

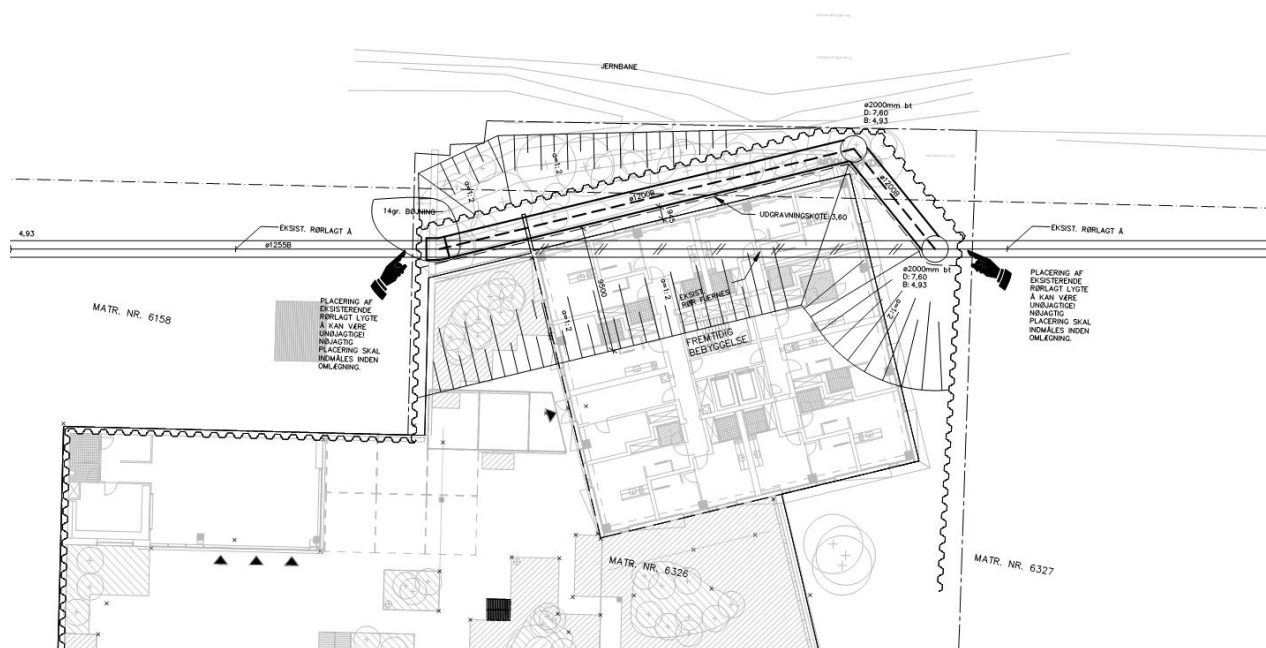
Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Ansøgning om tilladelse til

Rev.: A / 11. februar 2016 / angivet med *kursiv*

Københavns Kommune

Den 10. februar 2016



Rekvirent

KPC København A/S

Borupvang 2B, 1.

2750 Ballerup

Tlf: +45 70 12 35 30

kobenhavn@kpc.dk

CVR: 30 91 35 74

Kontaktperson:

Mickael Gabriel Andersen

Projektleder

Mobil: +45 22 72 76 70

Mail: mga@kpc.dk

Rådgiver

Midtconsult p/s

Viborgvej 1

7400 Herning

Tlf: +45 97 22 11 33

mc@midtconsult.dk

CVR: 34 07 48 01

Kontaktperson:

Anders Christensen

Civilingeniør

Mobil: +45 41 77 89 99

Mail: ach@midtconsult.dk

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

Indholdsfortegnelse:

Side

1	Baggrund.....	1
1.1	Formål	1
1.2	Lokalisering.....	3
1.2.1	Afstand til bygninger.....	3
1.2.2	Afstand til BaneDanmark – accept af metode.....	3
1.2.3	Afstand til andre ledninger	3
1.3	Lygte Å.....	3
1.4	Tidsplan for omlægning af Lygte Å.....	4
2	Projekt	5
2.1	Længde af omlægning.....	5
2.2	Vandføring	5
2.3	Sedimentlagring	5
2.4	Hydraulisk vurdering af retningsændringer	5
2.5	Materialer	6
2.5.1	Brønde med koter, bundkoter og dimensioner	6
2.5.2	Rørledninger med koter, bundkoter og dimensioner.....	6
2.5.3	Jordarbejder	7
2.5.4	Bortskaffelse af ledninger der sløjfes	7
2.6	Projekt for midlertidig foranstaltninger	7
2.6.1	Vandløbets funktion under anlægsarbejdet	7
2.6.2	Beskrivelse af spunsprojekt.....	7
3	Kontrol	9
3.1.1	Tæthedskontrol.....	9
3.1.2	TV-inspektion.....	9
3.1.3	Indmåling.....	10
4	Økonomi.....	10
4.1	Anlægsøkonomi	10
5	Drift.....	10
5.1	Pleje og overvågning.....	10
6	Bilag	10

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

1 Baggrund

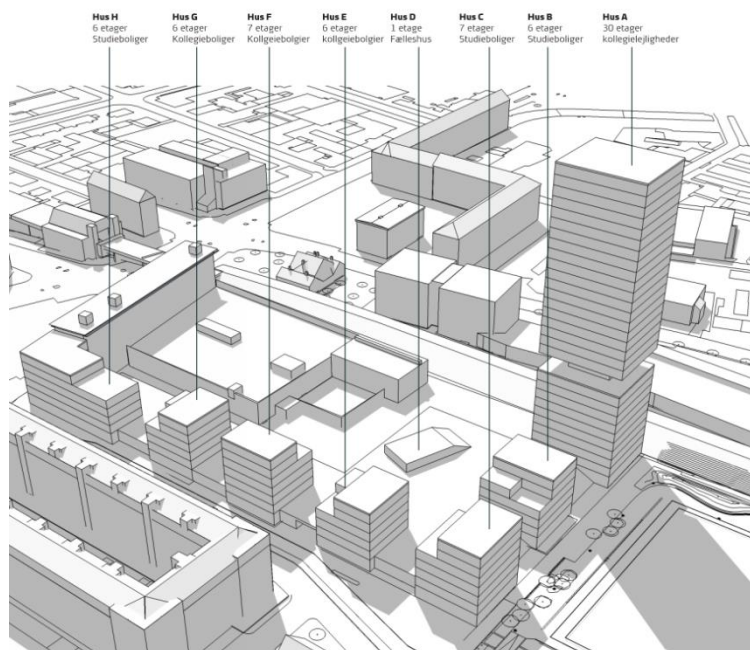
KPC København A/S ansøger på vegne af Danica Ejendomme, Parallelvej 17, 2800 Kongens Lyngby.

Der søges om tilladelse efter Lov om vandløb (LBK nr. 1579 af 08/12/2015, § 17) og Bekendtgørelse om vandløbsregulering og –restaurering (BEK nr. 1780 af 16/12/2015, § 3) til delomlægning af rørlagte Lygte Å.

Der søges endvidere om tilladelse til afbrydning af vandstrømmen i rørlagte Lygte Å i anlægsperioden på grundlag af § 6, stk. 2 i LBK nr. 1579 af 08/12/2015.

1.1 Formål

Bygherre ønsker at opføre ca. 510 studieejligheder, heraf ca. 388 private ustøttede ungdomsboliger, samt serviceerhverv på ejendommen Borgmestervangen 5, 2200 København N, matr. 6326, Udenby Klædesbo Kvarter, København.



Den ny bebyggelse – studieboligprojektet "Uptown Nørrebro".

Den nye bebyggelse består af et hjørnehus mod Mimersgade i 6 etager, fem punkthus i 6-7 etager og et tårn på 29 etager med fodaftryk på ca. 22x25 meter med forskudte facadeelementer for at optimere vindforhold. Bebyggelsen er tegnet af Arkitema for Danica Ejendomme og udgør i stueetagen en sammenhængende bygning, som består af et parkeringsdæk samt butiksarealer med adgang fra Mimersgade og Borgmestervangen. I kanten af bygningen, ud mod gaden placeres studieboligernes indgangspartier, hvorfra man bevæger sig op i husene eller ud i gårdhaven fra 1. sal. Det enkelte punkthus er ca. 21x21 meter i grundplan og indeholder ca. 6 til 11 studieboliger på hver

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262
Dato : 10.02.2016
Revision : A

etage. Enkelte steder undlades lejligheder for at give plads til fælles tagterrasser. De primære fællesarealer ligger på 1. sal hvor en plint udgør stueetagens tag. Hertil er der adgang fra studieboliger-nes fællesrum. På plinten ligger også bebyggelsens fælleshus integreret i tagfladen.¹

Lygte Å har rørlagt tracé gennem fodaftrykket for hus A (tårnet), og formålet med denne ansøgning er derfor at opnå kommunens tilladelse til omlægning af Lygte Å på denne strækning.

Der er udarbejdet tegning 3.002 hvor muligheden for en omlægning vises.

¹ Lokalplan nr. 526, Borgmestervangen.

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

1.2 Lokalisering

Omlægningen omfatter udelukkende fysiske ændringer på vandløbet på ejendommen Borgmester-
vangen 5, 2200 København N, matr. 6326, Udenby Klædesbo Kvarter, København.

Lokalplansområde 526.

1.2.1 Afstand til bygninger

Ledninger og brønde placeres minimum afstand på 800 mm til planlagte højhus.

1.2.2 Afstand til BaneDanmark – accept af metode

Oplæg til løsningsforslag er drøftet i samråd med BaneDanmark, jf. referat af 12. jan. 2016 (*bilag 10*). Handlingsplan fremgår heraf.

1.2.3 Afstand til andre ledninger

TDC-ledning omlægges efter aftale med TDC. Frie vandrette afstande, mellem rørlagte Lygte Å og parallelle ledninger og kabler, er mindst 1,0 m. Dette gælder også mellem ydersiden af afløbsbrønde og ydersiden af andet rør eller kabel.

1.3 Lygte Å

Historisk er Lygte Å anlagt for at lede vand fra området nord for København til De Indre Søer, der forsynede københavnernes med drikkevand. I slutning af 1800-tallet var Lersøen tørret ud efter den i en årrække var blevet brugt til losseplads for bl.a. latrin, og i sidste århundrede blev Lygte Å rør-
lagt.

Lygte Å løber i dag under den nordlige del af Lersøparken, fra Lundehus Kirken ved Lyngbyvej gennem et smalt bælte med græs og rækker af høje piletræer med Strødamvej og kolonihaveområdet, til vandløbet krydser Farumbanen lige vest for Lersøpark Allé

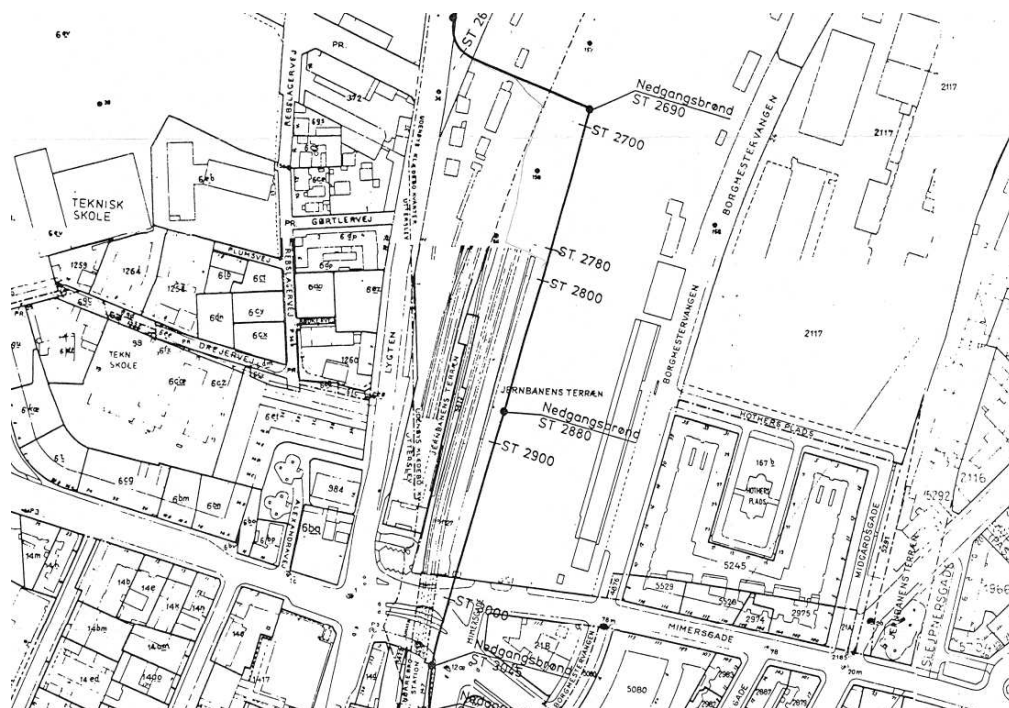
Syd for Farumbanen løber det rørlagte vandløb gennem Bispebjergbakkegrunden og krydser fodboldbanerne ved Bispebjerg Hospital for siden at løbe under Tagensvej.²

I dag løber Lygte Å, på den aktuelle strækning, som rørlagt vandløb i et Ø1255mm betonrør.³

Lygte Å er omfattet af ”Vandløbsregulativ for Kommunevandløb nr. 5” af 24.10.1996.

² Københavns Kommunes præsentation af skitseprojekt, Genåbning af Lygte Å. [dec. 2006]

³ Vandløbsregulativ for Kommunevandløb nr. 5, Lygte Å



Rørlagt vandløb i København.

Den berørte strækning er dele af rørlagt vandløb mellem nedgangsbrønd i stationering ST2690 og nedgangsbrønden i stationeringen ST2880.

1.4 Tidsplan for omlægning af Lygte Å

Frigravning af rørlagt Lygte Å på den omtalte strækning udføres i perioden fra marts 2016 når forventet tilladelse fra vandløbsmyndighederne til omlægning foreligger. Når tilladelsen modtages, varsles vandløbsmyndigheden om opstart. Omlægningsarbejdet opstarter 10 dage efter denne varseling gives. Omlægningsarbejderne forventes at kunne afsluttes inden 21 døgn fra opstart. Efterfølgende udføres kontrol af de færdige anlæg, i form af indmåling, tæthedskontrol og TV-inspektion. Indenfor to måneder efter afsluttet arbejde indsendes som-udført-tegninger, samt entreprenørens kontrol af arbejderne. *Spunsarbejder udføres forud for omlægningen.*

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

2 Projekt

Projektet med den aktuelle omlægning af Lygte Å er i sig selv ikke noget kompliceret anlægsarbejde og forventes at kunne udføres af den jord- og kloak entreprenør, som skal udføre jord- og kloakarbejder til byggeriet i øvrigt. Omlægningen foretages med det udgangspunkt, at vandløbet fortsat sikres en stabil tilførsel af rent vand hele året i samme omfang som nu. Der tilføres hverken nye udledninger til vandløbet eller på anden måde vand til vandløbet.

Den nedenstående udformning, tværsnit og faldforhold sikrer, at vandet strømmer jævnt. Vandløbet vil efter omlægningen stadig være rørlagt.

2.1 Længde af omlægning

Den projekterede omlægning begynder i eksisterende ST2804 med bundkote i 4,93 DVR90 og slutter i ST2842 med bundkote i 4,93 DVR90. Den nye strækning er 42 meter lang i forhold og modsvarende en 38 meter lang eksisterende strækning.

2.2 Vandføring

De vandmængder, der er til rådighed i Lygte Å vil variere mellem ca. 20-75 l/s, afhængig af bl.a. årstiden. Dette vil sammen med et fald på 0 promille give vandet et roligt strømmende forløb. Vandføringen vil forblive uforandret fra ST2804 til ST2844.

2.3 Sedimentlagring

Eventuelle bundfældninger på ledningsstrækning, vil ske i de to nye brønde, der forsynes med sandfang, som ved almindelig drift kan renses. Da der ikke foretages nye tilslutninger til åen, vil der ikke blive tilført yderligere sedimenter.

2.4 Hydraulisk vurdering af retningsændringer

Der indsættes to nye brønde på strækningen, som placeres hvor der sker retningsændring af åens forløb. Der vil opstå mindre hydraulisk energitab som en konsekvens af omlægningen, der vurderes ubetydelige, eller tilnærmelsesvist lig nul.

I de nedenstående er anvendt vandføring ved 75 l/s, til beregning af energitab i enkeltmodstande.

Summen af energitab ved retningsændringer vurderes ved hjælp af F.A. Engelunds⁴ anvisninger.

$$\Delta H_E = \zeta \frac{V^2}{2g} \text{ for } \theta \leq 90^\circ$$

$$\zeta_{90} = 0,5 \text{ og } \zeta_0 = 0,3, \text{ der interpoleres.}$$

På baggrund af disse vurderes energitabet for retningsændringerne tilnærmelsesvist lig nul, grundet den relativt beskedne vandføring.

⁴ F.A. Engelund, Lærebog i hydraulik.

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

Herunder er energitab i enkeltmodstande beregnet.

Stationering	ST2844	ST2813	ST2804
Ændring	Ny bøjning	Ny brønd	Ny brønd
Retningsændring, θ	14	65	51
Interpoleret værdi, ζ	0,33	0,44	0,41
Energitab [mVs]	0,0091	0,012	0,011

Samlet beregnet energitab i de to brønde:

$$\sum H_E = 0,0091 + 0,012 + 0,011 = 0,0321 \text{ mVs}$$

Efter omlægningen vil rørets volumen blive forøget med:

$$\Delta V = \pi \cdot \left(\frac{d_i}{2}\right)^2 \cdot \Delta L = \pi \cdot \left(\frac{1,2}{2}\right)^2 \cdot 4 = 4,52 \text{ m}^3$$

2.5 Materialer

Leverancer og ydelser ledsages af den dokumentation, der er anført i de for leverancen relevante bekendtgørelser, herunder tilhørende harmoniserede standarder som CE-mærkning og Nordic Poly-mark. Der anvendes materialer efter gældende normer.

2.5.1 Brønde med koter, bundkoter og dimensioner

Beton-systembrønde udføres af præfabrikerede Ø2000mm betonbrøndkomponenter.

Der anvendes betonbrønde, som er deklarerede i henhold til DS/EN 1917 og DS/EN 2420-2 og underkastet en betonvarekontrol-ordning som Dansk Betonvarekontrol (BVK) eller en akkrediteret certificeringsordning som Dansk Beton Certificering (DBC).

Brøndbunde leveres i lempet kontrolklasse, og som præfabrikerede brøndbunde med sandfang

Ø2000 mm brønde skal afsluttes med betondæksel for let trafik med mandehul (min. Ø800mm).

Mandehullet føres op til terræn med betonringe. Brønde dimensioneres for let trafiklast og udføres med gummiringssamlinger, der er vandtætte.

Dæksler leveres med fast karm og lås. Dæksler dimensioneres til 15 t.

Brøndgods er fuldhærdet, når det leveres på pladsen.

2.5.2 Rørledninger med koter, bundkoter og dimensioner

Rørledninger og anlæg udformes og udføres med en kvalitet, som giver en levetid på mindst 100 år med minimalt behov for drift og vedligeholdelse i hele levetiden.

Samlinger med høj tæthedsklasse.

Beton-ledninger udføres af præfabrikerede Ø1200mm ledningskomponenter.

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

2.5.3 Jordarbejder

Ledningsgravens bund afrettes omhyggeligt, således at hvert enkelt rør kan få en fast ensartet understøtning i hele rørets længde.

Såfremt der kræves udskiftning af underliggende jordlag, indbygges sand- eller grusfyld, der komprimeres i lag af højst 30 cm's tykkelse. Komprimeringskravet er 98 % Standard Proctor for kohæsjord og 100 % Standard Proctor for friktionsjord. Dette dokumenteres.

Til udjævnings- og støttelag anvendes tilkøbt grusmateriale, som opfylder normernes krav.

2.5.4 Bortskaffelse af ledninger der sløjfes

Der genanvendes ikke materialer fra den eksisterende rørlagte å, og alle ledninger der sløjfes bortskaffes af bygherre. Bygherre afholder udgifter herved.

Bortskaffelse sker til godkendt deponi.

2.6 Projekt for midlertidig foranstaltninger

Der foretages midlertidige foranstaltninger for udførelsen af omlægningen. Dette indebærer bl.a. spunsprojekt for udgravninger, samt midlertidige foranstaltninger, for at opretholde vandløbets funktion under anlægsarbejdet.

2.6.1 Vandløbets funktion under anlægsarbejdet

Ansøger foretager de nødvendige foranstaltninger for at opretholde eksisterende vandløbs funktion under anlægsarbejds udførelse. Der foretages midlertidig pumpeanordning i udførelsesfasen, dog med kortere perioder med afpropning.

I perioden fra 1. juli til medio august foretages ikke længerevarende afpropning end 14 døgn.

I perioden fra 1. juni til 31. oktober (ekskl. ovenstående periode), foretages ikke længerevarende afpropning end 7 døgn.

Da arbejderne udføres i en periode i den resterende del af året foretages der ikke afpropning, uden overpumpning med overpumpningskapacitet på minimum 70 l/s i en periode ikke længerevarende end 21 døgn.

Afpropninger foretages kun efter aftale med vandløbsmyndighederne, indgået mindst 10 dage forinden afpropningen.

2.6.2 Beskrivelse af spunsprojekt

Spunsarbejdet foretages forud for omlægningen.

For udførelsen af udgravninger til omlægningen, kræver den eksisterende udformning af banedæmningen, at der udføres støttekonstruktion langs foden af banedæmningen. Støttekonstruktion udføres dels som sekantpælevæg/spuns nær banedæmningen, og som en københavnerspuns længere væk fra banedæmningen. Beregninger er udført af GEO⁵.

⁵ Geo projekt nr. 38394, Rapport 1, 2, 3 og 4

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

Beregningerne er udført i henhold til geotekniknormen, DS/EN 1997 Eurocode 7. Projektet henregnes til geoteknisk kategori 2 og høj konsekvensklasse CC3.

Der er ikke udført beregninger af robustheden for Københavnervejvæggen, da konstruktionen består af en masse enkelte konstruktionselementer, som er dimensioneret til at kunne stå selv. Der vil således ikke opstå omfattende kollaps af konstruktionen som følge af bortfald af nøgleelement, men der må accepteres risiko for lokale deformationer af jorden både foran og bag ved væggen.

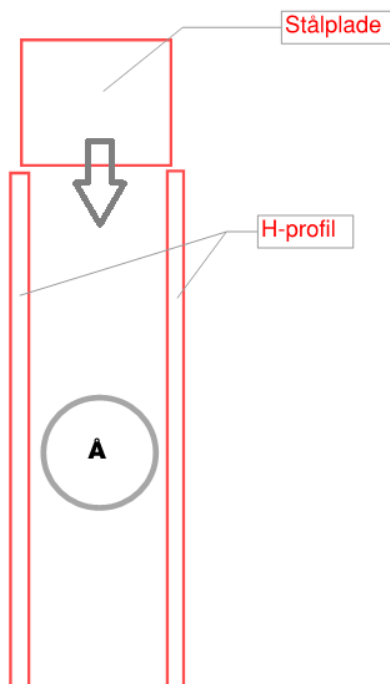
Idet væggene ikke er permanente er der ikke regnet med tillæg for korrosion.

Københavnerspunsen placeres langs en del af østsiden af banen. Udgravningsniveau foran væggen er kote 3,60 DVR90. Koter på overside af sporet er kote 11,25 DVR90.

Afstand til nærmeste spor varierer på strækningen mellem ca. 8,0 og 16 meter.

Der henvises til bilag 4, 5, 6, 7, 8 og 9.

For krydsning mellem spunslinje og Lygte Å, rammes H-profiler på hver side af rørlagte Å. Derefter skubbes metalplade ned mellem H-profilerne løbende med udgravninger, for til sidst at udgøre en Københavner-spuns.



Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

3 Kontrol

3.1.1 Tæthedskontrol

Ledningsanlægget udføres *normal tæthedsklasse* jf. DS455.

Tæthedsprøvning skal udføres i henhold til DS/EN 1610 ”Norm for lægning og prøvning af afløbsrør”. Normen foreskriver, at der skal tages hensyn til nationale krav ved tæthedsprøvning. Det betyder, at tæthedsprøvning principielt udføres i henhold til de mere skærpede krav i DS 455, ”Norm for tæthed af afløbssystemer i jord”. I denne norm beskrives, hvordan tæthedsprøvning skal udføres, hvor mange ledningsstrækninger der skal prøves, samt hvad der kan godkendes. Normen gælder for både ledninger og brønde. Der findes to metoder til tæthedsprøvning, henholdsvis med vand og med luft. Normalt anvendes tæthedsprøvning med luft, da det er den hurtigste metode. Da der ved denne metode er en del usikkerhed forbundet med tæthed af afspærringsudstyret, kan det anbefales at efterprøve en kasseret strækning med en tæthedsprøvning med vand for at få kontrolleret, hvor utætheden observeres.

Normal tæthedsklasse vælges oftest, hvor der sjældent forekommer opstuvning over ledningstop, mens skærpet tæthedsklasse oftest anvendes ved opstuvninger over ledningstop samt i nærheden af vandindvindingsanlæg og kildepladsområder. Det anbefales i DS 455, at der ved normal tæthedsklasse udtages stikprøver, mens der ved skærpet tæthedsklasse udføres kontrol af alle enheder. Tæthedskrav ved prøvning med luft er et maksimalt trykfald på 5 kPa i normal tæthedsklasse

Afvigelse fra normens krav til tæthed udbedres.

3.1.2 TV-inspektion

Inspektionen og rapporteringen udføres som under en offentlig kontrolordning (Dansk Teknologisk Institut, DTI). Rapporteringen tilses og det godtgøres, at acceptkriterierne er overholdt. Som acceptkriterier anvendes de angivne i ”Retningslinier for vurdering af nye og fornyede afløbsledninger ved hjælp af TV-inspektion”, DTI, juni 2005.

Inspektionsrapporter udfærdiges på både DVD og papirskema.

Inden TV-inspektion sikres ved spuling at evt. lunger er vandfyldte.

Hvis der observeres vandforekomst, som kan indikere lunger, kan dette være et tegn på, at ledningen ikke er anlagt retlinet (mireret). Afvigelser i et ledningssystem fald og placering er behandlet i DS 437 ”Norm for lægning af stive ledninger af beton mv. i jord”.

Acceptkriterier ved nye betonledninger:

- Ledningens placering sideværts må intetsteds afvige mere end 0,2 m fra placeringen i projektet.
- Ledningens placering i dybden må intetsteds afvige mere end 0,03 m fra placeringen i projektet.
- Ledningens fald – målt over en strækning på mindst 10 m – skal ligge inden for følgende grænser, idet I_p er det projekterede fald, og I_v er det virkelige fald, begge målt i ‰:

$$I_p - 0 \leq I_v \leq I_p + 1$$

Dvs. at ledningen ikke må have bagfald.

Delomlægning af rørlagte Lygte Å

Sagsnummer : 13262

Dato : 10.02.2016

Revision : A

Hvis entreprenøren kan påvise, at ledningsanlægget overholder ovenstående krav, bør de heraf følgende punkter accepteres. Til kontrol heraf kan entreprenøren anvende en faldmåling

Er acceptkriterierne ikke overholdt, udbedres den aktuelle afvigelse af bygherrens entreprenør.

3.1.3 Indmåling

Alle kontrolmål registreres og afvigelser mellem projekt og det udførte registreres.

Alle punkter (brønde inkl. bund, dæksel samt overgange) indmåles. Desuden indmåles ledningsstrækningerne mellem punkterne med en afstand mellem målepunkterne på højst 5 m.

4 Økonomi

4.1 Anlægsøkonomi

Alle anlægs- og forøgede driftsudgifter i anlægsperioden forårsaget af ansøger, afholdes af ansøger inden for den omtalte matrikel.

5 Drift

5.1 Pleje og overvågning

I anlægsperioden udføres drift af den aktuelle ledningsstrækning af KPC København A/S.

Der vil til en hver tid, være adgang og tilgængelighed til drift og vedligehold af rørlagte å.

Drift kan som udgangspunkt udføres fra terræn for fremtidige forhold.

Overdragelse af driften aftales med vandløbsmyndigheden.

6 Bilag

1	Fuldmagt Danica
2	Fuldmagt DSB
3	13262-3.002
4	SK_M_001
5	SK_M_002
6	Geo rapport, projekt nr. 38394 Rapport 1
7	Geo rapport, projekt nr. 38394 Rapport 2
8	Geo rapport, projekt nr. 38394 Rapport 3
9	Geo rapport, projekt nr. 38394 Rapport 4
10	<i>BD møde referat af 12. januar 2016</i>