
RAPPORT

Overordnet plan for teknisk infrastruktur på Nyhavna

OPPDRAKSGIVER

Trondheim kommune, Eierskapsenheten

EMNE

Prosjektrapport

DATO / REVISJON: 6. februar 2019 / 0

DOKUMENTKODE: 10206499-01-RIVA-RAP-01



Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	Overordnet plan for teknisk infrastruktur på Nyhavna	DOKUMENTKODE	10206499-01-RIVA-RAP-01
EMNE	Prosjektrapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Trondheim kommune, Eierskapsenheten	OPPDRAGSLEDER	Brynjar Bremset
KONTAKTPERSON	Knut Sagen	UTARBEIDET AV	Brynjar Bremset
		ANSVARLIG ENHET	10234030 Samferdsel og Infrastruktur Midt

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

00	06.02.2019	Prosjektrapport	Brynjar Bremset	Martin Okstad Karl Stav Einum	Brynjar Bremset
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

1 Generelle føringer

Hovedhensikten med prosjektet er

- å skissere infrastrukturen for VA, avfallssug, energi, fjernvarme og -kjøling,
- beregne investeringskostnadene for ovennevnte anlegg
- beregne kostnadene for to representative gatetverrsnitt, inklusivt tilhørende ledningsanlegg
- å foreslå etapper for trinnvise utbygginger
- gi grunnlag for arbeid med reguleringsplaner

Infrastrukturen skal tilrettelegge for en blandet type bebyggelse med BRA på totalt 550.000 m². Av dette forutsettes 60 % å være boligareal og 40 % næringsareal.

I dette prosjektet tas kun med de offentlige hovedanleggene og ikke tomtetekniske anlegg inne på de enkelte delområder og tomter.

Som hovedpremiss i arbeidet ligger kommunedelplanen med planbestemmelser. Gjeldende normer, herunder normtegninger fra Trondheim kommune, Statkraft varme og Trønderenergi skal følges ved skissering av de tekniske anleggene.

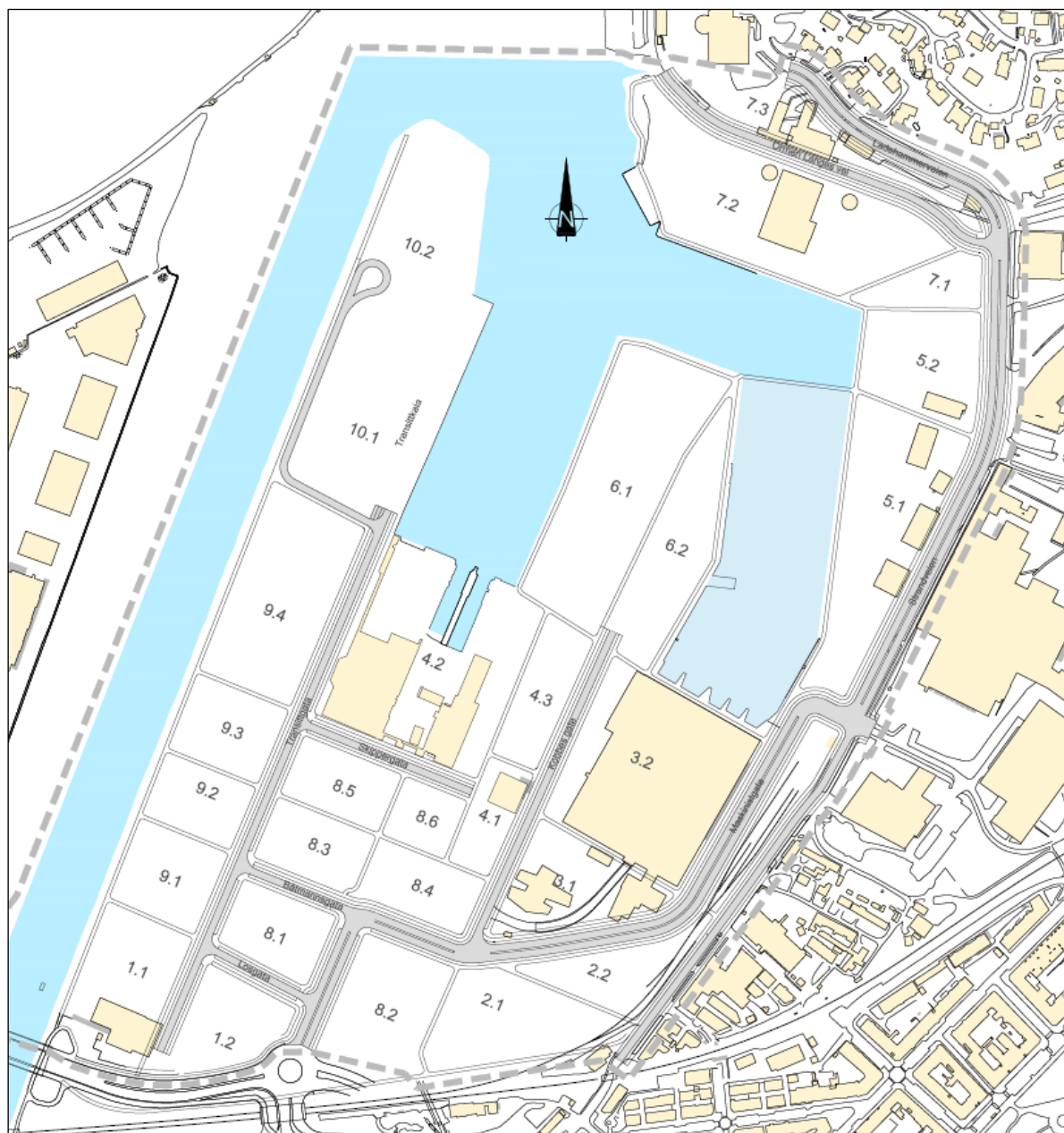
Ved angivelse av etappevise utbygginger søkes følgende oppnådd:

- Ny infrastruktur skal bygges i en slik rekkefølge at man tilrettelegger for hurtig klargjøring for de byggeprosjektene som først står i startgropen. Dette er også ei føring i kommunedelplanen. Et konkret eksempel på dette er å kunne tilrettelegge for utbygging av tomten til Bane NOR sørøst i planområdet.
- Man skal søke å nyttiggjøre investeringene i infrastruktur så fort som mulig. Dette gjøres ved at foretatte investeringer snarlig utløser byggepotensialer og muliggjør byggeprosjekter.

2 Veinett

Kommunedelplanen skisserer traseer for en gjennomgående hovedvei for bl.a. busstrafikk, adkomstgater og gangveier. Veinettet er i kommuneplanen lagt opp med en rektangulær kvartalsstruktur. Denne sammenfaller bare delvis med dagens veinett. Det har vært nødvendig å konkretisere det skisserte veinettet, for bl.a. å kunne tegne annen infrastruktur, ved å tegne det forholdsvis presist opp. Veinettet er vist i tegning 01 og ligger også som bakgrunn i temategningene for de ulike anleggstyper.

Arbeid med avklaring av ny metrobusstrasé er igangsatt. Hovedtrasé for kollektivtrafikken er fortsatt Maskinistgata og Strandvegen. For å redusere biltrafikken i kollektivgata, er det under utredning en ny trasé for biltrafikken gjennom Reina-området og langs jernbanen opp til krysset med Jarlevegen. En slik løsning er ikke vurdert i foreliggende prosjektmateriale.



Utsnitt av tegning 01

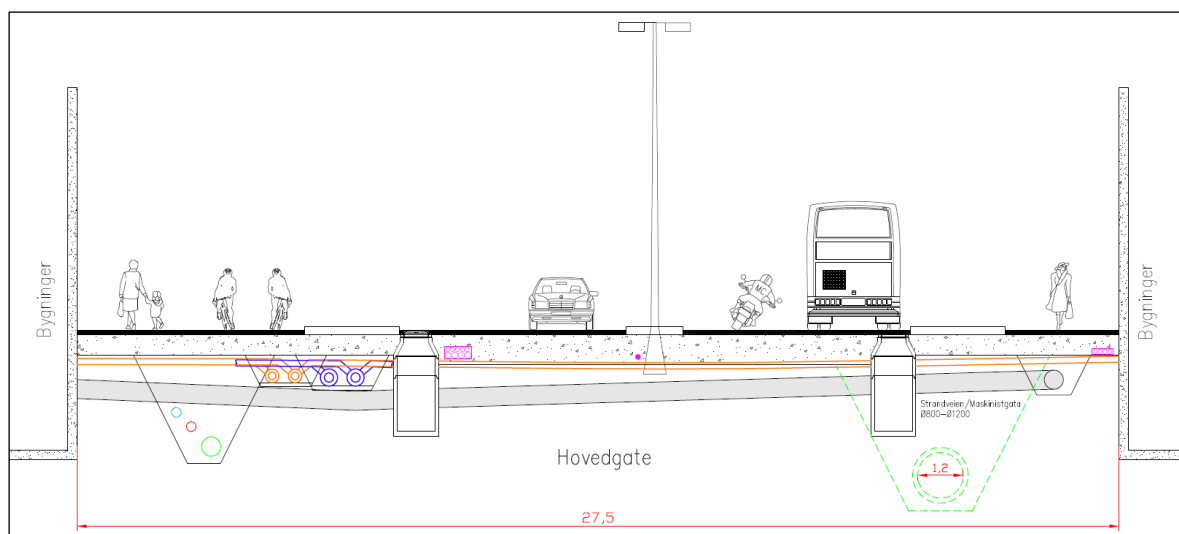
Det tegnede veinettet er fortsatt skjematisk, men prinsippene for bl.a. kryssende gang- og sykkeltrafikk, avkjørsler og tilgjengelig plass kommer klart fram. Det skisserte veinettet kan endres mye uten at prinsippene for innbyrdes plasseringer av de ulike anleggselementene endres.

Med den gitte kvartalsstruktur er det ikke ønskelig, eller mulig, at nye anlegg for VA, fjernvarme og -kjøling, avfallssug eller store el-kabler krysser kvartalene. Slike kryssinger vil forringe byggepotensialene. Dette gjelder i alle fall i nåværende planfase. En premiss for tekniske løsninger har derfor vært at offentlig teknisk infrastruktur i grunnen ikke krysser kvartalene.

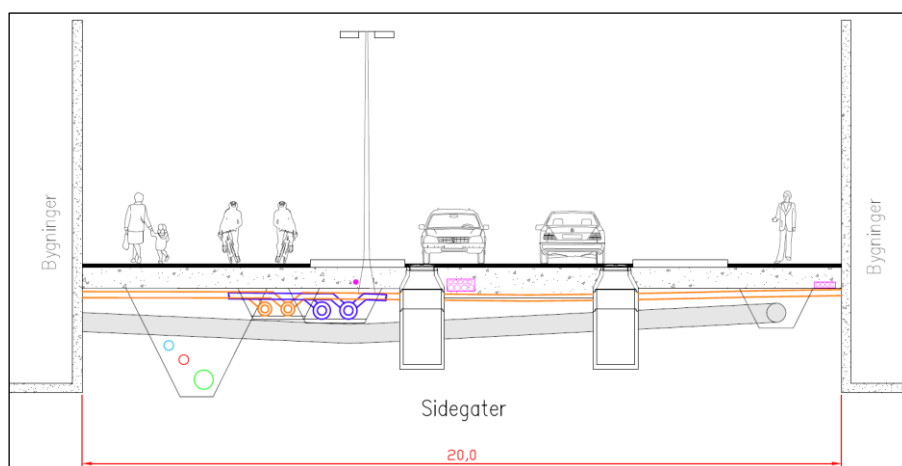
Etter drøftinger er Losgata, sørvest i planområdet, justert noe i forhold til den skisserte traseen i kommunedelplanen for bedre å passe med dagens infrastruktur. Dette for å åpne for muligheten til å beholde store og forholdsvis nye VA-ledninger. Rent veiteknisk vil denne flyttingen av sidegaten lengre bort fra eksisterende rundkjøring ved Strindheimtunnelen være gunstig. I tillegg stemmer det bedre overens med dagens tomtetgrenser. I alle vedlagte tegninger er det dette justerte veinettet som presenteres. Utfordringer ved eventuelt å plassere Losgata nøyaktig slik som i kommunedelplanen tas opp i kapittel 3 om vann- og avløpsanlegg.

Som ei føring i prosjektet er det gitt to detaljerte normalprofiler for de to gatetypene, representert ved Maskinistgata (hovedgate) og Kobbegata (sidegate). Med utgangspunkt i disse to normalprofilene har vi laget tilsvarende samordningsprofiler. Se tegning 02. Der er det tegnet inn typiske og plasskrevende anlegg for VA, fjernvarme, fjernkjøling, avfallssug og el-kabler. Disse er plassert presist i forhold til hverandre, både i høyde- og sideretning. Mer presist menes her at elementene er tegnet i målestokk og med nødvendige avstander for kryssinger. Samordningsprofilene anviser i så måte samordnet plassering av de ulike anleggstypene. De er ment som illustrasjon av tilgjengelig plass og et konkret grunnlag for tverrfaglige diskusjoner mellom de berørte etater i framtidige planprosesser i forbindelse med detaljreguleringsplaner og byggeplaner.

Den gjennomgående hovedgaten med kollektivfelt er i forbindelse med kommuneplanarbeidet vist med midtdeler. Da blir det kun ønskelig eller mulig med avkjørsler «til høyre». Dette gir føringer for plassering av enkelte anlegg og bygninger som f.eks. en avfallsterminal.



Utsnitt av tegning 02. Samordningsprofil for hovedgate



Utsnitt av tegning 02. Samordningsprofil for sidegater

3 Vann- og avløpsanlegg (VA)

3.1 Føringer

Viktige føringer for utforming og dimensjonering av VA-anlegg er følgende:

- Kommunens VA-norm med bl.a. normtegninger og valg av dimensjoneringskriteria.
- «Saneringsplan avløp, avløpssone 2.2. Møllenberg». Planen er i stor grad kun prinsipiell og relativt lite konkret når det gjelder dimensjonerende avrenningstilfeller og dimensjonering av ledningsanlegg.
- Kjente VA-planer for utbygginger i nedslagsfeltet.

Bærende prinsipper ved utforming av VA-anleggene i planområdet er:

- Avløpsanleggene skal være etter separatsystemet.
- Foruten kapasitet for alminnelig vannforsyning skal vannforsyningsnettet ha kapasitet for slukkevann til «særskilte brannobjekter» som skal kunne plasseres i alle delområder. Det siste innebærer minst 50 l/s med 2 bars resttrykk og med angrepsveier for brannvesenet til bygninger fra minst to kanter. Nettet skal også tilrettelegges for sprinkleranlegg i alle bygninger, men ikke samtidig som det tas ut slukkevann. Det kan imidlertid ikke stilles krav til større kapasitet i nettet enn de nevnte 50 l/s. Behov utover dette må tilrettelegges og bekostes av det enkelte tiltaket.
- VA-nettet skal tilpasses det nye veinettet og planområdets kvartalsstruktur. Det vil bl.a. si at nettet ikke skal krysse delfelter på tvers eller diagonalt slik at tomtens byggbarhet blir forringet. Dette gjelder for denne tidlige planfasen.

Noen avløpsledninger i akseptabel stand ligger langs med framtidig byggeareal, men litt inne på disse. Konkrete krav nedfelt i VA-normen avgjør om disse bør eller må legges om for å få god utnyttelse av tilstøtende tomter. Ei eventuell omlegging av overvannsledningen Ø1600, som ligger i sør-grensen for delfeltene 8.2, 8.1 og 9.1, er et eksempel på denne problemstillingen.

- Hele planområdet ligger i nær tilknytning til sjøkanten. Overvannsledninger med utslipp til sjøen blir korte. Det blir derfor billigere og VA-teknisk riktig å benytte store ledningsdimensjoner framfor å fordrøye eller infiltrere overvann fra veier, plasser og takflater i planområdet.

3.2 Behandling av overvann fra trafikkerte veier

I samråd med Kommunalteknikk legges det opp til at overvannsledninger fra oppstrøms, sterkt trafikkerte veier i framtiden skal føres inn på eksisterende overvannstunnel under Ladehammeren og med utslipp direkte i fjorden. Dette oppstrøms nettet er i så måte i liten grad separert fra det ordinære overvannsnettet i dag. Men det framtidige nettet i planområdet skal legges til rette for en slik separering.

Hovedgaten gjennom planområdet er i kommuneplanen forutsatt å føre busstrafikk. Hvorvidt gaten blir så mye trafikkert at overvannet fra denne bør føres separat til utslipp direkte i fjorden, eller alternativt renses, vil bli vurdert av kommunens myndigheter med bakgrunn i SVV's håndbøker og gjeldende regelverk. I dette prosjektet legges det opp til å utforme overvannsnettet slik at begge muligheter er åpne. Men i samordningsprofiler og plantegninger tegnes ikke et slikt dreneringssystem da dette anses som for detaljert i denne planfasen.

3.3 Ledninger

Med unntak av de to store pumpestasjonene i planområdet, Dora og Ormen Lange, må eller bør i utgangspunktet alle VA-anlegg i området saneres og erstattes med nye. Det er fordi:

- De fleste eksisterende ledninger er gamle og har for dårlig teknisk kvalitet. Et viktig unntak kan være AF500 og OV1200/1600 som går inne på delfeltene 8.2, 8.1 og 9.1. Disse ledningene er bygd så sent som 1998.
- Eksisterende avløpsanlegg er stort sett etter fellessystemet og må separeres. Her er AF800 i Strandveien og AF500 mellom delfeltene 2.1 og 8.2 unntak, da disse transporterer store mengder fellesavløpsvann fra utenforliggende områder. Disse forutsettes separert i den grad veinettet blir berørt.
- Eksisterende VA-nett kommer i konflikt med den nye kvartalsstrukturen og bør eller må legges om av den grunn. Dette gjelder også nevnte AF500 og OV1200/1600 dersom veinettet ikke justeres. Ei omlegging av disse kun pga. den forutsatte kvartalsstrukturen kan medføre en unødvendig høy ekstrakostnad. Ei brukbar teknisk løsning kan som tidligere foreslått være å flytte de skisserte veiene i sørkant av delfeltene 8.1 og 9.1 nordover til eksisterende VA-trasé og så la disse store og viktige ledningene ligge. Omlegging av disse ledningene inngår derfor ikke i kostnadsoverslagene. Dersom disse likevel ønskes flyttet, må dette dekkes av de respektive delområder slik som resten av VA-anleggene.

3.3.1 Vannledninger

Vannforsyningsanleggene skal levere vann til vanlig forbruk og brannsløkking. På et område som Nyhavna vil det være behov for brannuttak på 50 l/s. Samtidig stiller VA-normen krav til at resttrykket i kommunalt ledningsnett minimum skal være 2 bar. Tegning 11 viser foreslått ledningsnett for vannforsyning. For best mulig forsyningssikkerhet er ledningsnettet i stor grad tenkt bygget som et ringsystem. En 250 mm tilførselsledning (uthevet på tegningen) legges i Maskinistgata, Båtmannsgata og deler av Transittgata, mens de øvrige ledningene blir 150 mm. I Strandveien og Ormen Langes vei beholdes dagens dimensjoner på hhv. 300 og 150 mm. Ledningene er dimensjonert for et tenkt brannscenario med maksimalt vannforbruk og tilførsel kun fra ett punkt. Totalt trykktap vil med valgte ledningsdimensjoner ikke overstige 50 mVs. Dette er tilstrekkelig, ettersom Nyhavna befinner seg i trykksone 90. Det må imidlertid gjøres dimensjoneringsberegninger i de enkelte byggetilfellene.

3.3.2 Spillvann

Deler av dagens AF-ledning i Strandveien er bare noen få år gammel. Denne beholdes og forlenges med en ny 800 mm spillvannsledning mellom Stiklestadveien og Ormen Lange PST. Den nye ledningen erstatter en kulvert fra 1911 og vil i uoverskuelig framtid fungere som en fellesavløpsledning, da store deler av avløpssonen fortsatt består av fellessystem.

AF-ledningen med dimensjon 500 mm som går mellom delfeltene 2.1 og 8.2 til Dora PST er fra 1998. Denne beholdes om mulig, og det antas at den ikke vil komme i konflikt med ny bebyggelse.

Topografien på Nyhavna gjør at det på de lengste strekningene ikke vil la seg gjøre å oppnå tilstrekkelig stort fall på spillvannsledningene til at selvrensing kan dokumenteres. Det vil derfor trolig være behov for å etablere en ny pumpestasjon i vestre del av Nyhavna, som kan pumpe spillvann fra Transittgata, Skippergata og Losgata til Dora PST. Den nye avløpspumpestasjonen bør kunne håndtere ca. 25 l/s. Fornuftig dimensjon på tilhørende pumpeledning vil da være DN150.

3.3.3 Overvann

I nordre del av Nyhavna knyttes nye overvannsledninger til Ladebekken overvannskulvert. I Strandveien nord for Stiklestadveien etableres, i tillegg til en ledning for lokal overvannshåndtering, en større overvannsledning hvor en framtidig overvannsledning i Stiklestadveien er tenkt tilkoblet.

Alle eiendommer regulert til bolig eller grønt/fritid som grenser til sjøen antas å lede overvannet sitt direkte dit, slik at de tilgrensende kommunale overvannsledningene i prinsippet kun trenger å håndtere vann fra sandfang og sluk i veien og evt. eiendommer uten sjøtilknytning.

Sør i planområdet beholdes om mulig OV 1200 mm som går mellom delfeltene 2.1 og 8.2 og OV 1600 mm som går sør for delfeltene 8.1 og 9.1. Disse er forholdsvis nye (1998) og har god kapasitet. Det er som tidligere nevnt forutsatt at veinettet kan justeres nok til å muliggjøre dette.

3.4 Pumpestasjonen Dora

Pumpestasjonen Dora har god teknisk kvalitet og har i prinsippet tilstrekkelig kapasitet når man tar med i betraktningen at en stor del overvannsmengden blir separert bort fra oppstrøms fellesledninger. Denne reduksjonen av belastningen antas å være større enn det ekstra bidraget av spillvann for planområdet. I dette prosjektet forutsettes derfor ingen tiltak i stasjonen ut over ordinært og løpende vedlikehold siden det er forutsatt at overvann separeres i takt med økt spillvannsmengde.

3.5 Pumpestasjonen Ormen Lange

Pumpestasjonen Ormen Lange ved foten av Ladehammerveien har brukbar og akseptabel standard. For tiden oppgis den å ha litt for liten maskinteknisk kapasitet. Kapasiteten kan økes til det tilstrekkelige for framtidig bebyggelse i planområdet ved maskintekniske oppgraderinger (pumper).

4 Fjernvarme og fjernkjøling

Statkraft Varme (SVAS) har forholdsvis konkret og presist angitt traseer og dimensjoner for både fjernvarme- og fjernkjølingsledninger. I dette prosjektet søker vi å implementere deres planer og ønsker i så stor grad som mulig. Men noen tilpassinger er gjort for å kunne ivareta kvartalsstrukturen. Se tegningene 02-05 og 08-09.

SVAS opplyser at det ikke er aktuelt med ny varmesentral eller trykkskillestasjon inne i planområdet. Men som en del av fjernkjølingsanlegget skal det bygges en fjernkjølingssentral med bl.a. sjøvannspumper og kjøleaggregat inne i en bygning og med tilhørende sjøvannsinntak/sjøvannsledning. Bygningen, som har målene i størrelsesorden 26x13 meter, kan være helt eller delvis nedsenket i en kjelleretasje. Sentralen bør stå ved sjøen i nordkant av planområdet. Både fjernvarme- og fjernkjølingsledninger må føres fram til sentralen. Kostnadene med bygging av denne stasjonen tas ikke med i dette prosjektet siden slike kostnader inndeckes gjennom energisalg i ettertid.

I plankartet har vi plassert sentralen ute på piren i nord-vest. Vi har tegnet en kjørevei med fortau fram til tomten. Denne veien er ikke med i kommunedelplanen.

Både fjernvarme- og fjernkjølingsledninger har stiv, og sammenliknet med VA, spesiell linjeføring. I stor grad må bend og kryss være rettvinklet. I dette prosjektet har vi samlokalisert disse ledningene i samme traseer. Som det framgår av samordningsprofilene, tar disse anleggene en forholdsvis stor plass i gateprofilene.

I plantegningene er fjernvarme- og fjernkjølingsledninger tegnet felles som én oransje strek. I samordningsprofilene er de tegnet naturalistisk, med oransje farge på fjernvarmerør og blå farge på fjernkjølerør. Hovednettet, som ligger i gater og veier, bekoster Statkraft Varme, mens innstikk og kundesentraler i de enkelte bygninger bekostes av de respektive byggeprosjektene.

5 Avfallssug

5.1 Generelt

Trondheim kommune har klare anvisninger og normaler for hvordan et avfallssuganlegg skal bygges opp. Disse føringene er lagt til grunn i dette prosjektet.

Kommunen har enerett, og plikt, til å samle inn og handtere husholdningsavfall. Men for næringsavfall gjelder ikke et slikt monopol. I prinsippet er det opp til den enkelte næringsaktør å finne fram til ordninger og aktører. Derfor er det i praksis flere aktører i dette markedet.

5.2 Røranlegg

Kommunen har bestemt at det skal etableres et avfallssuganlegg for Nyhavna-området, og at tilstøtende utbyggingsområder som er under regulering skal etablere egne anlegg. Et unntak fra dette er eventuell utbygging av Ladejarlen som kan knyttes til anlegget på Nyhavna. Et slikt avfallsanlegg består av innkast, transportrør og en avfallsterminal. I terminalen plasseres vifter og mottakskontainere for to ulike avfallsfraksjoner. Kommunen har bestemt at diameteren på avfallssugledningene i overordnet plan for infrastruktur skal være Ø 500 mm for også å kunne handtere næringsavfall. Hva som blir endelig diameter på ledningen avgjøres på senere tidspunkt.

5.3 Avfallsterminal

Inne i avfallsterminalen settes det av areal for vifter, to avfallskontainere, plass for en tredje kontainer, rom for innlevering av farlig avfall og toalett- og vaskefasiliteter for personalets sporadiske tilstedeværelse. Kontainere skal fraktes inn og ut med lastebiler, noe som krever romslig manøvreringsplass for å kunne rygge uten stor fare for myke trafikanter. Alt dette stiller spesielle krav til tomtens plassering i forhold til veisystemet for øvrig.

Bygningen for en avfallsterminal vil typisk ha ca. 16,5 meters bredde der innkjøringsportene er og ca. 13,5 meters dybde. Formen på ei slik bygning, samt tilhørende sporingskurver for lastebiler, er vist med to alternative plasseringer på tegningene 03, 04 og 08. Bygningens form og tilhørende kjøreareal kan avvike fra dette avhengig av tomt og omgivelser.

Av tekniske årsaker bør avfallsterminalen plasseres sentralt i området for å unngå for lange rørstrekninger. Kommunedelplanen forutsetter at terminalen plasseres i delområde 2.

En avfallsterminal kan plasseres i en frittstående bygning eller integrert i en større bygning. I begge tilfeller både på bakken og nede i en kjeller- eller sokkeletasje. De ulike løsningene har sine fordeler og ulemper:

- En frittstående bygning krever større tomt enn en som er integrert i annen bygningsmasse. Byggekostnadene vil vanligvis bli noe høyere enn om den integreres. En slik relativt liten bygning vil også kunne framstå som et fremmedelement i et framtidig bymiljø med kvartalsstruktur med mange etasjer.
- Dersom terminalen plasseres i en kjeller- eller sokkeletasje, vil lengden på inn- og utkjøringsrampene bli lengre for å kunne få slak nok stigning. Dette i seg selv øker kravet til tomtestørrelse. Men dette mer enn kompenseres ved at annen bygningsmasse kan plasseres over terminalen, og ikke ellers må plasseres på annet tomteareal.

I tegningsvedlegget er det foreslått følgende to alternative plasseringer av avfallsterminalen:

1. På Bane NORs tomt i sør-øst, den som antakelig skal bygges ut først iht. bestemmelser i kommunedelplanen, er det illustrert plassering av en avfallsterminal med tilhørende kjøreareal i østre kant av selve bygningen. Forslaget skal oppfattes som en illustrasjon av bygningens størrelse og sporingskurver for relevante lastebiler.

2. Som en alternativ løsning er en avfallsterminal også illustrert i et kvartal i sør-vest, nært brannstasjonen. Tomten ligger litt perifert og et stykke fra det kvartalet som først skal bebygges, men tomten har derimot en mer gunstig kjøreatkomst fra en sekundær-gate. Det vil uansett være viktig at anlegg for avfallssug, både terminal og røranlegg, etableres tidlig for å redusere behovet for midlertidige løsninger.

6 El-nett

Trønderenergi har gitt en forholdsvis presis føring for hvordan de ønsker el-nettet i området bygd ut. Deres forslag er i stor grad tatt ad notam i dette prosjektet.

Eksisterende el-nett er dimensjonert for dagens aktiviteter, og nettstasjoner er plassert inne i bygninger. Men med den planlagte utbygging må dette nettet forsterkes og i stor grad saneres.

En bygningsmasse på 550.000 m² gir et effektbehov på 20-40 MW, avhengig av graden av fjernvarme. Eventuell lading av båter er ikke med i dette tallet.

Av hensyn til overordnet forsyningsnett må en ny trafostasjon plasseres i planområdets sør-vestre hjørne. Den må også kunne forsyne Brattøra med ladestrøm til båter, landstrøm mm. En stasjon med bredde 13,5 meter og dybde 7,5 meter er tegnet i delområdet 8.1. Tomten er illustrert med bredde 42 meter og dybde 33 meter. Kostnadene med bygging av trafostasjonen er ikke tatt med i dette prosjektet, men må fordeles på hele Brattøraområdet i tråd med planlagt effektbehov.

Langs traseene for el-kabler, som antakelig skal plasseres i OPI-kanaler, er det plassert nettstasjoner i samsvar med føringen fra Trønderenergi. Nettstasjonene skal plasseres på bakkenivå, integrert i bygninger, og med god atkomst til vei.

I kvartalet lengst i nord-vest har vi flyttet Trønderenergis foreslåtte, vestre trasé for el-sløyfen vestover til gangvegen langs kanalen. Dette er for å unngå at traseen går midt gjennom byggearealene og til utkanten. Etter at konkrete byggeplaner for dette kvartalet er utviklet, kan selvsagt dette endres igjen.

Kabler i veier og gater skal legges i henhold til forskriftene, REN 9000 og REN 9200.

Samordningsprofilene viser at el-nettet ikke er plasskrevende sammenliknet med VA-ledninger, ledninger for avfallssug, fjernvarme og fjernkjøling. Plassering av el-nettet i gateprofilet kan derfor til en viss grad modifiseres for de ulike gatestrekninger.

7 Tele-nett

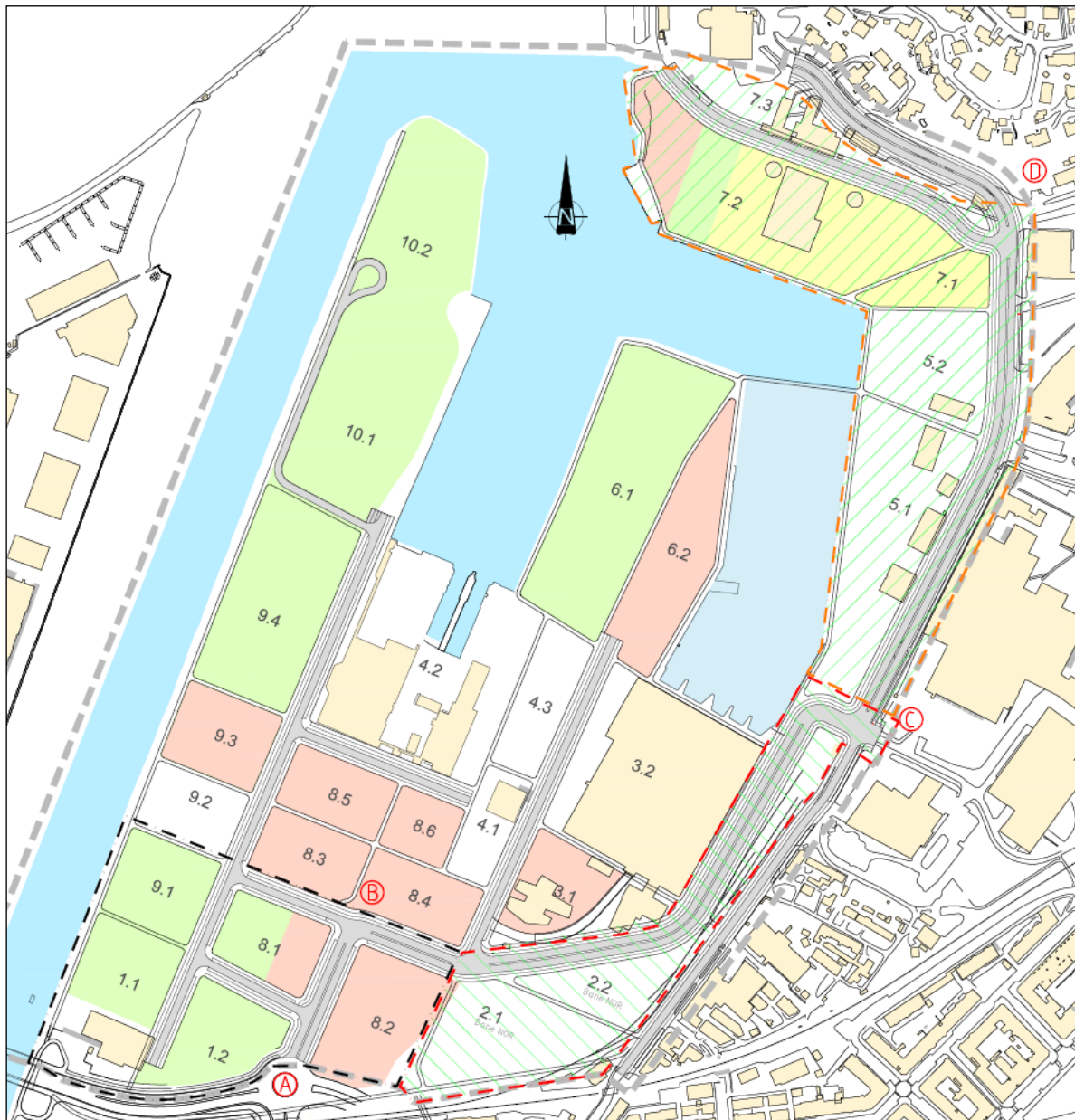
Vi har vært i kontakt med Telenor for synspunkter og innspill til dette arbeidet med infrastruktur for Nyhavna. Orienteringer og foreløpige planer er oversendt vedkommende saksbehandler. Men vi har ikke fått noen respons.

Tele-nettet er ikke førende for plassering og dimensjonering av andre elementer av infrastrukturen. Derfor har vi begrenset oss til kun å skissere plassering av OPI-kanaler for tele-nett i de to samordningsprofilene for hovedgata og sidegater.

8 Trinnvis utbygging

8.1 Føringer

Kommunedelplanen har flere føringer for utbyggingsrekkefølger. Her gjengis summarisk de som er mest relatert til den tekniske infrastrukturen. Se tegning 10.



Utsnitt av tegning 10

- Hovedgata mellom punktene A og B skal være bygd før feltene 1 og 8-10 bygges ut.
- Hovedgata mellom punktene B og C skal være bygd ut før feltene 2-4 og 6 bygges ut.
- Hovedgata mellom punktene C og D skal være bygd ut før feltene 5 og 7 bygges ut.
- Avfallsterminalen skal ifølge kommunedelplanen anlegges på felt 2. Planen angir ikke eksplisitt når. Men for å redusere behov for provisoriske løsninger, bør sentralen være på plass når feltet legges ut. Siden tilstøtende hovedgate skal bygges først, og avfallsledninger skal ligge i denne gata, må terminalen være en del av første byggetrinn.

Eierskapsenheten angir at feltene 2, 5 og 7 skal kunne bygges ut først, med felt 2 som første byggetrinn. Disse feltene er markert med grønn skravur i tegning 10. For å kunne bebygge disse

feltene må all nødvendig infrastruktur som tilstøtende veier, vannforsyning, avløp, avfallssug, elforsyning og tele-nett være på plass.

Vi har lagt inn som ei føring at investeringer i kostbar infrastruktur, i den grad det er praktisk mulig, skal komme til nytte som utløst byggepotensiale så fort som mulig. Eller sagt på en annen måte: Man ønsker å utsette tunge investeringer så lenge som mulig og fortsatt kunne bebygge feltene som ønsket.

For å skjerme etablerte boliger og næringsaktiviteter så godt som mulig mot ulemper med pågående bygge- og anleggsvirksomhet, etterstrebes kompakte og områdevis samlede utbygginger. Klattvise utbygginger spredt over hele planområdet er i så måte uheldig. Dette miljøhensynet faller sammen med ønsket om snarlig nytte av infrastruktur-investeringer. Men det vil i betydelig grad kunne gå på tvers av hensynet til leiekontraktors varighet. Se punkt 8.2 nedenfor.

8.2 Foreslåtte byggetrinn

Trondheim havn, som er den største grunneieren i planområdet, har inngått kortsiktige og langsiktige leieavtaler med etablerte bedrifter. I tegning 10 er tomtene markert med følgende farger: grønn for de korteste leieavtalene, inntil år 2029, gul for leieavtaler med utløp mellom 2030 og 2035, og rød for langsiktige leieavtaler med utløp perioden 2036-2079.

Tomten til Bane NOR, og tilgrensende infrastruktur, utgjør byggetrinn 1, som på tegning 10 er innrammet med en rød stiplet strek. I dette byggetrinn er det lagt til grunn at eksisterende hovedgate mellom punkt A og nordvestre hjørne av delfelt 2.1 midlertidig kan benyttes også etter utbygging av felt 2. Bygging av avfallsterminal er en del av dette byggetrinn, slik at traseene for avfallssug kan tas i bruk etter hvert som de bygges i de senere byggetrinnene.

Det arbeides for tiden (årsskiftet 2018-2019) med avklaring for metrobusstrasé i nær tilknytning til Nyhavna. Bruk av Strandvegen til slik trasé gjør at hele strekningen Maskinistgata – Strandvegen bør bygges ut ender ett. Det vil gjøre investering i teknisk infrastruktur for Nyhavnaområdet svært «framtungt».

I denne rapporten er det lagt til grunn framdrift av hovedtrasé i tråd med rekkefølgekrav i kommunedelplanen.

Byggetrinn 2 omfatter tomtene langs og infrastrukturen i Ormen Langes vei og Strandveien nord for Maskinistgata. Dette byggetrinn er på tegning 10 innrammet med oransje stiplet strek.

Byggetrinn 3 er på tegning 10 innrammet med svart, stiplet strek. For utbygging her krever kommunedelplanen at hovedgaten mellom A og B er bygd. Når dette er gjort får man en sammenhengende hovedgate med bl.a. egen busstrasé gjennom hele planområdet. Trondheim havn har kortsiktige utleieavtaler for vestre del av området, men langsiktige for østre del. Det betyr at enten må man forhandle seg fram til avvikling av leieavtalene, eller at østre del av området ikke kommer til å bli utbygd, og dermed ikke uten videre kan forsvare investeringskostnadene for infrastrukturen før etter forholdsvis lang tid.

Kombinasjonen av nye anlegg innenfor hvert felt, og eksisterende anlegg utenfor som skal beholdes, gjør at det i de ulike byggetrinnene ikke vil være nødvendig å bygge ut mer infrastruktur enn det som grenser til tomtene. Man oppnår dermed forholdsvis kompakt utbygging i de tre første byggetrinnene, som inkluderer sentrale og avgjørende elementer, som pumpestasjoner, avfallsterminal og trafo, og legger til rette for de resterende områdene i den nordvestre delen.

De påfølgende byggetrinnene angis ikke presist her. Det er bl.a. fordi disse ligger så langt fram i tid at bastante anvisninger nå antakelig blir ukurante om 15-30 år. Arbeidet med relokalisering av eksisterende virksomhet i området, som er sterkt avhengig av Trondheim Havn, vil kunne bidra til en nær forutsigbar framdrift for utvikling av delområdene. Men forhold som blir viktige er følgende:

- De delområder som ligger nærmest de «ferdig» utbygde arealene, byggetrinn 3, er leid ut på lang tid. Uten endring av disse leiekontraktene vil bygging av infrastruktur her antakelig få en ugunstig forrentning.
- Som en konsekvens av det som er sagt i punktet ovenfor ligger de delområdene med kortest utleietid fjernest fra byggetrinn 3. Ei snarlig utbygging av delområdene 9.4, 10.1 og 10.2 krever ny infrastruktur gjennom områder som antakelig bygges ut sent, og som sent bidrar økonomisk.
- Stasjonen for varmeveksling og pumping for fjernkjøling tenkes lagt i nordvest, i delområde 10.2. Isolert sett er dette et argument for tidlig utbygging her. Men både stasjonen og ledninger for fjernkjøling og fjernvarme kan bygges uten full utbygging av annen infrastruktur.

9 Anleggskostnader

9.1 Generelt

Alle oppgitte priser og kostnader er uten mva.

Enhetspriser og kostnader er angitt og beregnet i vedlagte regneark. I denne rapportens tekstdel gjengis kun summarisk forutsetninger og beregnede resultater.

Overordnede kostnader til utbygging av traseer for fjernvarme og -kjøling og fjernkjølesentral er vist i regnearkene, men ikke medregnet hverken i løpemeterprisene eller i byggetrinnene da dette bekostes av Statkraft Varme.

9.2 Løpemeterpriser hovedgate og sidegater

9.2.1 Hovedgate (Maskinistgata)

Samlet gatelengde er 1.360 meter.

Løpemeterprisen, inklusive uforutsette og indirekte kostnader som prosjektstyring, planlegging og byggeledelse er beregnet til **113.000 kr/m**.

9.2.2 Sidegater (Kobbegate)

Samlet gatelengde er 1.480 meter.

Løpemeterprisen, inklusive uforutsette og indirekte kostnader som prosjektstyring, planlegging og byggeledelse er beregnet til **97.000 kr/m**.

9.3 Kostnader fordelt på objekter og trinnvise utbygginger

Sentralt i arbeidet med definering av de ulike byggetrinnene, og i tilhørende kostnadsberegninger, har vært å få med alle investeringer i teknisk infrastruktur som er nødvendig for realisering av vedkommende byggetrinn.

Prosjektrapport

9.3.1 Veier

Anleggskostnadene inklusive uforutsette og indirekte kostnader som prosjektstyring, planlegging og byggeledelse er beregnet til følgende:

Byggetrinn 1:	33,3 millioner kroner
Byggetrinn 2:	59,2 millioner kroner
Byggetrinn 3:	38,8 millioner kroner
Byggetrinn 4:	<u>91,3 millioner kroner</u>
Sum	<u>222,6 millioner kroner</u>

9.3.2 VA

Anleggskostnadene inklusive uforutsette og indirekte kostnader som prosjektstyring, planlegging og byggeledelse er beregnet til følgende:

Byggetrinn 1:	9,8 millioner kroner
Byggetrinn 2:	19,2 millioner kroner
Byggetrinn 3:	11,2 millioner kroner
Byggetrinn 4:	15,9 millioner kroner
Sum	<u>56,1 millioner kroner</u>

9.3.3 Avfallssug

Anleggskostnadene inklusive uforutsette og indirekte kostnader som prosjektstyring, planlegging og byggeledelse er beregnet til følgende:

Byggetrinn 1:	63,9 millioner kroner
Byggetrinn 2:	11,5 millioner kroner
Byggetrinn 3:	5,0 millioner kroner
Byggetrinn 4:	<u>22,5 millioner kroner</u>
Sum	<u>102,9 millioner kroner</u>

9.3.4 Energi

Anleggskostnadene inklusive uforutsette og indirekte kostnader som prosjektstyring, planlegging og byggeledelse:

Byggetrinn 1:	6,2 millioner kroner
Byggetrinn 2:	14,5 millioner kroner
Byggetrinn 3:	10,1 millioner kroner
Byggetrinn 4:	<u>24,7 millioner kroner</u>
Sum	<u>55,5 millioner kroner</u>

9.4 Totale prosjektkostnader

Anleggskostnadene inklusive uforutsette og indirekte kostnader som prosjektstyring, planlegging og byggeledelse er beregnet til følgende:

Byggetrinn 1:	113,2 millioner kroner
Byggetrinn 2:	104,4 millioner kroner
Byggetrinn 3:	65,1 millioner kroner
Byggetrinn 4:	154,4 millioner kroner
Sum	<u>437,1 millioner kroner</u>

9.5 Enhetspriser

De benyttede enhetsprisene er hovedsakelig hentet fra nylig avholdte tilbudskonkurranser i Trondheimsområdet som vi har vært involvert i.

Vedlegg:

1. Tegning 01-11
2. Regneark 1-7