller under kloakarbejdet.

Under bundsikringsarbejder hører al tilfyldning over det råjordsplanum, der er tilvejetragt afrettet og komprimeret under jordarbejdet og tilfyldninger over ledninger.

### 5.2. Materialer

Materialet skal ved en rimelig indsats af materiel kunne indbygges til et lag, der har fornøden bæreevne, drænevne, frostsikkerhed og frostbestandighed samt filtervirkning mod finkornet underbund.

Materialet må ikke indeholde skadelige mængder af planterester, muld, ler- og siltklumper.

Materiale, der opfylder nedennævnte krav til kornkurven, vil umiddelbart kunne godkendes:

Kvalitet I (BL I)

Gradering: Ingen korn større end 90 mm  
Højst 15 % større end 63 mm  
Højst 5 % mindre end 0,063 mm  
Sandækvivalent mindst 40

(jf. DS/EN 13285, kategori OC85 og UF5)

Grundkøber skal fremskaffe dokumentation for materialet inden udlægningen.

Såfremt der ønskes benyttet friktionsmateriale, der ikke tilfredsstiller ovennævnte specifikation, skal dette godkendes af Herning Kommunes tilsyn og dets egenskaber dokumenteres ved prøvning efter nærmere aftale med Herning Kommunes tilsyn.

Der vil her blive lagt vægt på friktionsmaterialets drænende egenskaber samt på opnåelse af den forudsatte mindste friktion ( $\theta_k = 38^\circ$ ), og på at sætninger i tilfyldningen undgås.

### 5.3. Udførelse og kontrol

Bundsikringslag forlanges udlagt snarest efter at råjordsplanum er færdigt.

Bundsikringslagets færdige overflade skal reguleres således, at den intetsteds afviger mere end 20 mm fra den foreskrevne overflade.

Kørsel på bundsikringslag må kun finde sted efter nærmere aftale med Herning Kommunes tilsyn.

Nivellement for 8 x 8 m net skal afleveres af entreprenøren.

Retningsgivende kan anføres, at der for at opfylde komprimeringskravet skal være en gennemsnitlig komprimeringsgrad  $> 95$  % vibration og at mindsteværdi skal være  $\geq 92$  % vibration.

## **6. BÆRELAG M.V.**

### **6.1. Stabile grusbærelag**

Særlig arbejdsbeskrivelse for stabilt grus er supplerende, særlig beskrivelse til "Almindelig arbejdsbeskrivelse (AAB) for stabilt grus" november 2003.

#### **Alment**

Der henvises til DS/EN 13242, "Tilslag til ubundne og hydraulisk bundne materialer til vejbygning og andre anlægsarbejder" af 2003, samt DS/EN 13285 "Vejmaterialer - Ubundne blandinger - Specifikationer" af 2003, hvis bestemmelser er gældende i det omfang nærværende bestemmelser ikke erstatter tilsvarende normbestemmelser. Arbejdet omfatter udførelse af bærelag i vej- og stiarealer.

Bærelaget i serviceveje til regnvandsbassinerne skal i komprimeret stand have en lagtykkelse på 30 cm.

#### **Materialer**

Stabilt grus skal være af kvalitet II

Grundkøber skal fremskaffe dokumentation for materialet inden udlægningen.

#### **Udførelse i henhold til AAB**

Den færdige overflade skal reguleres, så den intetsteds afviger mere end 10 mm fra den foreskrevne overflade.

Hvis grusbærelaget henligger i længere tid, kræves efterkomprimering inden udlægning af næste lag.

#### **Kontrol i henhold til AAB**

Retningsgivende kan anføres, at der for at opfylde komprimeringskravet skal være en gennemsnitlig komprimeringsgrad  $> 95$  % vibration og at mindsteværdi skal være  $\geq 92$  % vibration.

Komprimeringen anses for tilfredsstillende, når kontrolbestemmelserne i AAB afsnit 4.3 er opfyldt.

## **KONTROLPLANER**

Kvalitetssikringen skal udføres i henhold til kontrolplanerne.

Herning Kommunes tilsyns godkendelse skal ske i henhold til kontrolplanerne.

De udfyldte kontrolplaner skal vedlægges kvalitetssikringsmappen og afleveres til Herning Kommunes tilsyn inden overdragelsesforretningen.

### **1. GENERELLE BESTEMMELSER**

Grundkøber skal udarbejde en kontrolplan for entreprisen i henhold til ”Betingelser for arbejdets udførelse og overdragelse”.

Kontrolplanen skal udarbejdes på grundlag af:

- Kontrolplan for grundsalget
- Resultater fra projektgennemgangen
- Firmabestemt fremgangsmåde i overensstemmelse med den pågældende grundkøbers entreprenørfirmas kvalitetssikringspraksis

Kontrolplanen, som fremgår af omstående sider, udgør en systematisk oversigt over Herning Kommunes minimumskrav til indholdet af den af grundkøberen senere udarbejdede kontrolplan, herunder art og omfang af kontroller samt den tilhørende kontroldokumentation. Teksten i kontrolplanen erstatter ikke krav i AAB/SAB.

Ved udarbejdelse af kontrolplanen skal grundkøberen målrette kontrollen mod følgende kritiske emner:

- Hvor sikkerhed er afgørende
- Arbejder der skjules i løbet af arbejdet
- Små tolerancer
- Krav i Særlige betingelser og Beskrivelser og salgskontrakt

Kontrolplanen skal opdele anlægget i passende kontrolafsnit. Indenfor de enkelte afsnit skal kontrolplanen blandt andet dokumentere oplysninger om:

- Hvad der skal kontrolleres
- Hvor der skal kontrolleres
- Hvordan kontrolleres (kontrolmetode)
- Hvornår der kontrolleres og frekvens
- Kriterier for godkendelse
- Krav til dokumentation
- Kontrollant
- Eventuelle bemærkninger
- Kontroldokumentation

Kontroldokumentationen skal foreligge i form af kontrolskemaer, blanketter, følgesedler, prøveattester, certifikater osv. I kontrolplanen skal entydigt henvises til relevant kontroldokumentation.

Original kontroldokumentation skal opbevares på systematisk form og Herning Kommunes tilsyn skal have fuld adgang til kontroldokumentationen.

2. OPFYLDNING AF REGNVANDSBASSIN

KONTROLPLAN								
Opfyldning af regnvandsbassin								
Nr.	Hvad skal kontrolleres	Afsnit	Hvordan kontrolleres	Hvornår kontrolleres	Kriterier for godkendelse	Dokumentationskrav	Udført dato:	Godkendt af tilsyn dato
1	Materialeegenskaber Friktionsmateriale	Eksist. nordlig regnvandsbassin	Sigteprobe	Inden indbygning	SAB	Godkendte konkurrer		
2	Processkontrol Råjordsplanum	Eksist. nordlig regnvandsbassin	Geoteknisk inspektion	Inden sandindbygning	Godkendt af geoteknikere	Rapport		
3	Komprimering	Eksist. nordlig regnvandsbassin	Komprimeringsprover i net af 5 x 5 m pr. 0,6 m dybde	Inden aflevering	Gennemsnitslig komprimeringsgrad større end 98% og ingen vibration	Rapport		



3. BUNDSIKRINGSARBEJDER

KONTROLPLAN								
Bundsikringsarbejder								
Nr.	Hvad skal kontrolleres	Afsnit	Hvordan kontrolleres	Hvornår kontrolleres	Kriterier for godkendelse	Dokumentationskrav	Udført dato:	Godkendt af tilsyn dato
	<b>Materialleegenskaber</b>							
1	Friktionsmateriale		Sigteprøve	Inden udlægning	SAB	Godk. kornkurver		
	<b>Proceskontrol:</b>							
2	Overflade	Alle stræk.	Nivellement i tværsnit pr. 20 m	Inden SG/aflevering	Max afvigelse 20 mm	Nivellement med stedsangivelse		
3	Komprimering	Alle stræk.	Komprimeringsprøve pr. 40 m	Inden SG/aflevering	Gennemsnitlig Komprimeringsgrad større end 95 % og ingen vibration	Rapport med Stedsangivelse		
4	Lagtykkelse	Alle stræk.	Måling med f.eks. tomrestok	Inden SG/aflevering	Overholdelse af stillede krav	Rapport med Stedsangivelse		

4. KLOAKARBEJDER

Kloakarbejder								
KONTROLPLAN								
Nr.	Hvad skal kontrolleres	Afsnit	Hvordan kontrolleres	Hvornår kontrolleres	Kriterier for godkendelse	Dokumentationskrav	Udført dato:	Godkendt af tilsyn dato
	<b>Materialekontrol:</b>							
1	Kloakmateriale		Modtagekontrol	Alle leverancer	Projektkrav/ offentlig kontrol	Følgesedler opbevares		
	<b>Proceskontrol:</b>							
2	Tilslutningskoter	Eksisterende ledninger/ brønde	Nivellement	Inden opstart		Afviselser meddeles Hjemning Kommunens tilsyn		
3	Omkringfyldning	Alle strækn.	Komprimerings- prøve pr. 30 m	Inden tilfyldning	Mindst 100 % SP	Rapport med Stedsangivelse		
4	Tilfyldning	Alle strækn.	Komprimerings- prøve pr. 30 m	Inden overbygning	Projektkrav	Rapport med Stedsangivelse		
5	Registrering	Brønde/retningssænderinger	Nivellement og linieføring	Løbende	I henhold til DS 430/DS 437	Tegning med linieføring og koter afleveres		
6	Kloaksystem	Hele system	Rensning og spuling	Inden trykprøve og TV-inspektion	Godkendes af Hjemning Kommunens tilsyn	TV-inspektion		

Kloakarbejder									
UDBUDSKONTROLPLAN									
Byggemodning af Åvænget, grundsalg vest									
Nr.	Hvad skal kontrolleres	Afsnit	Hvordan kontrolleres	Hvornår kontrolleres	Kriterier for godkendelse	Dokumentationskrav	Udført dato:	Godkendt af tilsyn dato	
	<b>Proceskontrol fortsat:</b>								
7	TV-inspektion (udføres af Herning Kommune)	Hele system	TV-inspektion	Inden aflevering	Fejlfi rapport	Rapport			
8	Trykprøvning (udføres af Herning Kommune)	Spildevand	TV-inspektion	Inden aflevering	Fejlfi rapport	Rapport			

5. STABLEGRUSBÆRELAG

KONTROLPLAN								
Stabile grusbærelag								
Nr.	Hvad skal kontrolleres	Afsnit	Hvordan kontrolleres	Hvornår kontrolleres	Kriterier for godkendelse	Dokumentationskrav	Udført dato:	Godkendt af tilsyn dato
	<b>Materialeegenskaber</b>							
1	Materiale		Sigteprøve	Inden indbygning	MSG II	Godk. komkurver		
	<b>Proceskontrol:</b>							
2	Overflade	Alle strækkn.	Nivellement i tværsnit pr. 20 m	Inden asfalt/aflevering	Max afvigelse 1 cm	Nivellement med stedsangivelse		
3	Komprimering	Alle strækkn.	Komprimeringsprøve pr. 50 m	Inden asfalt/aflevering	Gennemsnitlig Komprimeringsgrad større end 95 % og ingen under 92 % vibration	Rapport med Stedsangivelse		
4	Lagtykkelse	Alle strækkn.	Måling med f.eks. tommestok	Inden asfalt/aflevering	SAB + tegninger	Rapport med Stedsangivelse		

6. SLUTARBEJDER

KONTROLPLAN								
Slutarbejder								
Nr.	Hvad skal kontrolleres	Afsnit	Hvordan kontrolleres	Hvornår kontrolleres	Kriterier for godkendelse	Dokumentationskrav	Udført dato:	Godkendt af tilsyn dato
	Muld							
1	Højder	Alle strækkn.	Nivellement	Inden aflevering	± 30 mm	Nivellement med stedsangivelse		
2	Jævnhed	Alle strækkn.	Visuelt	Inden Aflevering	Skøn			
3	Fri for sten mv.	Alle strækkn.	Visuelt	Inden aflevering	Ingen sten eller rocknolde større end Ø 60 mm			