

Notat vedr. tilstand for kloak – TV-inspektion af alle spildevandsledninger på gadesiden

Dato: 14.12.2020

Sagsnr.: 20352



Administrator:
BO-VEST/BO-VITA

Ejendommens adresse:
Bodenhoffs Plads 1-17 og
Prinsessegade 81-95
1422/1430 København K.

NOTAT 02 – VEDR. KLOAK

Sag : BO-VEST/BO-VITA - Bodenhoffs Plads
Emne : Tilstandsvurdering af kloak, TV-inspektion af alle spildevands-
ledninger på gadesiden
Til : BO-VEST
Dato : 14.12.2020
Side : 1/16

Baggrund

Ejendomskontoret og nogle af beboerne har gennem længere tid oplevet problemer med ejendommens kloak, herunder opstuvning af vand i de nederste beliggende boliger. Det tyder på at der er problemer med kloakken og behov for tiltag, der kan sikre korrekt bortledning af ejendommens spildevand.

Boligafdelingen ønsker et overblik over tilstanden af kloakken og at få afhjulpet de aktuelle problemer med opstuvning som opleves med jævne mellemrum.

Der er i august 2020 udført en TV-inspektion af udvalgte dele af ejendommens kloak. TV-inspektionen blev udført i de områder, hvor ejendomskontoret har oplevet flest problemer. TV-inspektionen viste i flere skader og især problemer vandfyldning i de udvalgte områder. Der er i november udført en større TV-inspektion, der omfatter kloakken på ejendommens gadeside/indgangsside for at kunne danne et overblik over skadesomfanget i den øvrige del af kloakken. Den udførte TV-inspektion omfatter alle hovedledninger på gadesiden samt stikledninger ind under bygningerne. De ledninger, der ligger på gårdsiden af bygningerne og som afvander garagearealerne samt ejendommens regnvandsledninger er ikke omfattet af TV-inspektionen.

Dette notat er udarbejdet på baggrund af de udførte TV-inspektioner for at give et samlet billede af det registrerede skadesomfang. Notatet indeholder anbefalinger for udbedring af de konstaterede skader og derved forventeligt afhjælpning af de problemer, som opleves med opstuvning i ejendommens kloak.

Konklusion/anbefalinger

Hovedledningerne er generelt udført af plastrør. TV-inspektionen viser at der er vandfyldning på 10-20 % mange steder i hovedledningerne. Flere steder ses også vandfyldning på 30-40 %, enkelte steder ses yderligere vandfyldning. Særligt i hovedledningerne ved blok A er der problemer med meget vand i ledningerne. Der ses ved blok A flere steder vandfyldning på 50-100 %. Vandfyldningerne forventes at skyldes lunke på ledningerne.

Vandfyldning på mere end ca. 10 % kan give anledning til problemer i spildevandsledninger. Det er ikke muligt at udbedre lunkerne på andre måder end ved opgravning.

På baggrund af omfanget af vandfyldning i hovedledningerne med mere end 10-20 % vandfyldning i stort set alle hovedledninger, vil vi anbefale, at alle hovedledningerne udskiftes, så det sikres at der er tilstrækkeligt fald til at bortlede vandet.

Stikledningerne, der er ført ind under bygningerne, er udført delvist af plastrør og delvist af jernrør. TV-inspektionen viser, at der i stort set alle stikledninger er også vandfyldning. Den del af stikledningerne, der er udført af jernrør, er præget af mange overfladebeskadigelser klasse 3, aflejringer klasse 3 og belægninger klasse 3. Det skyldes typisk at rørens indvendige overflade er rustet og derfor ujævn. Derved opstår der let aflejringer i rørene.

Vi anbefaler, at stikledningerne udskiftes. Det kan evt. forsøges om ledningerne kan renses for rust/aflejringer og strømpedefores, så opugning af kældergulvet og opgravning udgås. Dog vil det ikke løses problemer med vandfyldning. Derfor anbefaler vi opgravning og udskiftning.

På TV-inspektionen blev der set flere rotter og et rottebo i kloakken ved blok C samt et rottebo i en brønd ved blok A. Rotterne og rottebo bør fjernes. For fremtidigt at sikre mod rotter bør der monteres rottesikring i brønde tæt på de offentlige ledninger samt på faldstammerne i kælderen.

Ledninger omfattet af den udførte TV-inspektion

De dele af kloakken, der er TV-inspiceret og medtaget i budgettet, er spildevandledninger på gadesiden/indgangssiden af blokkene samt enkelte regnvandsledninger, der er koblet på spildevandssystemet ved blok B og C. Alle regnvandsledninger i øvrigt samt spildevandsledningerne på gårdsiden, som afvander garageområderne og gulvafløbene i kælderen, er ikke omfattet af den udførte TV-inspektion og ikke medtaget i budgettet.

Både regnvandssystemet og spildevandssystemet på gårdsiden er ret omfattende. Årsagen til at der findes i system for både regnvand og spildevand på begge sider af bygningerne forventes at være den store niveauforskel, der er mellem terræn på gade- og gårdsiden og derfor muligheden for at undgå at grave al kloak så langt ned som den del, der ligger i gården. Jf. tegningerne fra ejendommens opførelse pumper både regnvand og spildevand fra gården op vha. hver sin pumpebrønde. Spildevandet fra gårdsiden er sluttet til spildevandssystemet på gadesiden via pumpebrønden, og regnvandssystemet er via pumpebrønden ledt til udløb i havnebassin.

En lille del af spildevandssystemet i gården er TV-inspiceret i forbindelse med den delvise TV-inspektion, der er udført i august 2020.

Som en del af TV-inspektionsmaterialet har TV-inspektionsfirmaet udarbejdet en tegning, som viser, hvor der er udført TV-inspektion af ejendommens kloak. Tegningen er udarbejdet på grundlag af den oprindelige kloakplan. Det lille stykke af kloaksystemet i gården, som er TV-inspiceret i august 2020, er ikke tegnet ind på TV-inspektionstegningen. De registrerede skader fremgår af TV-inspektionsrapporten og er beskrevet i det tidligere udarbejdede notat af d. 17.09.2020 vedr. den stikprøvevise TV-inspektion udført i august.

Registrerede skader

Alle større skader (klasse 3 og 4 skader) samt vandfyldning på 10 % eller mere, som er registreret i TV-inspektionsrapporten er indtegnet på TV-inspektionstegningen.

TV-inspektionstegningen med indtegnede skader er vedlagt som bilag til nærværende notat.

Klasse 1 og 2 skader er ikke indtegnet på tegningen, men fremgår lige som de større skader og vandfyldning af TV-inspektionsrapporten, som er vedlagt som bilag.

Bagerst i notatet er indsat fotos fra TV-inspektionsrapporten som eksempler på de registrerede skader.

Hovedledninger

Ejendommens hovedledninger er generelt af plast og er ført i jorden langs med bygningerne ca. 1,5 meter fra bygningen. Enkelte hovedledninger er ført inde i kælderen/indbygget i kælderydervæggen og er udført af jernrør.

Der er ved TV-inspektionen kun registreret enkelte større skader (klasse 3 og 4 skader) på hovedledningerne af plast. Det drejer sig om fire rørbrud kl. 3, en strækning på ca. 3 meter med deformation kl. 3, og et sted med rødder i samlingen af to rør. Vi har dog fået oplyst af TV-inspektionsfirmaet, at de fire rørbrud er uden reel betydning, da de er konstateret i samlingen mellem rør og brønd, men skal registreres jf. TV-inspektionsmanualen.

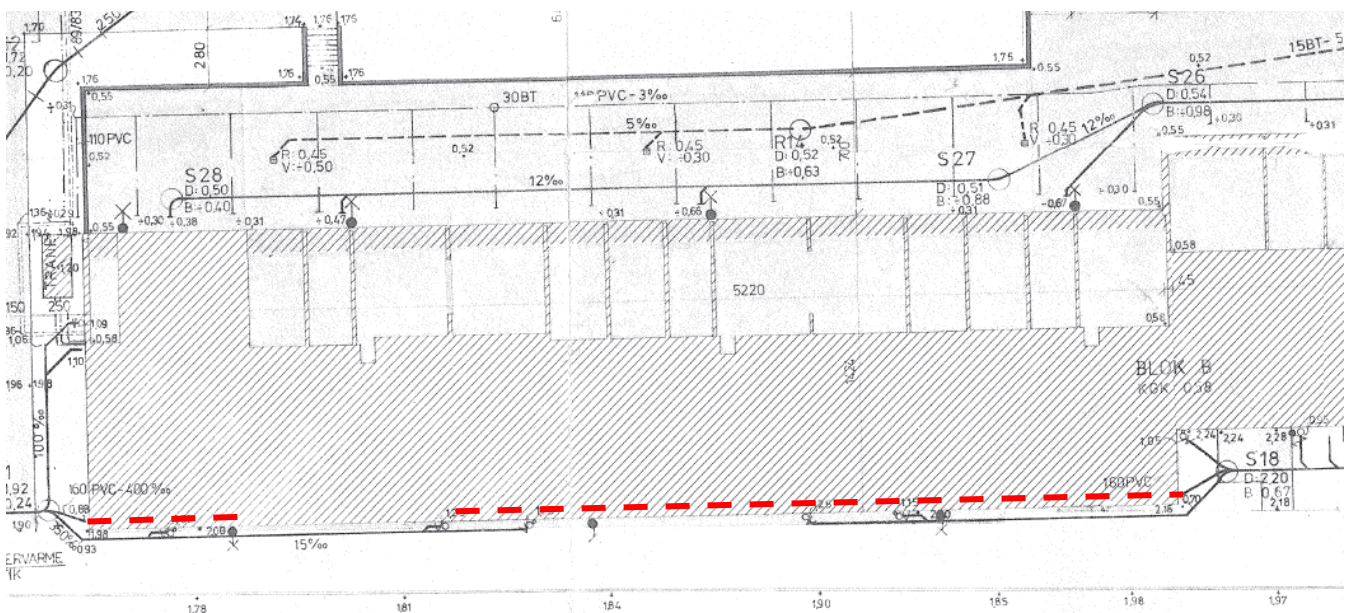
Derud over er der et antal klasse 1 og 2 skader, som ikke udgør et egentligt problem på nuværende tidspunkt, men som med tiden kan udvikle sig til større skader.

TV-inspektionen viser til gengæld, at der i stort set alle hovedledningerne er flere områder, hvor der står vand, som ikke bliver ledt væk. De fleste steder er vandfyldningen i hovedledningerne på 10-20 %. Men flere steder ses også vandfyldning på 30-40 %. I hovedledningen ved blok A er der særligt meget vandfyldning. Flere steder ved blok A er der 50-100 % vand i hovedledningerne. Ved blok A blev der benyttet en

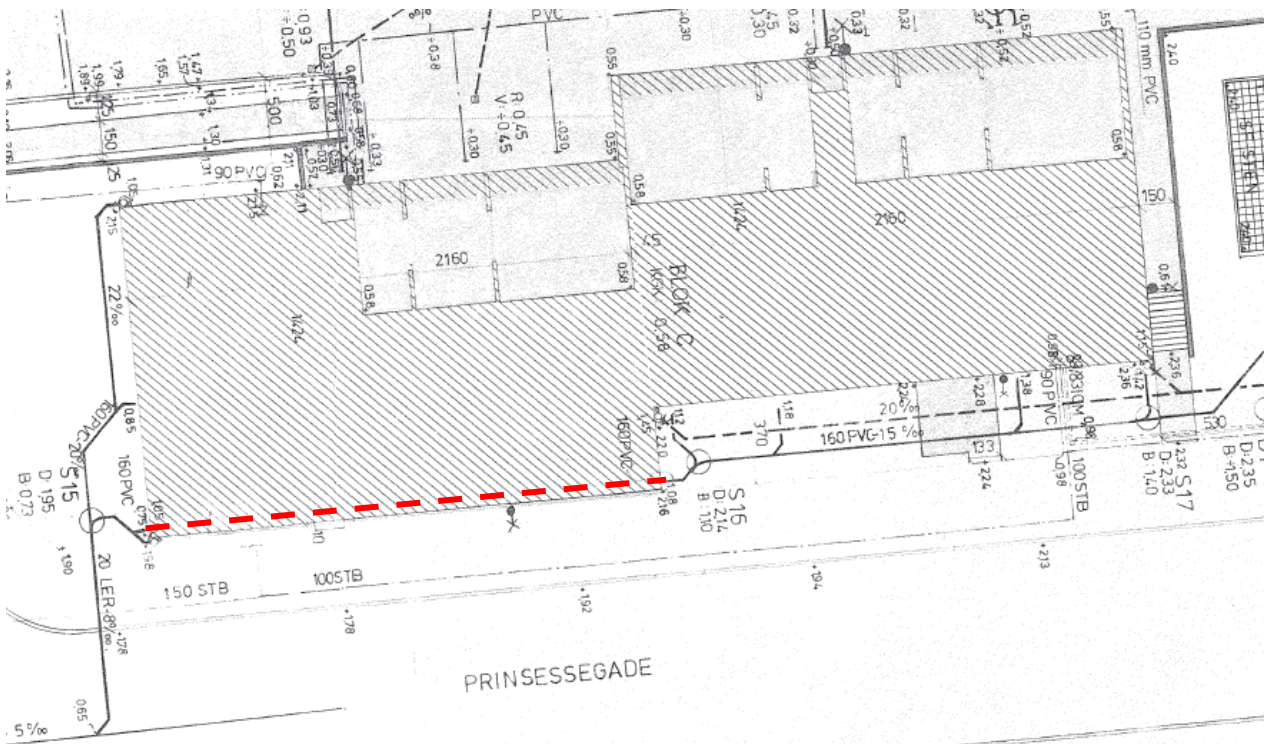
slamsuger til at holde vandet nede under inspektion af strækningen mellem BR 13 og BR 14 og ved inspektionen af nogle af stikledningerne, så det var muligt at se evt. skader på ledningerne.

Vandfyldningerne forventes at skyldes primært lunger. Tv-inspektionen viser ikke umiddelbart andre årsager til vandfyldningen. Der er registreret en del fedtpropper i ledningen ved hjørnet af blok A, ved nr. 93. Disse forventes at skyldes at vandet ikke ledes effektivt væk fra området. Derfor opstår der fedt propper, fordi fedt i vandet samler sig, og fedtpropperne medvirker så uheldigvis til at forværre problemet med bortledning.

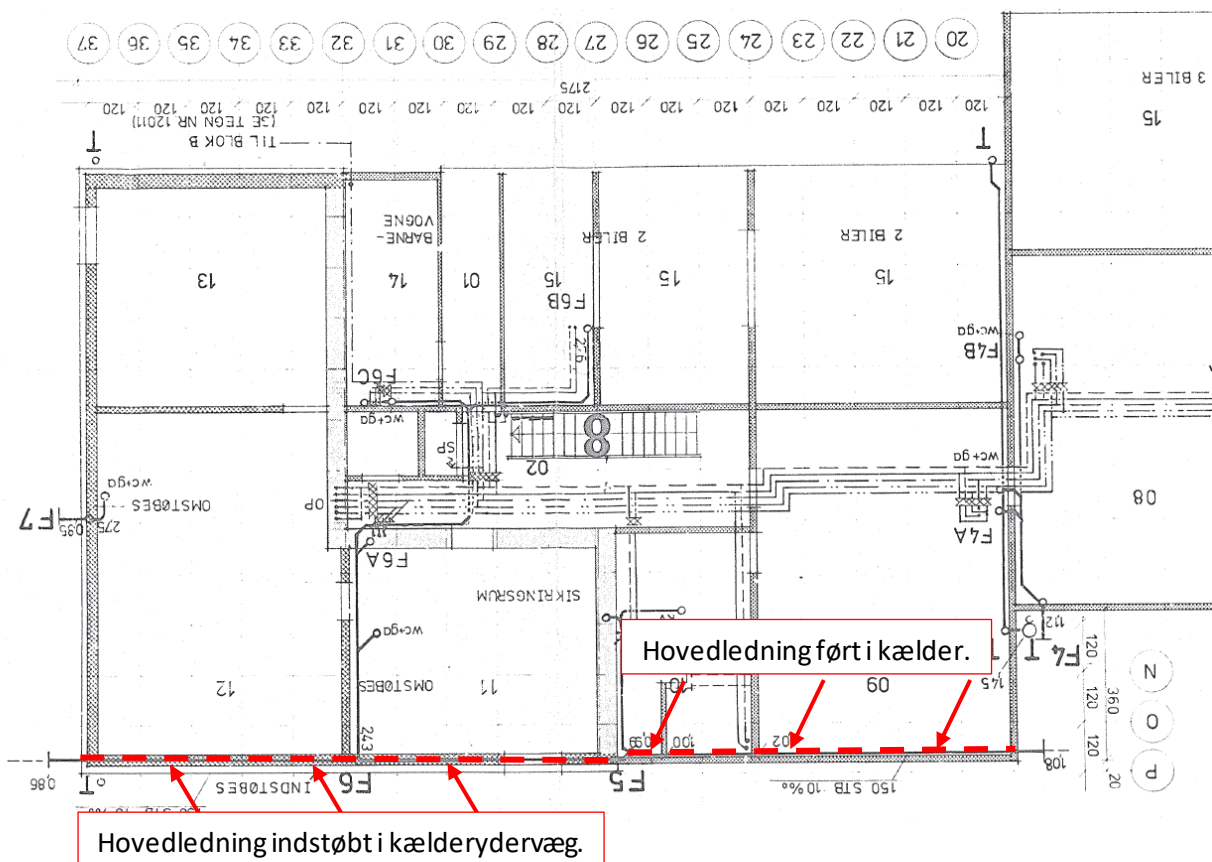
På tegningerne fra ejendommens opførelse er det vist, at dele af hovedledningen ved blok B og C er ført inde i kælderen, langs med ydervæggen og er bygget ind i kælderydervæggen i de områder, hvor der er sikringsrum. Netop de dele af hovedledningen, der er ført i kælderen/i kælderydervæggen er udført af jernrør, og derfor er skadebilledet anderledes end i de øvrige hovedledninger. I hovedledningerne af jernrør ses der en del klasse 3 og 4 skader i form aflejring klasse 3 og 4 og overfladebeskadigelse klasse 3 og 4, hvilket reducerer det fri gennemløb i rørene. Samtidig er der også en del vandfyldning i disse ledninger. På ledningen i bygning C er der også en forskudt samling klasse 4 i overgangen mellem jernrøret og det plastrør, der udgør de sidste meter af ledningen før tilslutning til en brønd.



Kloak ved blok B. Den stiplede, røde streg, viser den strækning, hvor kloakhovedledningen er ført i kælderen/i kælderydervæggen.



Kloak ved blok C. Den stiplede, røde streg, viser den strækning, hvor kloakhovedledningen er ført i kælderen/i kælderydervæggen.



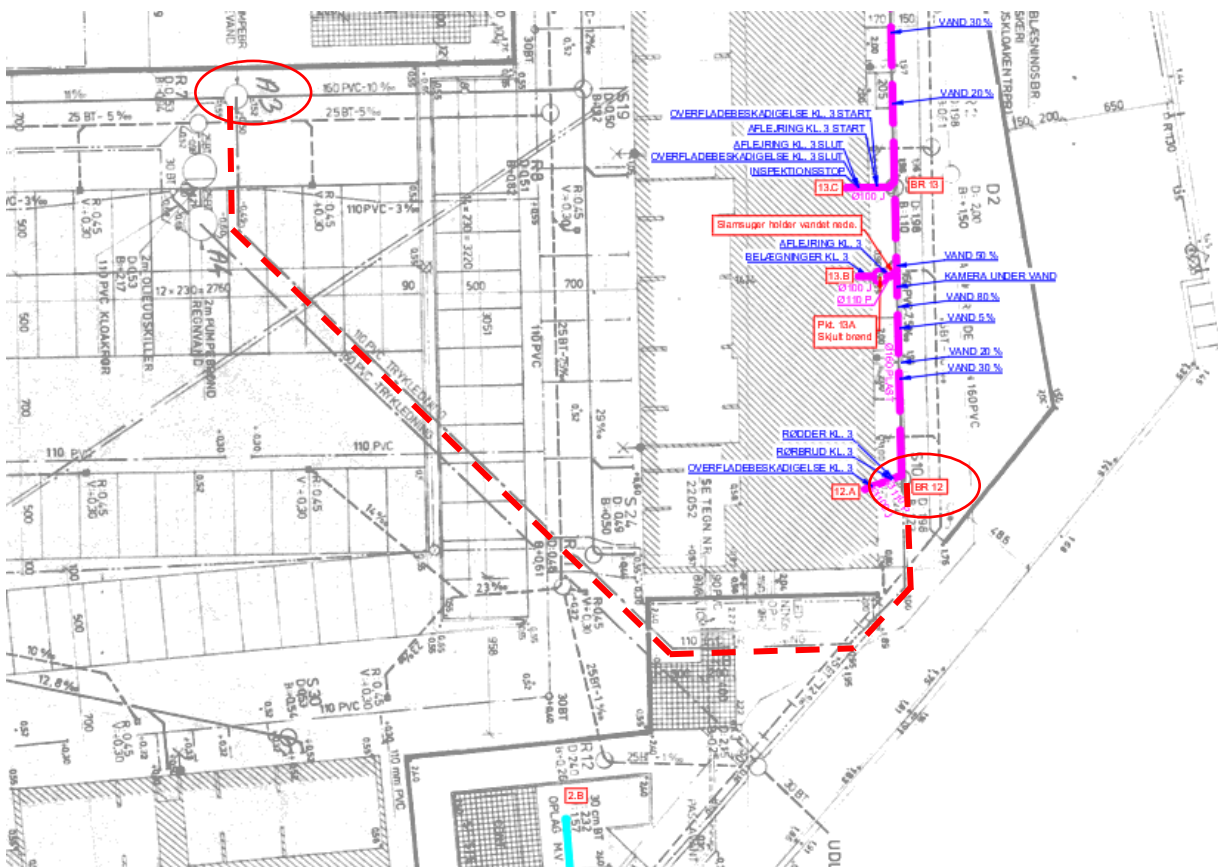
Udsnit af blok C, hvor føringen af hovedledningen i hhv. kælderydervæggen og inde i kælderen er vist.

Problemer ved blok A

Vi vurderer, at en af årsagerne til, at der især er problemer med vandfyldning ved blok A, er, at faldet på hovedledningen ved blok A er meget lille, ca. 5,4-7,5 ‰. Når der er et lille fald på en ledning, skal der ikke meget til, at der opstår manglende selvrensningsevne og at der opstår lunker. Ledningsfaldet ved blok B, C og P er bedre, hhv. 7,6-9 ‰, 15 ‰ og 15 ‰.

Det er ikke umiddelbart muligt at udføre bedre fald på ledningen ved blok A, da højdeforholdene mellem terræn og den offentlige hovedledning ikke tillader det. Faldet på hovedledningen fra blok A til den offentlige ledning er hele vejen kun 5,4-5,7 ‰. Muligvis er placeringen tæt på havnebassinet med til at skabe lunker. For at sikre mod nye lunker, bør der udføre understøtning af ledningen for at opretholde korrekt fald.

Der bliver ledt meget vand gennem ledningen ved blok A. Ledningen leder spildevand fra hele blok A, som er en lang blok, og yderligere ledes alt vand fra garagearealer og fra gulv afløb i kælderen i både blok A, B og C til ledningen ved blok jf. tegningerne fra ejendommens opførelse. Alt vand fra garagearealer og fra gulv afløb i kældrene samles i et særskilt spildevandssystem i gården og ledes til i en pumpebrønd i gårdarealet (pumpebrønden kaldes A3 på den oprindelige kloaktegning). Fra pumpebrønden i gården pumpes vandet over til den første brønd på hovedledningen ved blok A (på tegningen fra TV-inspektionen kaldet BR 12). Derved ledes alt vand fra spildevandssystemet i gården til hovedledningen ved blok A.



Udsnit af kloakplan, hvor trykledning fra pumpebrønd A3 til BR 12 er vist med stiplede, røde streg.

Formålet med at vandet fra garagearealerne og kældrene er ledt til ledningen ved blok A har måske været at skylle ledningen i gennem, især pga. dens ringe fald. Det er i hvert fald den længst mulige vej for vandet til en offentlig ledning. Vi tænker dog at det ikke nødvendigvis har den effekt. Mængden af vand fra spildevandssystemet i gården er lidt svær at vurdere. Vi forventer at den primære vandstrøm fra gulv afløb i

kælderen vil være fra fællesvaskerier og at det vand, som kommer fra garagearealerne, må være regnvand, og at mængden vil være begrænset, fordi arealerne er overdækkede. I perioder uden regn/vand fra garageanlæg forventer vi i hvert fald ikke, at ledningerne skylles i gennem via det vand, som ledes til fra gården.

Ledningsdimensionen på ledningen ved blok A er $\varnothing 160/\varnothing 200$, hvilket umiddelbart virker lidt lille i forhold til det store spildevandssystem, der er tilsluttet fra gårdsiden.

Måske er der i perioder for stor belastning/for stort tryk på ledningerne i kombination med lille fald. Det kan være med til at skabe de øgede problemer i ledningen ved blok A. På en enkelt strækning på ca. 6 meter ved enden af blok A er der registreret deformation klasse 3.

Vi mener, at det evt. skal overvejes at lede spildevandet fra gården via en anden hovedledning med kortere vej til en offentlig ledning.

Anbefalinger for hovedledninger

På baggrund af de mange lunker, der medfører, at der mange steder står vand i hovedledningerne, vil vi anbefale, at alle hovedledninger i jord udskiftes til nye, for at udbedre lunkerne. Opgravning og udskiftning/opretning er den eneste metode til udbedring af lunke på ledninger i jord. Omfanget af lunke gør, at vi anbefaler, at hovedledningerne udskiftes komplet. Udskiftning af alle hovedledningerne har den ekstra fordel, at alle mindre skader samtidig fjernes, så det sikres at de ikke med tiden udvikler sig til større skader.

Der er også registreret en del vandfyldning i de hovedledninger, der er ført i kældrene og i kælderydervæggene i noget af blok B og C. Ledningerne er af jernrør og har en del belægninger og overfladebeskadigelser kl. 3 og 4. Netop i rør med belægninger og overfladebeskadigelser kan vandfyldningen evt. opstå pga. belægningerne og overfladebeskadigelserne, som gør det svært for vand og materialer at passere, særligt i jernrør, hvor overfladebeskadigelser kan optræde som rustbuler. Vandfyldningerne i disse ledninger er derfor ikke nødvendigvis opstået pga. manglende fald på ledningen/lunke. Vi anbefaler, at de ledninger, som ligger tilgængeligt i kældrene, udskiftes, da nye rør altid er at foretrække, hvor det er muligt. De ledninger, der ligger inde i væggene, vil vi anbefale, at man forsøger at rense og derefter TV-inspicerer igen for at se, om der fortsat står vand. Hvis der ikke længere er vandfyldning, vil vi anbefale, at ledningerne strømpefores. Hvis der fortsat står vand, vil vi anbefale, at ledningerne i væggene i stedet udskiftes. På det stykke ledning, der er ført i væggen i blok B i den ende af blokken, der er tættest ved blok P, er der ikke registreret vandfyldning. Det stykke kan derfor fint strømpefores for at undgå følgearbejder.

Stikledninger

Stikledningerne i blok A, B og C er generelt udført af plastrør på det første stykke fra hovedledningen og er derefter udført i jernrør, når ledningen når ind under bygningen.

I blok P er stikledningerne af plast hele vejen også under bygningen. Stikledningerne i blok P er væsentligt længere end i de øvrige blokke, fordi den nederste etage i blok P ikke er kælder som i de øvrige bygninger og er indrettet anderledes.

I næsten alle stikledninger er der registreret vandfyldning på 10-30 %, enkelte steder står der helt op til 70 % vand. Vandfyldningen er ofte registreret på den første del af stikledningerne, som er af plastrør, men findes også i de dele af stikledningerne som er af jernrør. Noget af det vand, der er registreret i stikledningerne, skyldes muligvis, at der står vand i hovedledningen, og vandet derfor også løber lidt op i de tilstødende stikledninger.

I de dele af stikledningerne, der er af plastrør ses der flere steder belægninger kl. 3 og 4 og enkelte steder rørbrud kl. 3 og 4.

Ved overgang mellem plastrør og jernrør ses enkelte steder forskudt samling klasse 4, som er registreret som overgang fra konstruktionsændringer kl. 2, fordi det er i en samling mellem to materialer.

I de dele af stikledningerne, der er af jernrør, ses flere steder overfladebeskadigelser klasse 3 og aflejring klasse 3. Enkelte steder i jernrørene ses belægninger klasse 3. Flere steder er disse tre typer skader i kombination, da overfladebeskadigelse gør røret ru og der derfor nemt sætter sig belægninger og aflejring fast. Når der skal passere toiletpapir og andre materialer gennem rørene har det også tilsvarende nemmere ved at sætte sig fast og skabe problemer. Flere steder er skaderne så omfattende, at det ikke har været muligt at passere med TV-inspektionskameraet. Derfor er flere af stikledningerne ikke registreret til ende. Ved en af stikledningerne (BR15-15.D) er der en lodret sidegren/fodbøjning, som pga. overfladebeskadigelse og belægninger kun har 30 % gennemgang, hvilket er en voldsom reduktion af rørets fri åbning og kan give anledning til tilstopninger, hvilket kan være årsag til de opstuvninger, der opleves i boligerne. Derfor bør disse dele udskiftes.

Anbefalinger for stikledninger

På baggrund af de mange vandfyldninger/lunker, som TV-inspektionen viser i stikledningerne generelt samt flere overfladebeskadigelser og aflejring i jernrørene vil vi anbefale, at stikledningerne udskiftes. Også grenrør og muligvis et rørstykke videre bør udskiftes for at fjerne fortsatte skader. Det kan evt. forsøges at udføre rensning og strømpeforing af rørene i stedet for udskiftning. Dog vil evt. problemer med vand, som ikke blot skyldes vand i hovedrørene, ikke blive løst. Demæst er det ikke sikkert at jernrørene kan renses tilstrækkeligt til at resultatet vil blive godt. Plastrørene har generelt ikke behov for strømpeforing. Problemet i plastrørene er generelt vandfyldning.

I blok P er omfanget af stikledninger under bygningen ret omfattende i forhold til blokkens størrelse, fordi stikledningerne er forholdsvis lange og der er mange sidegrene på stikledningerne. Gulvet i blok P er ikke et kældergulv, som i de øvrige blokkes nederste etage, men er primært trægulv på terrændæk. Omkostningerne til udskiftning af stikledninger under bygningen i blok P vil derfor være en økonomisk, omkostningstung post. Yderligere må udskiftning af ledninger under blok P forventes at give en del mere gene i forhold til brugen af de områder, hvor der vil skulle graves op.

Rotter

Der er flere steder set rotter i stikledningerne ved blok C og fundet en rotterede i BR 2 ved blok C. Også ved enden af blok A er der en rotterede i BR 22.

Anbefaling vedr. rotter

Rotterne bør forsøges aflivet og de to rottebo fjernes. Aflivning af rotterne kan ske ved hjælp af gift, eller der kan evt. opsættes automatiske fælder, som fx Wisetrap, der slår rotterne ihjel, når rotterne passerer fælden. Fælderne er dog omkostningstunge og kræver løbende eftersyn/servicering så det sikres at fælden fungerer korrekt og evt. døde rotter ikke sidder fast omkring fælden og giver driftsproblemer i kloakken.

Det bør fremtidigt forsøges at sikre mod at der trænger rotter ind i ejendommens kloak fra den offentlige kloak, ved at montere rottespærre i de hovedbrønde, som er tættest på de offentlige hovedledninger. Der bør fremtidigt også sikres mod at rotterne kan trænge ind i bygningerne/op i boligerne ved at montere rottespærre på ejendommens faldstammer.

Videre forløb

Der bør i boligafdelingen tages stilling til, om det ønskes at kloakken skal renoveres. Thermwork deltager naturligvis gerne i et evt. beslutningsmøde for at besvare spørgsmål og gennemgå TV-inspektionen med repræsentanter for boligafdelingen.

Hvis boligafdelingen beslutter at gennemføre de anbefalede arbejder, vil vi anbefale, at der udarbejdes et mere præcist budget samt projektmateriale, således der kan indhentes konkurrencepriser på arbejdet fra 3-5 entreprenører samt opnås byggetilladelse, hvilket vi selvfølgelig gerne vil bistå med.

Inden udarbejdelse af projektmateriale kan der evt. være behov for supplerende TV-inspektion af udvalgte strækninger fx sidegrene på stikledninger under bygningerne. Dette for at sikre at alle skader bliver kendt og at udbedring planlægges, hvis der er behov. Det bør overvejes at få udført en prøve på strømpeforing af indstøbte jernrør, hvor der i dag er problemer med opstuvning.

Omkostninger til udarbejdelse af projektmateriale, supplerende registrering, prisindhentning fra entreprenører og besigtigelse i forbindelse med udbud, kontraktindgåelse, byggestyring, byggemøder, referatskrivelse, tilsyn, mangelgennemgang og økonomistyring m.v. er indregnet i budgettet under punktet teknikerhonorar.

Notat udarbejdet af ingeniør Michelle Elnegaard.

Fotodokumentation

Eksempler på skader i ejendommens kloaksystem registreret i TV-inspektionsrapporten

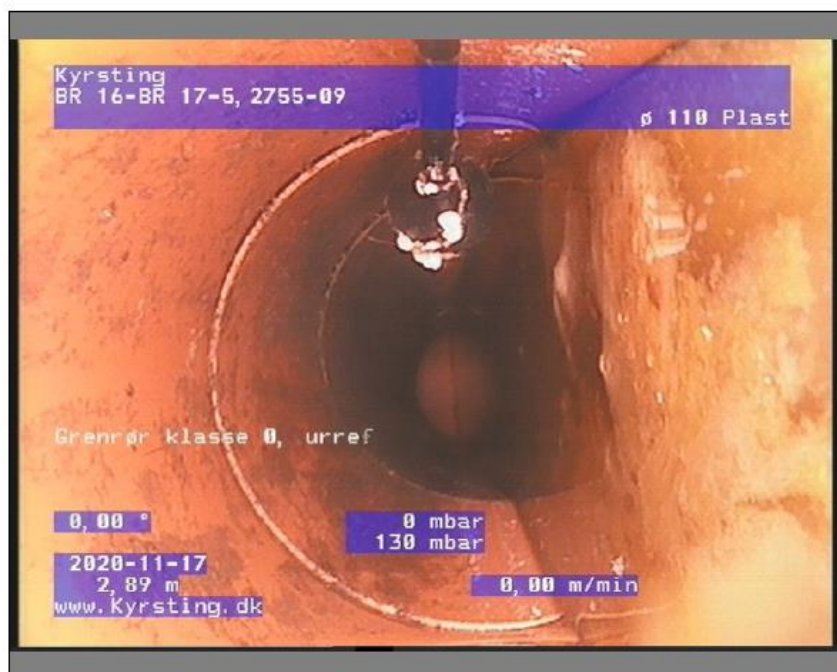


Foto: 50_9A, Medie #: 24-08-2020, 00:02:26
2,89m, Grenrør klasse 0, urref 3

Vand 30 %.



Foto: BR 4-BR 5Prinsessegade 955-SI_Spare5_A.JPG, Medie #: 24-08-2020, 00:02:10
4,66m, Deformation klasse 3, fra urref 00 til urref 12, Vertikal deformation, Start

Deformation kl. 3 og vand 20 % i plastrør, hovedledning.

Thermwork Rådgivende Ingeniørfirma ApS

Rebildvej 10B – www.thermwork.dk

VVS-installationer – Kloak – Konstruktioner – Byggeledelse
Vedligeholdelsesrapport – Termografiundersøgelse – Tæthedsprøvning med blower door



Foto: 50_5A, Medie #: 24-08-2020, 00:01:41
1,17m, Rørbrud klasse 4, fra urref 6 til urref 10, Sammensatte revner

Rørbrud kl. 4 i plastrør.



Foto: BR 14-14.CBoenhoffs plads 92-SI_Spare5_A.JPG, Medie #: 24-08-2020, 00:00:24
0m, Belægninger klasse 3, fra urref 00 til urref 12, Kloakhud, På rørvæg, Start

Belægninger kl. 3 og vand 50 % i plastrør.

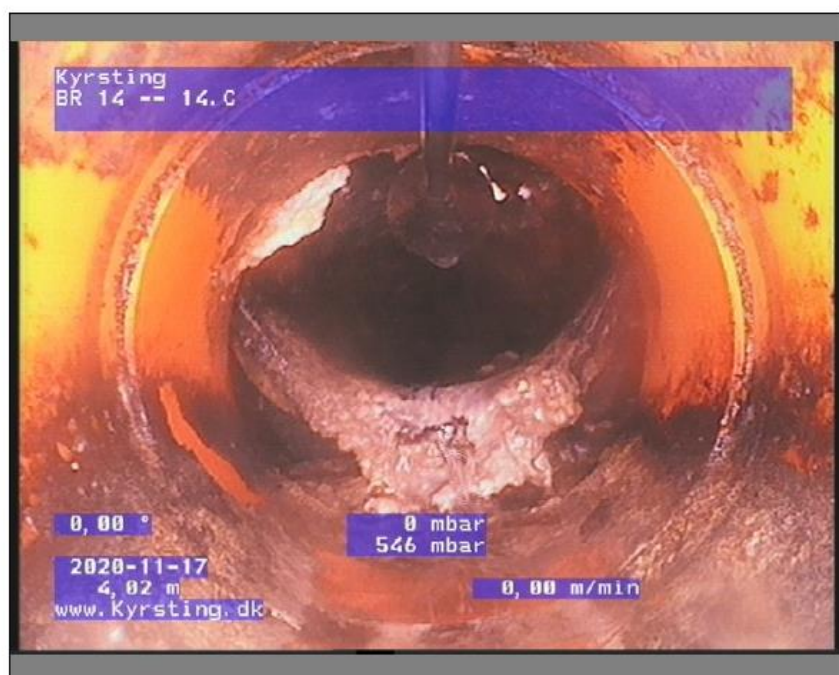


Foto: BR 14-14.CBoenhoffs plads 97-SI_Spare5_A.JPG, Medie #: 24-08-2020, 00:01:57
4,02m, Konstruktionsændring klasse 2, Dimensionsændring, Materialeændring

Konstruktionsændring kl. 2/forskudt samling kl. 4 i samling mellem plastør og betonør.



Foto: 6_2A, Medie #: 24-08-2020, 00:00:40
0m, Vand , klasse 4 / VA50%

Vand 50 % og belægninger kl. 4 i jernør.

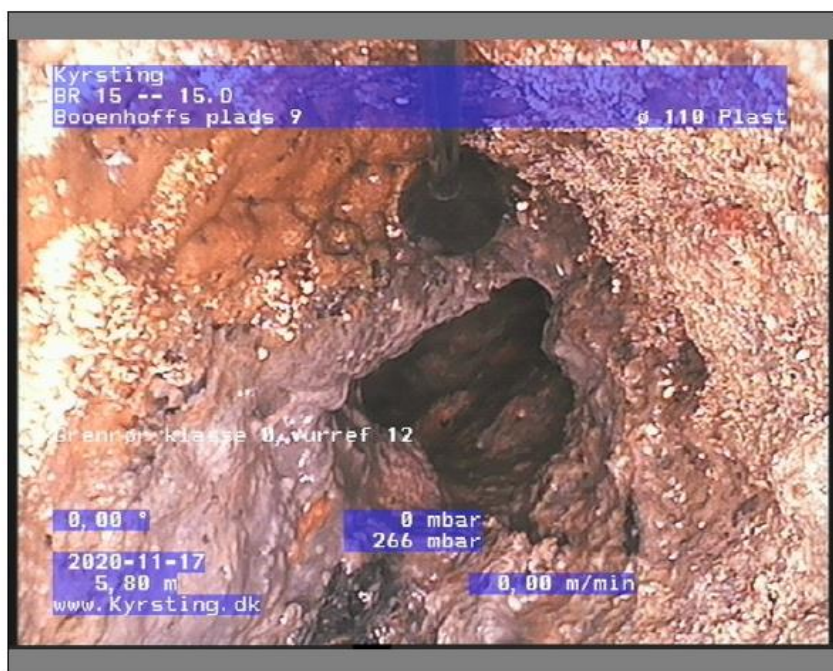


Foto: BR 15-15.DBoenhoffs plads 97-SI_Spare5_A.JPG, Medie #: 24-08-2020, 00:06:19
5,8m, Grennrør klasse 0, urref 12 / 30 % GENNEMGANG

Grennrør med kun 30 % gennemgang pga. overfladebeskadigelse og belægninger i jernrør.



Foto: BR 10-10.BBoenhoffs plads 914-SI_Spare5_A.JPG, Medie #: 24-08-2020, 00:03:13
6,15m, Overfladebeskadigelse klasse 3, fra urref 00 til urref 12, Start

Overfladebeskadigelse kl. 3 i jernrør.



Foto: BR 10-10.BBoenhoffs plads 927-SI_Spare5_A.JPG, Medie #: 24-08-2020, 00:07:52
30,2m, Aflejring klasse 4, fra urref 00 til urref 12, Hårde materialer, Fastsiddende / stop

Aflejring kl. 4 på hele rørets omkreds i jernrør.



Foto: BR 13-13.CBoenhoffs plads 95-SI_Spare5_A.JPG, Medie #: 24-08-2020, 00:00:43
0,83m, Aflejring klasse 3, fra urref 3 til urref 9, Hårde materialer, Fastsiddende, Start

Aflejring kl. 3 og overfladebeskadigelse kl. 3 i jernrør.



Foto: 13.A-13.BBoenhoffs plads 96-SI_Spare5_A.JPG, Medie #: 24-08-2020, 00:00:44
0,93m, Belægninger klasse 3, fra urref 00 til urref 12, Kloakhud, På rørvæg, Stop

Belægninger kl. 3 i jernrør.



Foto: 2_5A, Medie #: 24-08-2020, 00:01:20
2,44m, Bemærkning / Rotte

Rotte i rør.