

fjernvarmen

DANSK FJERNVARMES MAGASIN

NR. 5 · MAJ 2015

DANSK
FJERNVARME

NYHEDER

Fjernvarmen konsoliderer som aldrig før

Ny undersøgelse viser, at over 10 procent af selskaberne har fusioneret de seneste fem år. Mange flere er på vej.

NY VIDEN

Kan haveaffald og gyllefibre brændes?

EUDP-projekt undersøger, om biomasse med højt vandindhold kan bruges som brændsel.

PRAKSIS

Varmen får ny tunnel i København

En 320 meter lang tunnel under Københavns Havn bidrager til at fremtidssikre hovedstadens fjernvarmesystem.

Gertrud på arbejde under Københavns Havn

Tunnelboremaskinen Gertrud arbejder for tiden på en 320 meter lang fjernvarmetunnel under Københavns Havn. Tunnelen skal fra 2016 være med til at sikre København klimavenlig fjernvarme.

Gertrud er ikke en helt almindelig dame. Hun vejer 100 tons, fylder 3,6 meter i bredden og er 6,2 meter lang – og så er hun bomstærk med kræfter, der svarer til motorkraften fra 4.000 VW Golfer. De store muskler bruger hun på at udføre sit arbejde 25 meter under København.

Tunnelboremaskinen Gertruds opgave er at bore gennem havbunden under Københavns Havn fra Islands Brygge på Amager til Kalvebod Brygge. I slutningen af marts blev maskinen sænket ned i den runde og 14 meter brede skakt.

Med en hastighed på otte meter om dagen skal Gertrud arbejde sig frem under havnen henover foråret og sommeren. Går alt vel, når hun frem til den modsatte side i juli og har til

den tid fjernet 6.500 tons jord fra den københavnske undergrund.

– De graver på livet løs for at få skakten på den anden side klar, inden Gertrud når frem, forklarer projektleder John C.W. Olsen fra HOFOR og peger i retning af en gul kran på Kalvebod Brygges havnefront.

På Islands Brygge, lige bag ham, arbejder holdet af borespecialister fra det belgiske firma Smet sammen danske NCC-folk og medarbejdere fra HOFOR på at få tunnelprojektet til at glide, som det skal. Denne dag står boremaskinen stille nogle timer, mens der sker en række justeringer på det maskineri, der håndterer den mudderagtige jord, som graves ud og pumpes op fra undergrunden.

TEKST: Flemming Linnebjerg Rasmussen fr@danskifjernvarme.dk
FOTO: Martin Stamp



2) Turen ned i dybet

John C.W. Olsen viser rundt og fortæller om de forskellige arbejdsgange. Det naturlige centrum på pladsen er den enorme skakt. 25 meter lodret ned i jorden er den udsigt, man bliver mødt af, hvis man vover sig hen til kanten og kigger ned i afgrunden. En stor rød kran kan glide hele vejen hen over hullet på en lille stribe togskiner. Kranen bruges til at løfte tunnelstykkerne og andet tungt grej ned i dybden.

– Vi kan godt tage en tur ned på bunden og kigge på sagerne, siger John C.W. Olsen og peger på den minielelevator, der løfter tunnelarbejderne op og ned i hullet.

Ved siden af elevatoren står en overdækket magnettafle. Her har alle, der arbejder på projektet, en brik med navn. Skal man ned i hullet, flyttes brikken til et andet felt, så der i en nødsituation altid er overblik over, hvem og hvor mange der skal evakueres. Projektlederen flytter sin egen brik til det korrekte felt, mens journalisten og fotografen får lov at optræde som "gæst 1" og "gæst 2".

Gertrud på arbejde

Elevatoren bevæger sig hakkende ned mod dybet, mens skaktens rå vægge passerer langsomt forbi. En afdæmpet lyd af en smule pibende vand møder os ved bunden, og enkelte steder kan vi se vand, der siver ned langs tunnelens vægge. Små utætheder er lukket med en kombination af kiler og flydende isoleringsmateriale, der er sprøjtet ind på tunnelsiderne. Helt forventet og håndteret efter forskrifterne. Det er umuligt at bygge en stor skakt få meter fra et havnebassin uden at få udfordringer med det voldsomme vandtryk.

Gertrud er delvist dækket til af de tunnelrør, som hun et efter et skubber foran sig på sin rejse under vandet. Metoden kaldes gennempresning. Betonrør presses ind bagfra, og det overskydende materiale pumpes ud. Det betyder, at det første rør, der skubbes ind, bliver det første på den anden side ved Kalvebod Brygge.

Boremudder bruges til at smøre Gertrud med undervejs, så hun bedre kan bevæge sig

Tunnelen i tal

- Tunnelboremaskinen Gertrud er 6,2 m lang, 3,6 m bred og vejer 100 tons.
- NCC og Smet forventer at bore 160 tons jord ud om dagen og 6.500 tons jord i alt.
- Den færdige tunnel bliver ca. 320 meter lang med en diameter på cirka 3 meter, så der både er plads til varmerør og en passage, hvor driftsteknikere kan komme til.
- Tunnelen skal stå færdig i september 2016.

igennem den besværlige københavnske undergrund, der består af en udfordrende cocktail af vand, kalk og flint.

Så diskret som muligt

John C.W. Olsen forklarer, at det har været en prioritet for HOFOR at forstyrre omgivelserne mindst muligt.

Københavnerne står i forvejen model til et omfattende metrobyggeri, og set i det lys skulle fjernvarmetunnelen helst bygges så diskret som muligt. Byggeriet står stille om aftenen, om natten, i weekender og på helligdage. Og ønsket om diskretion har også haft indflydelse på byggemetoden. Skaktene er bygget med såkaldte sekantpæle, der støjer mindre og skaber færre rystelser og vibrationer, end hvis man bankede skaktens vægge ned i jorden.

Helt overordnet ville det også have været billigere og nemmere bare at sænke fjernvarmerørene ned på bunden af havnen. Den dyrere og mere komplicerede tunnelløsning er valgt af to årsager:

– Dels beskytter det havnemiljøet, og dels sikrer det, at vi kan komme til at udskifte rørene, når de engang er udtjente, forklarer John C.W. Olsen.

Varmt vand til København

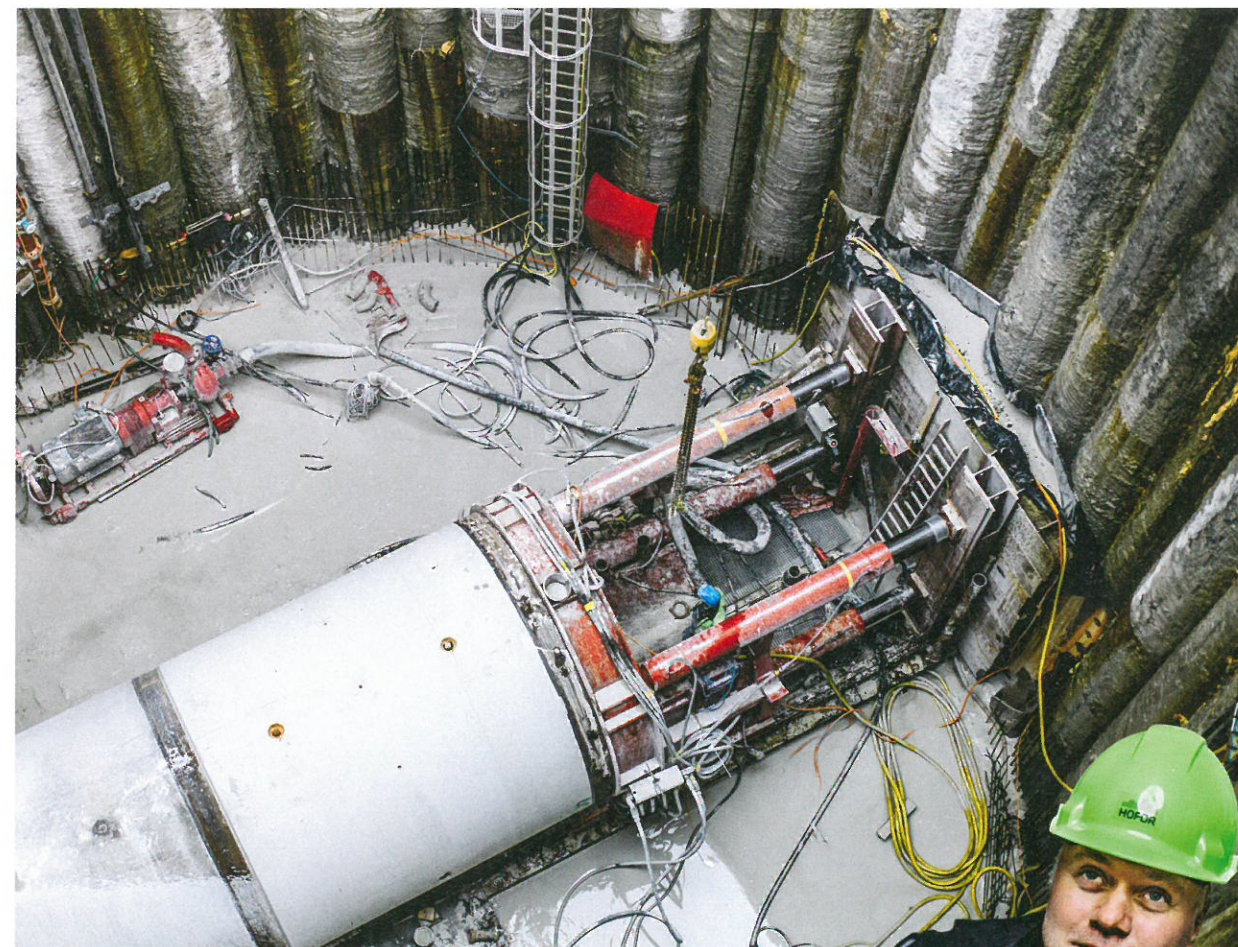
Når tunnelen er færdig, kommer den til at rumme fjernvarmerør i størrelse XXL. I begge sider af røret monteres Ø900 rør med plads til, at mandskab kan passere i midten. John C. W. Olsen oplyser, at rørene kan sende 6.000 m³ fjernvarmevand under havnen i timen.

– Så skulle der vist være vand nok i indre by, konstaterer han med et smil.

Tunnelprojektet er et led i HOFORs bestræbelser på at fremtidssikre fjernvarmesystemet i København, så dampforsyningen udfases og ny klimavenlig fjernvarme kan strømme effektivt rundt i byen. I dette tilfælde kan den nye tunnel i første omgang forsyne indre by med fjernvarme fra det overskud, der p.t. er i fjernvarmenettet på Amager.

Når Gertrud er nået frem til den modsatte side, bliver hun skilt ad og hejst op af skakten i mindre stykker. På den side er skakten mindre i diameter. Herefter kan hun rejse tilbage til Belgien, hvor hun kommer fra, og senere blive sendt ud på nye opgaver.

Byggepladsen på Islands Brygge har inden Gertruds ankomst huset den omvendte båd "Pinen". Båden har siden 1987 været et vartegn for Islands Brygge, men den blev fjernet i 2011 på grund af dårligt træværk og mangel på økonomi til renovering. Når tunnelprojektet er fuldført, er der planer om at etablere en dansescene på byggepladsområdet. ■



Historien om Gertrud

Boremaskinen Gertrud blev officielt navngivet af sin navnesøster Gertrud Eggers, der har været aktiv i lokalområdet i mange år og været med til at kæmpe for og anlægge Islands Brygges havnepark. Navnet Gertrud betyder oprindeligt "spyddets styrke".

Belgiske Smet har bygget tunnelboremaskinen og tilpasset den, så den kan køre i den københavnske kalk.

Gertrud er blevet sejlet til Esbjerg og efterfølgende kørt til Islands Brygge. Maskinen har en værdi af godt 18 millioner kroner.

Når Gertrud er færdig i København, skal hun tilbage til Belgien, hvor hun vil blive tildelt en ny opgave og et nyt navn.

Tunnelboremaskinen Gertrud er frem til juli på hårdt arbejde 25 meter nede under Københavns Havn. Her arbejder hun sig stødt og roligt frem til Kalvebod Brygge. Projektleder John C.W. Olsen (billedet th.) holder styr på processen.

